

# مقایسه ارزش تشخیصی گلوکومتری با روش آزمایشگاهی در هیپوگلیسمی نوزادی

دکتر منیژه مصطفی قره‌باغی<sup>۱</sup> - دکتر ربابه قرقره‌چی<sup>۲</sup>(MD)

\*نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات سلامت کودکان بیمارستان کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

پست الکترونیک: ghergherehchir@tbzmed.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۱۲/۱۱ تاریخ ارسال: ۹۴/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۸/۱۲

## چکیده

مقدمه: هیپوگلیسمی نوزادی یکی از اورژانس‌های طب کودکان است که برای پیشگیری از پیامدهای آن نیاز به تشخیص و درمان سریع است. امروزه گلوکومتری از روش‌های رایج سنجش قندخون در بسیاری از مراکز بهداشتی درمانی کشورمان است. با این حال دقت گلوکومتری چالش برانگیز است و با توجه به این که با گلوکومتری هیپوگلیسمی را نمی‌توان قطعاً تایید یا رد کرد.

هدف: تعیین درستی گلوکومتری در مقایسه با روش آزمایشگاهی و تعیین نقطه برش بهینه در تشخیص هیپوگلیسمی نوزادی با گلوکومتری

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی-مقطعی، از شهریور سال ۹۱ تا اسفند ۹۲ در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان بیمارستان الزهرا انجام شد. در نوزادان بستری که عوامل خطر هیپوگلیسمی را داشتند، قندخون با گلوکومتر (ACCU-CHEK Performa) اندازه‌گیری شد و ۱۰۰ نوزاد که قندخون زیر ۶۰ mg/dl داشتند وارد مطالعه شدند. همزمان قندخون به روش گلوکز اکسیداز با دستگاه اتوانالیزر (selectra 2) اندازه‌گیری شد. حساسیت و ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی گلوکومتر در مقایسه با آزمایشگاه تعیین شد.

نتایج: هیپوگلیسمی به روش گلوکومتری و آزمایشگاهی به ترتیب در ۳۲ و ۳۳ درصد وجود داشت. بین نتایج برآمده از گلوکومتر و آزمایشگاه همبستگی ضعیف ولی معنی‌دار وجود داشت ( $r=0.275, p=0.006$ ).

در این مطالعه نقطه برش بهینه با گلوکومتر، ۵۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بدست آمد که حساسیت ۴۵/۴۵٪، ویژگی ۷۴/۶٪، صحت ۶۵٪، ارزش اخباری مثبت ۴۶/۸٪ و ارزش اخباری منفی ۷۳/۵٪ بود. برپایه منحنی ROC سطح زیر منحنی ۰/۶۱۶ بدست آمد.

نتیجه‌گیری: گلوکومتر ارزش تشخیصی کافی در هیپوگلیسمی نوزادی را ندارد، باید نتایج دستگاه گلوکومتر به روش آزمایشگاهی تایید شود.

کلید واژه‌ها: آزمایشگاه‌ها/ کاهش قندخون/ نوزادان

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره بیست و پنجم، شماره ۹۷، صفحات: ۱۱۲-۱۰۶

## مقدمه

هیپوترمی، اختلال متابولیک، عفونت نوزادی و آسفسکسی‌پری ناتال اشاره کرد(۲).

روش آزمایشگاهی روشی بسیار ریزبینانه برای اندازه‌گیری قندخون است ولی دست‌کم به ۱ تا ۲ ساعت زمان نیاز است که در صورت پایین بودن قندخون در این فاصله پیامد جبران‌ناپذیری ممکن است اتفاق افتد. همچنین، روش آزمایشگاهی با عوارضی مانند پارگی رگ، کبودی اندام‌ها، خونریزی شدید از محل خونگیری، انمی و افزایش خطر عفونت نوزادی می‌تواند همراه باشد بنابراین در شرایطی که پایش مکرر قندخون برای نوزاد نیاز باشد روش مناسبی به نظر نمی‌رسد ولی با روش گلوکومتری می‌توان قندخون را در کمتر از ۳۰ ثانیه و بدون عوارض ذکر شده اندازه‌گیری کرد

هیپوگلیسمی به قندخون کمتر از ۴۵ mg/dl به همراه نشانه‌های افت قندخون که با تجویز گلوکز وریدی فوری بر طرف شود گفته می‌شود(۱).

هیپوگلیسمی نوزادی یکی از اورژانس‌های طب کودکان است و ندادن تشخیص و درمان به هنگام در دراز مدت منجر به پیامدهای خطرناکی چون عقب‌ماندگی ذهنی و تشنج می‌شود، به این ترتیب تشخیص زودرس و حتی غربالگری نوزادان در معرض خطر در بسیاری از کشورها برای پیشگیری از عوارض جبران‌ناپذیر آن اهمیت بسیار زیادی دارد.

از مهم‌ترین عوامل خطر ساز در ایجاد هیپوگلیسمی نوزادی می‌توان به وزن هنگام تولد (کمتر از ۲۵۰۰ گرم یا بیشتر از ۴۰۰۰ گرم)، ایست رشد داخل رحمی (IUGR)، دیابت مادر،

۱. مرکز تحقیقات باروری و ناباروری زنان، بیمارستان الزهرا، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲. مرکز تحقیقات سلامت کودکان بیمارستان کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی-مقطعی، ۱۰۰ نوزاد که عوامل خطر هیپوگلیسمی (آسفسکی، نارسی، نوزاد مادر دیابتی، دیسترس تنفسی، ماکروزومی، IUGR و ...) را داشتند و در بخش نوزادان بیمارستان الزهرا بستری بودند به صورت تمام شماری از شهریور ۹۱ تا اسفند ۹۲ وارد مطالعه شدند. نخست قندخون با گلوکومتر ACCU-CHEK performa ساخت امریکا اندازه‌گیری شد، با زدن لانسست به پاشنه نوزاد نخستین قطره خون پاک و قطره پسینی بر نوار گلوکومتر گذاشته و از هرگونه فشار پاشنه برای خروج خون خودداری شد. در صورتی که گلوکز خون زیر ۶۰ بود همزمان یک سی‌سی خون وریدی برای اندازه‌گیری قندخون به آزمایشگاه رفرانس فرستاده شد. در آزمایشگاه، قندخون در یک ساعت به روش گلوکز اکسیداز با دستگاه اتوانالیزر (selectera 2) ساخت هلند اندازه‌گیری شد.

اطلاعات دموگرافی (جنس و سن نوزاد، سن داخل رحمی، وزن هنگام تولد، نوع زایمان، علت بستری) و نتایج گلوکومتر و آزمایشگاه با رعایت اصول اخلاقی در چک لیست وارد شد. روش استاندارد تشخیصی روش آزمایشگاهی در نظر گرفته شد و نتایج گلوکومتر با آن مقایسه شد. مقدار گلوکز خوانده شده با گلوکومتر به صورت کمی ارزیابی می‌شود. خون آزمایشگاهی زیر ۴۵ mg/dl به عنوان هیپوگلیسمی در نظر گرفته شد.

**روش تجزیه و تحلیل داده‌ها:** یافته‌ها به روش‌های آماری توصیفی (میانگین  $\pm$  انحراف معیار و تعداد- درصد)، آزمون آماری Correlation Coefficient مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی، صحت گلوکومتر و نقطه برش بهینه تعیین شد. همه محاسبات با نرم‌افزار آماری SPSS16 انجام شد. در این مطالعه P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

**رعایت اخلاق پژوهش:** با وجود این‌که نوزادان هیپوگلیسمی نیاز به اندازه‌گیری مکرر قندخون با گلوکومتر یا روش آزمایشگاهی دارند با این حال به پدر و مادر آگاهی کافی در

لذا در بخش‌های نوزادان به‌طور معمول برای تعیین قندخون از گلوکومتر استفاده می‌شود.

با توجه به عوارض روش آزمایشگاهی و برتری‌های استفاده از گلوکومتر، تعیین حساسیت، درستی و اعتماد به نتایج این دستگاه‌ها در تشخیص درست و به هنگام هیپوگلیسمی اهمیت فراوان دارد.

در سال‌های اخیر مطالعات فراوانی برای تعیین ارزش تشخیصی گلوکومتری در تشخیص هیپوگلیسمی نوزادی انجام شده که با نتایج متفاوتی همراه بوده است (۷-۳). در این مطالعات حساسیت ۹۸-۶۶ درصد و ویژگی ۹۳-۷۵ درصد گزارش شده است (۴، ۶، ۷).

بر پایه یک متاآنالیز در سال ۲۰۰۹، امروزه استفاده از گلوکومتر چه در بیمارستان و چه در خارج بیمارستان رواج دارد ولی باید پزشکان و مسئولان بهداشتی نسبت به اشتباه‌های این دستگاه‌ها آگاه باشند. این متاآنالیز ذکر می‌کند که شرایط گوناگونی مانند استفاده از داروهایی مانند اسید آسکوربیک، استامینوفن، دوپامین، مانیتول، مالتوز و گالاکتوز می‌تواند بر نتایج گلوکومتر مؤثر باشد (۸، ۹).

در مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۰، گلوکومتر به‌عنوان روش خط نخست در اندازه‌گیری قندخون در بسیاری از مراکز بهداشتی-درمانی است. گرچه در ۴۰ سال گذشته گسترش و پیشرفت زیادی در ساخت دستگاه‌های گلوکومتر ایجاد شده است، با این حال محدودیت‌هایی که این دستگاه‌ها دارند کاربرد آنها را در تشخیص هیپوگلیسمی نوزادی محدود می‌کند (۱۰). اندازه‌گیری قندخون با دستگاه‌های گلوکومتر به اندازه روش آزمایشگاهی ریزینی نداشته و برای تشخیص هیپوگلیسمی نوزادی تعیین مقادیر پایین قندخون در آزمایشگاه بایسته است (۱۱).

با توجه به اهمیت تشخیص زودرس هیپوگلیسمی در نوزادان و همچنین استفاده معمول از گلوکومتر در تشخیص و ادامه درمان هیپوگلیسمی در بخش‌های نوزادان این مطالعه برای سنجش حساسیت و اعتماد گلوکومتر به روش آزمایشگاهی انجام شد.

میانگین قندخون اندازه‌گیری شده در نوزادان پسر و دختر با گلوکومتر به ترتیب  $50/1 \text{ mg/dl}$  و  $48/8 \text{ mg/dl}$  و به روش آزمایشگاهی به ترتیب  $51/21 \text{ mg/dl}$  و  $51/9 \text{ mg/dl}$  بود. جدول ۱ نشان‌دهنده فراوانی نتایج قندخون برآمده از گلوکومتر و آزمایشگاه است.

مورد مطالعه داده شد و در صورت رضایت والدین، نوزاد وارد مطالعه شد.

## نتایج

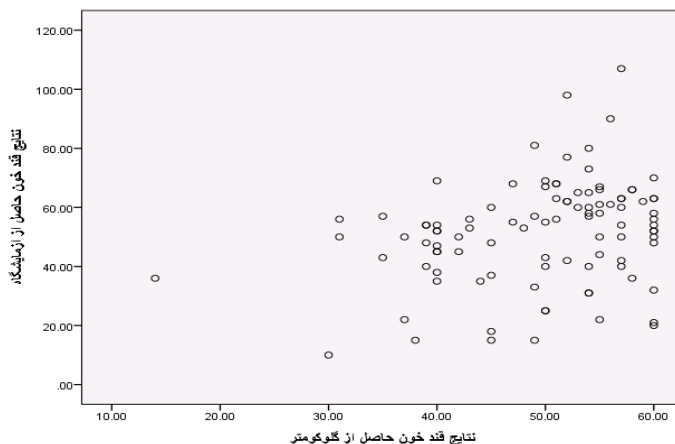
از ۱۰۰ نوزاد، ۵۳ نفر (۵۳٪) پسر و ۴۷ نفر (۴۷٪) دختر بودند.

جدول ۱. فراوانی نتایج قندخون حاصل از گلوکومتر و آزمایشگاه

آزمایشگاه	گلوکومتري	هیپوگلیسمی	نان هیپوگلیسمی	جمع کل
	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)
هیپوگلیسمی	۱۵ (۱۵)	۱۸ (۱۸)	۳۳ (۳۳)	
نان هیپوگلیسمی	۱۷ (۱۷)	۵۰ (۵۰)	۶۷ (۶۷)	
جمع کل	۳۲ (۳۲)	۶۸ (۶۸)	۱۰۰ (۱۰۰)	

گلوکومتر و آزمایشگاه ارتباط معنی‌داری وجود داشت ولی این همبستگی ضعیف بود ( $p=0/006$ ,  $r=0/275$ ) (نمودار ۱).

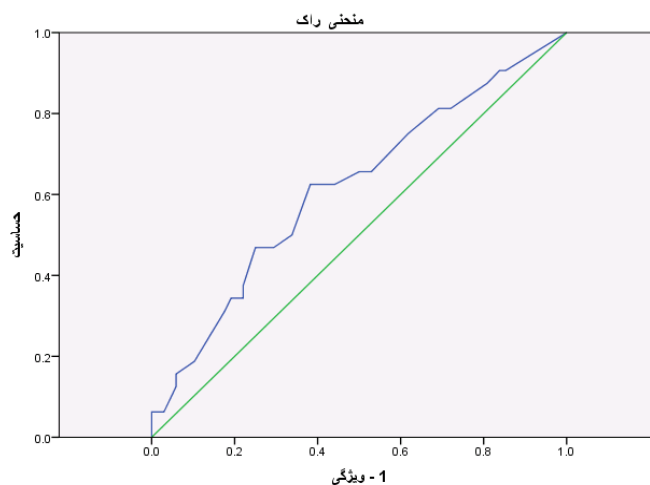
هیپوگلیسمی به روش گلوکومتري و آزمایشگاهی به ترتیب در ۳۲ و ۳۳ درصد وجود داشت. بین مقادیر گلوکز بدست آمده



نمودار ۱

نوزادی در مقادیر قندخون زیر  $45 \text{ mg/dl}$  به ترتیب  $45/45\%$ ،  $74/6\%$ ،  $65\%$ ،  $46/8\%$  و  $73/5\%$  بود. نمودار ۲ نشان‌دهنده منحنی ROC است که حساسیت و ویژگی آزمون گلوکومتر را در سطوح مختلف گلوکز نشان می‌دهد. سطح زیر نمودار (AUC)  $0/616$  و نقطه پرش  $54$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر بدست آمد.

نمودار ۱ scatter plot در مورد دو روش اندازه‌گیری قندخون است. نشان‌دهنده این است که بین مقادیر گلوکز بدست آمده بوسیله گلوکومتر و آزمایشگاه به‌طور معنی‌داری همبستگی وجود دارد ( $p=0/006$ ) ولی این همبستگی ضعیف می‌باشد. ضریب پیرسون  $0/275=$  می‌باشد. حساسیت، ویژگی، صحت، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی دستگاه گلوکومتر در تشخیص هیپوگلیسمی



نمودار ۲. حساسیت و ویژگی گلوکومتر در سطوح مختلف قند خون

### بحث و نتیجه گیری

امروزه استفاده روز افزون و متداول از گلوکومتر به عنوان خط اول تشخیص هیپوگلیسمی و هیپرگلیسمی باعث شده است که مراکز بهداشتی و درمانی به دنبال این جستار باشند که تا چه میزان می‌توانند به نتایج این دستگاه‌ها اطمینان داشته باشند و همه آگاهند که گلوکومتر نیز همچون سایر روش‌های پاراکلینیک چه از نظر سخت‌افزاری و چه روش استفاده و شرایط بیمار با محدودیت‌هایی روبرو است.

در سال‌های اخیر پیشرفت‌های زیادی در کارکرد دستگاه‌های گلوکومتر ایجاد شده است و سازندگان آنها درصدد هستند که دستگاهی با بالاترین حساسیت و بالاترین ویژگی بسازند. هر چند نتایج گلوکومتر تحت تاثیر عوامل گوناگونی قرار می‌گیرد که برخی از آنها اجتناب‌ناپذیرند (۱۴-۱۲).

با توجه به محدودیت‌های این دستگاه‌ها در تشخیص هیپوگلیسمی و نیز اهمیت تشخیص هیپوگلیسمی به ویژه در نوزادان، مطالعات مختلفی در این مورد انجام شده که نتایج مختلفی بدست داده است.

در مطالعه‌ی AyazBaig و همکاران در سال ۲۰۰۷ بر ۱۱۰ بیمار، به صورت تصادفی قندخون بیماران به‌طور هم زمان با گلوکومتر و آزمایشگاه اندازه‌گیری شد و نتایج آنها سنجیده شد. در این مطالعه تفاوت روشی بین نتایج گلوکومتر و آزمایشگاه در قندهای کمتر از ۶۰ و بیشتر از ۳۰۰ وجود داشت (۳). در مطالعه ما هم در قندخون کمتر از ۶۰ mg/dl،

حساسیت و ویژگی گلوکومتر پایین‌تر از آزمایشگاه بود و با توجه به نتایج بالا نمی‌توان گلوکومتر را در تشخیص هیپوگلیسمی نوزادی جایگزین مناسبی برای روش آزمایشگاهی قرار داد.

برپایه مطالعه‌ی دیگری توسط Cynthia Balion و همکاران در سال ۲۰۰۶، نوزادان را از نظر هیپوگلیسمی با گلوکومتر PCX غربالگری کردند. در این مطالعه حساسیت گلوکومتر در تشخیص هیپوگلیسمی با نقطه برش ۴۷/۵ mg/dl، حساسیت ۵۲٪ و ویژگی ۹۷/۹٪ بود که در مطالعه‌ی ما در این سطح گلوکز حساسیت ۴۶/۹٪ و ویژگی ۷۲/۱٪ بدست آمد (۴).

این مطالعه در نقطه برش ۶۰ mg/dl حساسیت را ۹۲٪ و ویژگی آن را ۹۱/۷٪ گزارش کرد که در مطالعه‌ی ما در این سطح از گلوکز حساسیت بالای ۹۰٪ است ولی ویژگی بسیار پایین بدست آمد. در این مطالعه نیز مشابه مطالعه ما تفاوت زیادی بین نتایج گلوکومتر در مقایسه با آزمایشگاه وجود داشت که ۲ عامل هماتوکریت و نقطه برش پایین را جز عواملی دانستند که بر نتایج گلوکومتر تاثیر می‌گذارد.

در مطالعه‌ی دیگری S NGERNCHAM و همکاران در سال ۲۰۱۱ در ۱۶۶ نوزاد دچار هیپوگلیسمی حساسیت دو نوع گلوکومتر Nova statstrip و Sure step را در آزمایشگاه مقایسه کردند. در این مطالعه حساسیت این دو گلوکومتر به ترتیب ۶۲٪ و ۵۳/۳٪ بود. ارزش اخباری مثبت

بود، اگر ما هم در تعداد بیشتری از موارد بررسی می‌کردیم شاید نتایج بهتری حاصل می‌شد.

در مقاله‌ی دیگری Kathryn Beardol حساسیت گلوکومتر در تشخیص هیپوگلیسمی نوزادان با cutoff point ۴۵mg/dl، ویژگی ۶۳٪ و اختصاصیت ۹۸٪ گزارش داده‌اند و یافته‌های این مطالعه نیز برای افزایش حساسیت گلوکومتر پیشنهاد افزایش cut off point تشخیصی هیپوگلیسمی می‌کند که البته با این حال ذکر می‌کند در این صورت نیازمند نمونه‌گیری متعدد و دیرکرد درمان هستیم و در پایان بیان می‌کند که نمی‌توان به گلوکومتر در تشخیص هیپوگلیسمی اعتماد و اکتفا کرد (۹).

در مطالعه‌ی ما نیز افزایش cut off point منجر به افزایش حساسیت گلوکومتر شد به طوری که افزایش آن تا ۵۸/۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر حساسیت را به بالای ۹۰ درصد رساند ولی اختصاصی بودن کاهش می‌یابد که این مساله منجر به نتایج مثبت کاذب می‌شود.

Alpersomez و همکاران در سال ۲۰۰۹ درستی گلوکومتر را در تشخیص هیپوگلیسمی بررسی کردند. در این مطالعه چند نوع گلوکومتر بررسی شد و در نهایت با توجه به نتایج هیچ‌کدام از گلوکومترها صحت کافی را در سطوح پایین قندخون نداشتند، این مطالعه توصیه می‌کند به نشانه‌های هیپوگلیسمی توجه بیشتری شود (۱۵). در مطالعه ما نیز به طور مشابه صحت گلوکومتر بالا نبود (۶۵٪)، لذا جهت تشخیص هیپوگلیسمی نوزادان نمی‌توان به گلوکومتر اکتفا کرد.

گلوکومتر حساسیت کافی در تشخیص هیپوگلیسمی در نوزادان ندارد. با توجه به اهمیت تشخیص هیپوگلیسمی در نوزادان، در تردید بالینی یا وجود عوامل خطر هیپوگلیسمی در نوزاد نباید به آزمون‌های پاراکلینیک اکتفا کرد و نتایج باید با آزمایشگاه تایید شود.

**تشکر و قدردانی:** از خانم دکتر مهدیه وردی‌پور و خانم پورزال و دیگر کادر پرستاری بخش نوزادان که در انجام این تحقیق ما را یاری کرده‌اند، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنیم. نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

۱۰۰٪ و ارزش اخباری منفی ۸۵٪ گزارش شد و ذکر کردند برای این‌که ارزش اخباری منفی ۱۰۰٪ شود باید نقطه برش تشخیص هیپوگلیسمی را برای این دو گلوکومتر به ترتیب ۶۲ و ۶۳ قرار دهند. در کل در این مطالعه هیچ‌کدام از گلوکومترها برای تشخیص هیپوگلیسمی ارزش کافی برای جایگزین شدن با آزمایشگاه را نداشتند (۵). در بررسی ما از یک نوع گلوکومتر استفاده شد و حساسیت آن در تشخیص هیپوگلیسمی ۴۵/۴۵٪ بود. شاید بتوان با مقایسه چند نوع گلوکومتر در مطالعات آتی نتایج بهتری بدست آورد.

در مطالعه نوری‌پور و همکاران در سال ۱۳۹۲، قندخون ۱۵۶ نوزاد بستری در بیمارستان با گلوکومتر و آزمایشگاه چک شد. از ۱۵۶ نوزاد، ۵۸ مورد هیپوگلیسمی و قند زیر ۴۵ mg/dl داشتند که حساسیت گلوکومتر در این سطح گلوکز ۸۱٪ و ویژگی آن ۸۹/۸٪ بود. در این مطالعه نقطه برش معادل ۵۱mg/dl بدست آمد که در این میزان قندخون، حساسیت ۹۴/۷٪ و ویژگی ۸۱/۶٪ و ارزش اخباری مثبت و منفی به ترتیب ۷۵/۳٪ و ۹۶/۴٪ بدست آمد. به طور کل این مطالعه گزارش کرد گلوکومتر جهت تشخیص هیپوگلیسمی دقت بالایی دارد و با توجه به منحنی راک  $AUC=0/941$  بدست آمد (۶).

در مقایسه با این مطالعه در مطالعه ما نقطه برش بهینه ۵۴mg/dl بدست آمد. در این میزان قندخون حساسیت ۴۵/۴۵٪ و ویژگی ۷۴/۶٪ و ارزش اخباری مثبت و منفی به ترتیب ۴۶/۸٪ و ۷۳/۵٪ بود و بر پایه منحنی راک  $AUC=0/616$ ، خطای استاندارد ۰/۰۶۱ بدست آمد. در مطالعه ما گلوکومتر در تشخیص هیپوگلیسمی نوزادی حساسیت بالایی نداشت.

در مطالعه‌ی حمیدو همکاران بر ۲۲۳ نوزاد در موارد قندخون کمتر از ۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، گلوکومتر حساسیت و ویژگی بالایی در تشخیص هیپوگلیسمی نوزادان داشت (حساسیت: ۹۸٪، ویژگی: ۹۳٪، ارزش اخباری مثبت: ۸۸٪ و ارزش اخباری منفی: ۹۹٪). در این مطالعه همبستگی مثبتی بین نتایج آزمایشگاه و گلوکومتر وجود داشت ( $r=0/976$ ) (۷). و تعداد نوزادان مورد مطالعه بیش از موارد مورد مطالعه ما

## منابع

1. Sperling NK. Hypoglycemia. In: Kleigman RM, Behrman RE. Nelson text book of pediatrics. 19<sup>th</sup> ed. Philadelphia;Saunders &Elsevier, 2011: 517-531.
2. Wilker RE. Hypoglycemia and Hyperglycemia. Manual of neonatal care. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia; Lippincott, 2008: 540-546.
3. Ayaz Baig, Imran Siddiqui, Abdul Jabbar, Syed Iqbal Azam, Salman Sabir, Shahryar Alam, FarooqGhani. Comparison between bedside testing of blood glucose by glucometer vs. centralized testing in a tertiary care hospital. J Ayub Med Coll Abbottabad 2007; 19(3):25-29.
4. Balion C, Grey V, Ismaila A, Blatz S, Seidlitz W. Screening of hypoglycemia at the bedside in the neonatal intensive care unit with the Abbott Pcx glucose meter. BMC Pediatrics 2006; 6(28): 1471-2431.
5. Ngercham S, Piriyanimit S, Kolatat T, Wongsiridej P, Inchgarmet al. Validity of two of care glucometers in the diagnosis of neonatal hypoglycemia. Indian Pediatrics 2012; 49: 621-625.
6. Shamsollah Nooripoor, Raheb Ghorbani, Farhad Azizzadeh, Navid Danai. Evaluating the blood glucose measured via glucometry in diagnosis of hypoglycemia in neonates. Koomesh 2012; 13 (4): 440-444. [Texs in persian]
7. Hamid MH, Chishti AI, Maqbool S. Clinical utility and accuracy of a blood glucose meters for the detection of neonatal hypoglycemia. J Coll Physicians Surg pak 2004; 14: 225-228.
8. Hellman R. glucose meter inaccuracy and the impact on the care of patients. Diabetes Metab Res Rev 2012; 28: 207-209.
9. Tang Z, Du X, Louie FR, Kost GJ. Effects of drugs on glucose measurements with handheld glucose meters a portable glucose analyser. Am J Clin Pathol 2000; 113: 75-86.
10. Beardsall K. measurement of glucose levels in the newborn. Early Human Development 2010; 86: 263-267.
11. Cornblath M, Schwartz R, Aynsley. Green A, Liloyd JK. Hypoglycemia in infancy: The need for rational definition. A Ciba Foundation discussion meeting. Pediatrics 1990; 85: 834-837.
12. Jain R, Myers TF, Kahn SE, Zeller WP. How accurate is glucose analysis in the presence of multiple interfering substances in the neonates. J Clin Lab Anal 1996; 10(1): 13-16.
13. Kaplan M, Blondheim O, Alon I, Eylath U, Trestian S, Eidelman AL. screening for hypoglycemia with plasma in neonatal blood of high hematocrit value. Crit care med 1989; 17(3): 279-282.
14. Michel A, Kuster H, Krebs A, Kadow L, Panl W, Nauk M, et al. evaluation of glucometer Elite X1 device for screening for neonatal hypoglycemia. Eur J Pediatr 2005; 164(11): 660-664.
15. Somez A, Yilmaz Z, Uckaya G, Kilic S, Tapan S, Taslipinar A et al. The accuracy of home glucose meters in hypoglycemia. Diabetes Technology & Therapeutics 2010; 12(8): 619-26.

# Comparison of Diagnostic Value of Blood Glucose Meter with that of Laboratory Method in Neonatal Hypoglycemia

MostafaGharehbaghi M(MD)<sup>1</sup>-\*Ghergherehchi R(MD)<sup>2</sup>

\*Corresponding Address: Children Health Research Center, Department of Endocrin Pediatric, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Email: ghergherehchir@tbzmed.ac.ir

Received: 02/Mar/2015 Revised: 05/Oct/2015 Accepted: 03/Nov/2015

## Abstract

**Introduction:** Neonatal hypoglycemia is an emergency condition requiring immediate treatment to prevent serious outcomes. Today, blood glucose meter is a current method for detecting blood glucose in the health centers of our country, while the hypoglycemia can not be confirmed or denied certainly with glucometer.

**Objective:** This study aimed to evaluate the accuracy of blood glucose meter in comparison to that of laboratory method and determine the optimal cut- Off point in detecting neonatal hypoglycemia by glucometer.

**Materials and Methods:** This cross-sectional study was conducted in the neonatal intensive care unit of Al Zahra Hospital from September 2013 to March 2014. In infants with risk factors of hypoglycemia blood glucose was tested with blood glucose meter (ACCU CHEK - Performa), if the blood glucose was under 60 mg/dl. Simultaneously, the venous blood glucose values were done on (Selectra2) auto analyzer by glucose oxidase method. Sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values of glucometer were determined.

**Results:** Hypoglycemia was observed in 32% and 33% of neonates, respectively with glucometer and laboratory methods. A weak correlation was observed between the results of glucometer and laboratory methods ( $r=0.275$ ). In this study, the optimal cut – off point by glucometer was found to be 54 mg/dl and sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and a negative predictive values of glucometer were 45.45%, 74.6%, 65%, 46.8% and 73.5% respectively. According to ROC curve area under the curve (AUC) was 0.616.

**Conclusion:** According to the results obtained in this study, glucometer has not sufficient diagnostic value to detect neonatal hypoglycemia. Blood Glucose meter results should be confirmed using a laboratory method.

**Conflict of interest: none declared**

**Keywords:** Hypoglycemia\ Infant\ Laboratories

Journal of Guilan University of Medical Sciences, No: 97, Pages: 106-112

**Please cite this article as:** MostafaGharehbaghi M, Ghergherehchi R. Comparison of Diagnostic Value of Blood Glucose Meter with that of Laboratory Method in Neonatal Hypoglycemia. J of Guilan Univ of Med Sci 2016; 25(97):106-112. [Text in Persian]

1. Women's Reproductive Health Research Center, Department of Pediatric, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2. Children Health Research Center, Department of Endocrin Pediatric, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran