

مقدمه

تعداد کافی حرکات جنین از دیر باز، به عنوان یکی از شاخص‌های سلامت جنین در رحم شناخته شده است (۱) و چون عوامل متعددی این حرکات را تحت تأثیر قرار می‌دهند، در تبیین تغییر حرکات جنین باید به عوامل متعدد ذیل توجه نمود:

الف) عوامل فیزیولوژیک: ۱- میزان تکامل مراحل خواب و بیداری جنین؛ ۲- سن حاملگی؛ ۳- مقطع زمانی اندازه‌گیری حرکات جنین

ب) ارتباط با غذای مادر: تحقیقات نشان داده‌اند رابطه مستقیمی بین غذا خوردن و نوشیدن مادر و با حرکات جنین وجود دارد.

ج) عادات زندگی مادر: مانند کشیدن سیگار و نوشیدن الکل

د) عوامل پاتولوژیک: ۱- داروهایی که مادر استفاده می‌کند؛ ۲- بیماریهای مادر به خصوص بیماریهای عروقی و اختلال در اکسیژن‌رسانی^۱ کافی واحد جفتی-رحمی، که نهایتاً به هیپوکسی جنین منتهی گردد.

ه) گاهی گزارش نادرست مادر از حرکات جنینی به دلیل عدم شناخت کافی مادر از حرکات جنین می‌باشد (۲).

مطالعات زیادی کاهش حرکات جنین را ناشی از صدمات مغزی و یا حتی مرگ قریب‌الوقوع او می‌دانند (۳، ۴). اما با توجه به عوامل متعدد فوق همیشه نمی‌توان به چنین نتیجه‌ای رسید و باید علت این تغییرات دقیقاً ارزیابی شوند. هرگاه علت کاهش حرکات فیزیولوژیک یا تغذیه‌ای باشد حل مشکل آسانتر است و چون به طور طبیعی در پی حرکات افزایش چشم‌گیری در تعداد ضربان قلب جنین ایجاد می‌شود؛ لذا همراه نمودن مانیتورینگ ضربان قلب جنین با شمارش حرکات نتیجه ارزیابی دقیق‌تری را از حرکات جنین ارائه می‌دهد (۵).

از آنجا که ارزیابی حرکات جنین وسیله‌ای ارزان و قابل اجراء در همه جوامع به خصوص محروم، جهت کنترل کلی سلامت جنین بشمار می‌رود، و از طرفی چون قند ماده‌ای انرژی‌زا و مؤثر در رشد جنین می‌باشد (۶) و با عنایت به اینکه در شرایط مطالعه حاضر هم تجویز آن عاملی برای برهم‌زدن تعادل اسید، باز مادر و جنین نمی‌باشد (۷) لذا در مطالعه حاضر به بررسی تأثیر احتمالی قند، در بهبود حرکات جنین اقدام گردید (فرضیه H1) تا بتوان از تجویز قند بعنوان مکملی قبل از تست حرکات جنین و در طیف گسترده‌تر، قبل از تست NST^۲ و BPP^۳ نیز استفاده کرد.

به نظر می‌رسد هماهنگی حرکات جنین که نیازمند کنترل نورولوژیک پیچیده‌ای است (۴). با رسیدن قند کافی به بدن جنین و تأمین فعالیت بهتر مغزی، بهبود یابد.

مواد و روشها

مطالعه حاضر به روش کارآزمایی بالینی تصادفی^۴ بصورت یکسو-کور^۵، (فقط فرد مورد آزمایش) و با دیدی آینده‌نگر^۶ به منظور بررسی تغییر حرکات جنینی متعاقب تزریق قند به مادران حامله صورت پذیرفت. این تحقیق در سال شش ماهه دوم ۱۳۷۹ و روی مادران مراجعه‌کننده به بیمارستان یحیی‌نژاد بابل انجام شد. علت طولانی‌شدن مدت تحقیق یافتن موارد مناسبی بود که معیارهای ورود به تحقیق را دارا باشند. این معیارها عبارت بودند از:

سن مادر زیر ۳۰ سال، سن حاملگی بین ۳۶-۲۸ هفته، نداشتن سابقه دیابت، پره‌اکلامپسی، بیماریهای قلبی، کلیوی یا عدم ابتلاء مادر به سایر بیماریهای مهم داخلی، طبیعی بودن قندخون ناشتا (FBS)^۷، سلامت جنین طبق شواهد سونوگرافیک، نداشتن بیماریهای مهم داخلی در

2-Non-Stress Test

3-Biophysical Profile

4-Randomized clinical trial

5-Single blind

6-Prospective

7-Fasting Blood Sugar

1-Oxygenation

بررسی حرکات جنین متعاقب تزریق قند به مادران حامله

دکتر سمیعی و...

افراد درجه یک خانواده مادر و نداشتن سابقه ناهنجاری‌های مادرزادی در خانواده پدر و مادر، تعداد ۴۰ نفر از مادران باردار برای این مطالعه انتخاب شدند که به دو گروه ۲۰ نفری تقسیم گردیدند. گروهی که تزریق قند داشتند (مورد) و دیگری تزریق سرم فیزیولوژی (با همان

انجام شد. جهت مانیتورینگ ضربان قلب به همراه کنترل حرکات جنین از دستگاه مانیتورینگ نوع (Toitu-G8,Japan) استفاده شد. صدای مانیتورینگ و اولتراسوند سبب بیداری یا تحریک جنین می‌شود، با

جدول ۱- مقایسه تغییرات میانگین تعداد حرکات جنین ها و غلظت قندخون در گروه مورد و شاهد در زمانهای مختلف از آزمون

(P.value)	میانگین و انحراف معیار (M±SD)	متغیر		زمان آزمون
		مورد	شاهد	
۰/۰۵۳	۱/۶۰±۱/۵۰	مورد	شاهد	دقیقه صفر
	۲/۴۳±۱/۶۰	مورد	شاهد	
۰/۰۲۷	۳/۱۵±۴/۹۵	مورد	شاهد	دقیقه ۱۵
	۲/۰۸±۲/۵۵	مورد	شاهد	
۰/۰۰۰	۵/۰۵±۶/۱۵	مورد	شاهد	دقیقه ۳۰
	۲/۳۹±۱/۳۵	مورد	شاهد	
۰/۰۰۷	۶/۶۵±۵/۹۵	مورد	شاهد	دقیقه ۴۵
	۲/۵۳±۲/۳۰	مورد	شاهد	
۰/۸۷۹	۳/۶۶±۴/۲۰	مورد	شاهد	دقیقه ۶۰
	۲/۳۸±۲/۲۵	مورد	شاهد	
۰/۶۸۴	۱۴/۳۶±۷۹/۸۰	مورد	شاهد	دقیقه صفر
	۹/۹۶±۷۸/۲۰	مورد	شاهد	
۰/۰۰۰	۳۷/۳۷±۱۶۷/۰۰	مورد	شاهد	دقیقه ۱۵
	۲۰/۸۹±۷۴/۲۰	مورد	شاهد	
۰/۰۰۰	۳۴/۵۳±۱۱۸/۷۰	مورد	شاهد	دقیقه ۳۰
	۱۷/۰۷±۷۰/۶۰	مورد	شاهد	
۰/۰۰۶	۲۶/۴۱±۹۱/۶۰	مورد	شاهد	دقیقه ۴۵
	۱۵/۸۲±۷۱/۷۰	مورد	شاهد	
۰/۱۱۰	۱۸/۷۰±۷۸	مورد	شاهد	دقیقه ۶۰
	۱۴/۱۸±۶۹/۴۰	مورد	شاهد	

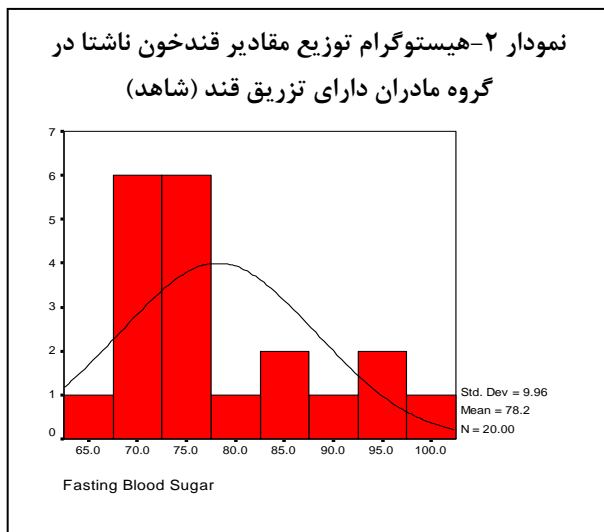
حجم قند) بعنوان پلاسبو(شاهد)، تقسیم گردیدند. توزیع نمونه‌ها در گروهها بصورت همسان‌سازی متناوب^۱

روش همسان‌سازی در هر دو گروه مطالعه، حذف شده تلقی گردید؛ بنابراین به عنوان عامل مداخله‌گر محسوب

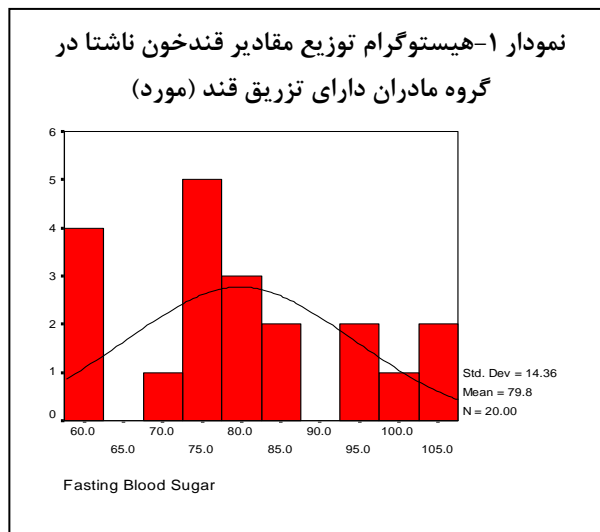
1-Frequency matching

دکتر سمیعی و...

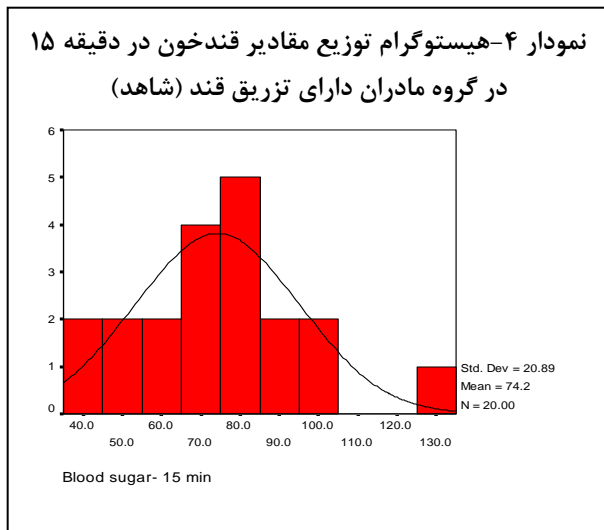
بررسی حرکات جنین متعاقب تزریق قند به مادران حامله



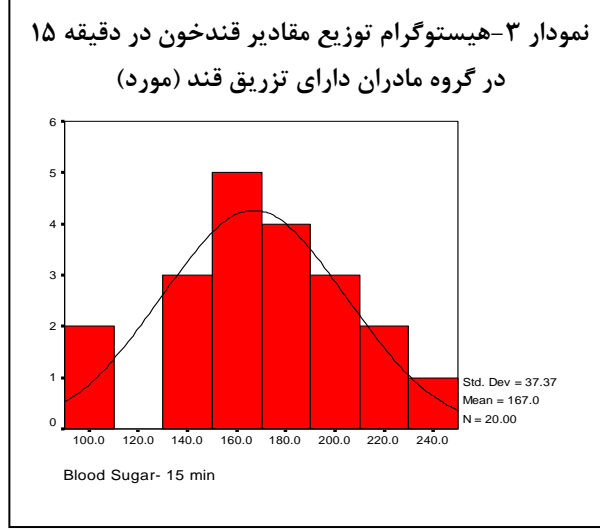
بود ابتدا 2 ml خون بعنوان اطلاع پایه از سطح قند خون مادر (FBS) از کلیه افراد دریافت شد. سپس ماده آزمایش که یا محلول 20 gr قند (قند تزریقی به بیماران از گلوکز هیپرتونیک 50% انسیتو پاستور ایران انتخاب شده بود) یا با همان حجم سرم فیزیولوژی به مادران با انتخاب تصادفی تزریق گردید. پس از 15 دقیقه مجدداً 3 ml خون از مادر دریافت شد و بلافاصله نیز به مدت 5 دقیقه حرکات جنین به همراه مانیتورینگ ضربان قلب انجام شد. خونگیری و اندازه گیری قندخون و کنترل تعداد حرکات و نیز مانیتورینگ قلب ضربان جنین به مدت 5 دقیقه در



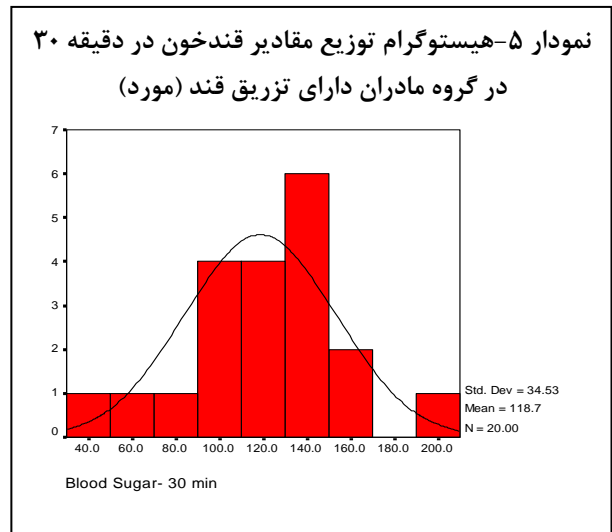
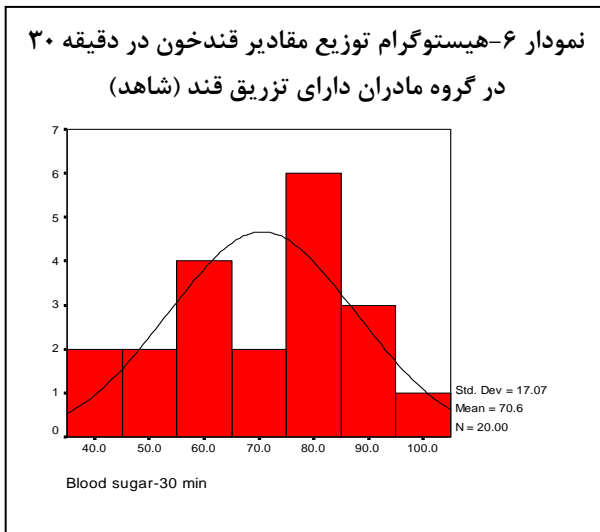
نمی شود. طبق تعریف در مقابل هر حرکت تنه ای جنین، انتظار افزایش ضربان قلب، حدود 15 ضربان در دقیقه به طول مدت 15 تا 20 ثانیه ملاک پاسخ طبیعی بودن بود. اندازه گیری قند خون بیماران، طبق روش گلوکز اکسیداز با دستگاه (RA1000 Technicon, USA) توسط آزمایشگاه بیمارستان یحیی نژاد انجام شد. برای انجام کار آزمائی بالینی از افراد گروه مورد و شاهد درخواست شد که همگی به صورت 8 ساعت ناشتا صبح روز آزمایش مراجعه نمایند. بیماران در وضعیت



زمانهای 30 ، 45 ، 60 نیز به همان ترتیب تکرار شد. به روش بالا تعداد مورد نظر یعنی 20 نفر با تزریق قند و 20 نفر با تزریق سرم فیزیولوژی مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده های هر بیمار در برگه مخصوص هر فرد



نیم نشسته قرار گرفتند و در آن حال بمدت 5 دقیقه با همراهی مانیتورینگ قلبی، تعداد حرکات جنین ثبت گردید. سپس بدون اطلاع مادر از نوع ماده ای که به او تزریق می شد، از طریق آنژیوکتی که به بیمار زده شده

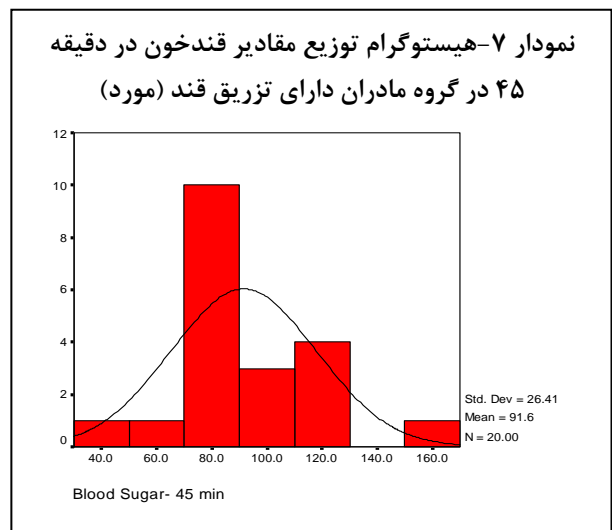
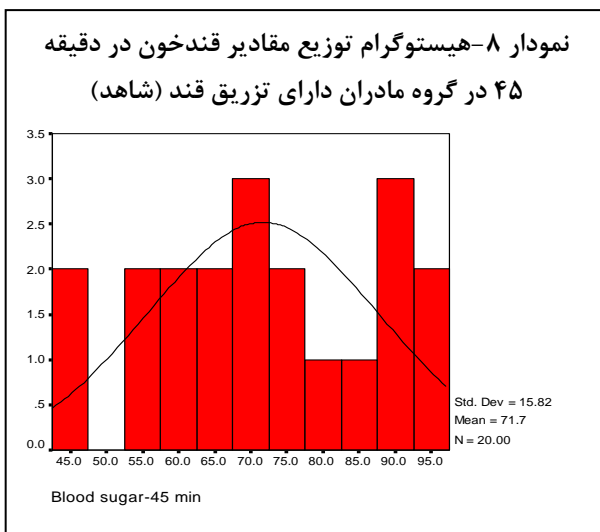


مورد بررسی در تمامی دقایق آزمایش انجام گرفت. متعاقب آنالیز آماری نمودارهای شماره ۱ تا ۱۰، به صورت هیستوگرام از میانگین و انحراف معیار غلظت قندخون بیماران هر دو گروه به تفکیک و در دقایق مختلف آزمون نتیجه گیری شد. نمودار خطی پلی گون شماره ۱۱ نیز منحنی میانگین حرکات جنین ها را در دقایق مختلف در گروه با تزریق قند نشان می دهد؛ که مبین افزایش آنها در تمامی دقایق آزمون می باشد (که عموماً بین ۵ تا ۶ حرکت در ۵ دقیقه بوده است). در نمودار شماره ۱۲ منحنی مربوط به میانگین حرکات جنین ها در گروه بدون تزریق قند (تزریق سرم فیزیولوژی) را نشان می دهد. که در یک وضعیت نسبتاً ثابت برای اکثر دقایق (۱۵، ۴۵، ۶۰، ۷۵ دقیقه) حدود ۲/۵

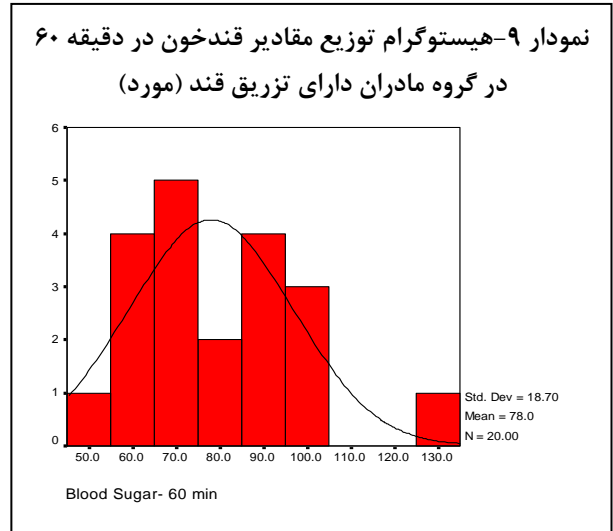
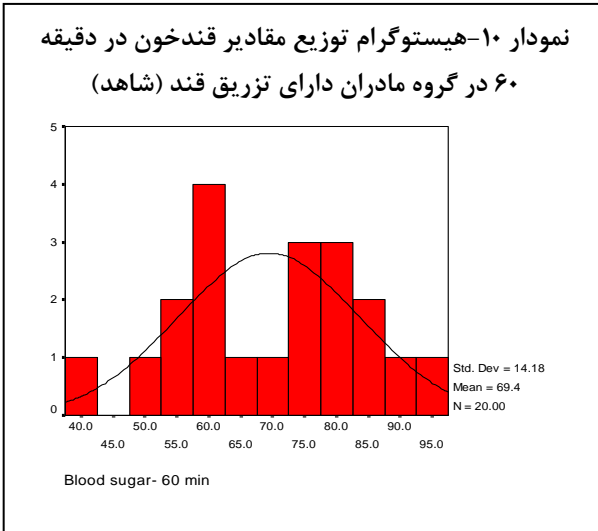
ثابت و در نهایت جهت آنالیز از نرم افزار SPSS استفاده گردید. برای آنالیز یافته های این مطالعه از تستهای آماری T-test آنالیز واریانس، (حد معنی دار بودن $P < 0.05$) و نیز تست همبستگی پیرسون جهت ارزیابی وجود رابطه بین قندخون و حرکات جنین استفاده شد. توان آزمون^۱ با پیش بینی حدود ۴۰٪ افزایش در میزان میانگین حرکات جنین ها و سطح قندخون پس از تزریق، ۹۰٪ برآورده شد.

نتایج

پس از جمع آوری داده های حاصل، بررسی تعداد حرکات جنین و میزان قندخون مادران در دو گروه



1-Power

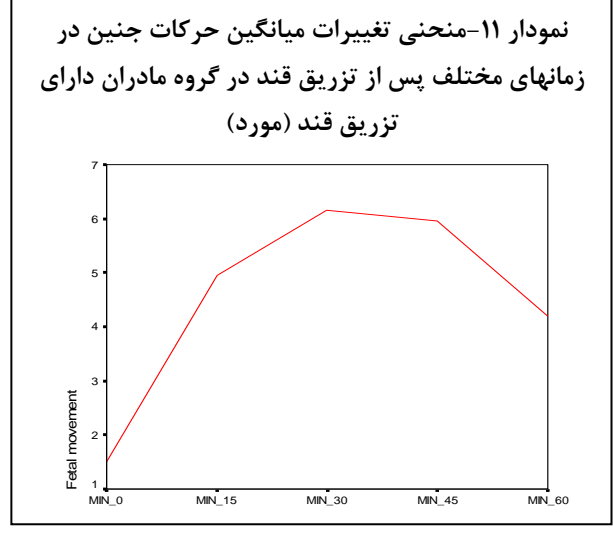
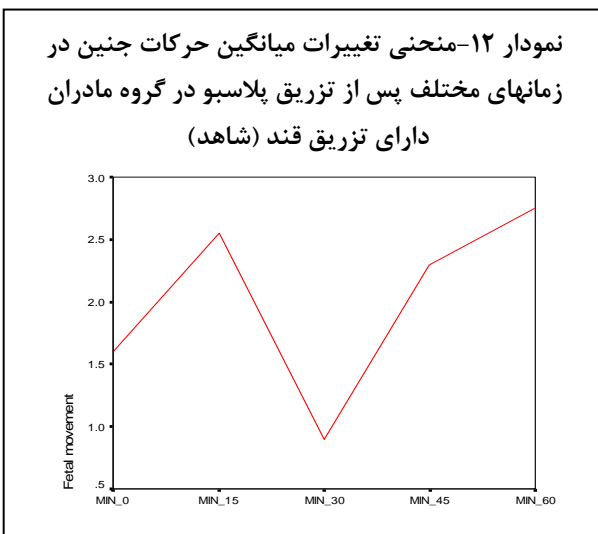


غلظت قندخون افراد مورد مطالعه در دو گروه مورد و شاهد، افزایش سطح قندخون در زمانهای ۱۵، ۳۰ و ۴۵ دقیقه دارای اهمیت آماری معنی‌داری در گروه مورد بود. در حالیکه در زمان ۶۰ چنین اختلافی بین دو گروه مشاهده نشد.

حرکت در ۵ دقیقه بود. ولی در زمان ۳۰ دقیقه میانگین حرکات در حداقل منحنی (یک حرکت در ۵ دقیقه) می‌باشد؛ به طور کلی مقایسه این دو منحنی همواره تعداد حرکات در گروه مورد بیشتر و حدود ۲/۵ برابر گروه شاهد بود.

براساس نتایج فوق مبنی بر افزایش میانگین حرکات جنین متعاقب تزریق قند و بالارفتن سطح قندخون، با ارزیابی تست همبستگی پیرسون، میزان همبستگی بین حرکات جنین و تغییرات (افزایش) قندخون مادر در گروه مورد بررسی گردید، که در نهایت میزان I از این آزمون به شرح ذیل می‌باشد:

جدول شماره ۱ نشان‌دهنده مقایسه میانگین تعداد حرکات جنین بین دو گروه مورد و شاهد در تمامی زمان‌های آزمون، با ذکر میزان انحراف معیار آنها جهت تعیین میزان پراکندگی تعداد حرکات در تمامی افراد مورد بررسی می‌باشد. براساس نتایج آزمونهای آماری (P.value) در جدول ۱، افزایش میانگین حرکات جنین بین دو گروه مورد و شاهد در دقایق ۱۵، ۳۰، ۴۵ معنی‌دار می‌باشد. طبق جدول شماره ۱، تفاضل تغییرات میانگین



الی 700 ml آب یا شربت را در مواقعی که حرکات جنینی وجود داشته است ولی کاهش یافته باشد، جهت افزایش آن توصیه می‌کنند (۶).

طبق طبقه‌بندی نیجویس و همکاران در سال ۱۹۸۲ (۱۰) همراه شدن حرکات کافی بدن با افزایش ضربان قلب او نشان از بیداری و سلامت جنین دارد که به کمک مانیتورینگ قادر به تشخیص و ثبت آن می‌باشیم (۶). در واقع این روش اساس یکی از تستهای سلامت جنین یعنی NST می‌باشد. دکتر نووت و همکاران این تست را به عنوان نوعی آزمون ثانویه برای بیمارانی پیشنهاد نمود که حرکات غیرعادی جنینی را گزارش کرده‌اند (۵). اهمیت توجه به حرکات جنین از این رو است که طبق مطالعات انجام شده، زمانی که حرکات جنین برای حدود ۱۲ ساعت از بین رفته باشد، علی‌رغم ضربانات قلبی قابل قبول، آن جنین دچار دیسترس بشمار می‌آید و باید به حاملگی خاتمه داده شود (۶). در مطالعه حاضر تأثیر مثبت تزریق قند را روی تعداد حرکات جنین‌های مورد آزمایش بصورت معنی‌دار بودن میزان افزایش میانگین حرکات در دقایقی که تفاوت غلظت قندخون با گروه کنترل قابل توجه بوده است مشاهده نمودیم. تأثیر افزایش قندخون برای اعمال چنین اثری نیاز به زمان دارد حداکثر میانگین غلظت خون در زمان ۱۵ دقیقه و حداکثر میانگین تعداد حرکات در ۳۰ دقیقه بود که آن هم فرصت زمان لازم برای متابولیزه کردن قند در بدن جنین است؛ چرا که قند تزریقی به مادر بلافاصله از طریق جفت به جنین انتقال یافته و در بدن او پس از متابولیزه شدن به آب و دی‌اکسیدکربن تبدیل می‌گردد. دی‌اکسیدکربن حاصل با اثر روی مرکز تنفسی ابتدا سبب افزایش حرکات تنفسی و سپس کلیه حرکات بدن جنین می‌شود (۱۱). بنابراین برای بهره‌گیری از تزریق قند و مشاهده اثرات مثبت آن در افزایش حرکات جنینی لازم است که جنین مزبور سالم و دارای سیستم متابولیزه‌کننده طبیعی برای قندها باشد.

در زمان ۱۵ دقیقه: $r = -0/513$ ← $-1 < r < 0$
 در زمان ۳۰ دقیقه: $r = +0/390$ ← $0 < r < 1$
 در زمان ۴۵ دقیقه: $r = +0/467$ ← $0 < r < 1$
 در زمان ۶۰ دقیقه: $r = -0/650$ ← $-1 < r < 0$

بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که در تمامی زمانهای ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه همبستگی خطی بین سطح قندخون و میزان حرکات جنین وجود داشته است. ولی این همبستگی از نوع ناقص می‌باشد. کمالینکه با داشتن حداکثر میانگین قندخون در دقیقه ۱۵ ($167/00 \pm 37/37$) حداکثر میانگین حرکات جنین‌ها در دقیقه ۳۰ ($6/10 \pm 0/05$ عدد) محاسبه شده است.

بحث

میزان حرکات جنینی در طول دوران بارداری می‌تواند نشانی از رشد فیزیولوژیک و فعالیت‌های حیاتی او باشد. حرکات بدنی جنین، در ۱۰٪ زمان عمر جنینی، بین هفته‌های ۳۰ تا ۴۰ حاملگی وجود دارد. با نزدیک شدن به پایان بارداری که توأم با تکامل بیشتر جنین و ثابت شدن ساعات خواب و بیداری او می‌باشد تعداد این حرکات، عصرها افزوده می‌شود که احتمالاً مربوط به بیداری کامل جنین در این ساعات از روز می‌باشد. احساس خود مادر نیز در این ساعات از حرکات جنین در حداکثر خود گزارش شده است (۸، ۹). از طرفی فعالیت جنین نیازمند مصرف اکسیژن می‌باشد؛ از این رو در وضعیت و شرایط مختلف پاتولوژیک که منجر به هیپوکسی جنین می‌شوند، کاهش حرکات مشاهده می‌گردد؛ که در واقع یک عکس‌العمل انطباقی فیزیولوژی جنین به وضعیت جدید کمبود اکسیژن می‌باشد (۲). اما پاره‌ای عوامل بیولوژیک نیز که در بخش مقدمه اشاره شد، بر حرکات جنین اثر دارند. همواره کتب مرجع و گزارشات متعدد نوشیدن 500 ml

مطالعه اخیر نداشته است. چرا که متابولیسم قند در چنین جنین‌هایی به خوبی جنین‌های سالم نمی‌باشد (۱۷-۱۵، ۱۱).

لذا با چنین نتایج متفاوتی لازم است پیشنهاد گردد که مطالعه حاضر می‌تواند در سطح وسیع‌تری روی تمامی جنین‌های طبیعی و پرخطر انجام گرفته و توانائی آنها در متابولیسم قند و پاسخ نهائی بصورت تغییر در میزان حرکات جنینی مقایسه و ارزیابی گردد. از سوی دیگر بکارگیری محتاطانه ۲۵g قند در این مطالعه چنین نتایج مثبتی را ارائه داده است، که نمی‌توان روی سایر مقادیر متفاوت قندی که تجویز می‌شود، این نتیجه‌گیری را تعمیم داد؛ لذا پیشنهاد دیگر می‌تواند ارزیابی حرکات جنین با مقادیر مختلف قند نیز باشد.

بنابراین تزریق قند به مادر حامله منجر به افزایش قندخون جنین و در نتیجه افزایش متابولیسم بدنی را در جنین برمی‌انگیزد و منشاء حرکات بیشتر بدنی در جنین می‌شود. این روش می‌تواند در نشان‌دادن واقعی تعداد حرکات جنینی در تستهای ارزیابی سلامت جنین به عنوان ملاک تحرک جنین بوده و بعنوان یک اقدام تکمیلی برای ارزیابی سلامت جنین به کار رود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از زحمات و همکاری پرسنل محترم بخش زایشگاه بیمارستان شهید یحیی‌نژاد بابل و سرکار خانم فرانک لکائی تقدیر و تشکر به عمل آورند.

تفاوت واضحی در نتیجه تعداد میانگین حرکات جنین‌های گروه مورد و شاهد ما را به نتیجه‌گیری مثبت از این آزمون هدایت نمود و اگر در زمان ۶۰ دقیقه در گروه مورد دیگر تفاوت سطح قند و تعداد حرکات از گروه کنترل معنی‌دار نیست زیرا در اثر متابولیسم قند در بدن مادر و جنین سطح قند تزریقی کاهش یافته و قندخون به مقادیر طبیعی بازگشت نموده است. در منحنی حرکات جنین‌های گروه شاهد در زمان ۳۰ دقیقه تعداد حرکات به حداقل (یک حرکت در ۵ دقیقه) می‌رسد، از طرفی افزایش مجدد این حرکات بدون هیچ اقدامی به حدود ۲/۵ حرکت در ۵ دقیقه در زمانهای ۴۵ و ۶۰ دقیقه، این فرضیه را تقویت می‌کند که احتمالاً افت تعداد حرکات در زمان ۳۰ دقیقه ناشی از یک فاز خواب تصادفی بین اکثر جنین‌های این گروه بوده است. چرا که در این سن از حاملگی سیکل خواب جنین ۲۰ الی ۷۵ دقیقه یک بار گزارش شده است (۱۴-۱۲). نکته جالب اینکه با تزریق قند در گروه جنین‌های مورد، چنین فاز کاهش حرکات جنین مشاهده نگردید و عامل اگزوزن ما توانست حرکات جنین را در تمامی زمانهای حفظ نماید که قند پس از متابولیسم در دسترس ارگانهای بدن جنین بوده است؛ بنابراین می‌توان گفت چه از نظر خود تست کنترل حرکات جنینی و چه تستهای تکمیلی دیگر همچون NST، BPP مصرف قند بعنوان یک عامل مؤثر در حفظ حرکات جنین‌های سالم معرفی می‌شود. تأکید روی سلامت جنین از آن جهت است که طبق مطالعات دیگر تجویز قند به جنین‌های دچار دیسترس مانند جنین‌های IUGR نتایج مشابه

References

1-Maria D., Velazquez M.D., William F. Rayburn M.D. Antenatal evaluation of the fetus using fetal movement monitoring. Clin Obs Gyn. 2002;45(4): 993-1004.

2-Richardson B.S., Gagon R. In Creasy R.K. & Resnik R. Edition. Maternal-Fetal Medicine.4th Edition. Philadelphia, WB Saunders. 1999;PP: 231-247.

- 3-Tsubokura H. Clinical significance of general movements. No to Hattatsu. 2002;34(2):122-8.
- 4-Christensen F.C., Rayburn W.F. Fetal movement counts. Obs Gy Clin North Am. 1999;26(4):607-21.
- 5-Meniham C.A., Ellen Kopel. Electronic fetal monitoring, Philadelphia, Lippincott. 2001; PP:65-68
- 6-Cunningham f.G., Intrapartum assessment. William's obstetrics. 21th Edition. Appleton and large united states, Asimon & Schuster company.2001; PP:1330-1359.
- 7-Cerri V., Tarantini M., Zuliani G., Schena V., Redaelli C. Intravenous glucose infusion in labor does not affect maternal and fetal acid-base balance. J Marten Fetal Med. 2000;9(4):204-8.
- 8-Chamberlain D.B. Life in the in the womb: Dangers and opportunities. J Perinatal Psychol Health. 1999;14(1-2),31.
- 9-American college of obstetricians & Gynecologist. Antepartum fetal surveillance. ACOG, Practice Bulletin. 1999;9:1-19.
- 10-Nijhuis J.G., Prechtl H.F.R., Martin C.B. Jr., Bots R.S. Are there behavioral states in the human fetus?. Early Hum Dev. 1982;6:177.
- 11-Wright T.E., Martin D., Qualls C. Effects of intrapartum administration of invert sugar and D5LR on neonatal blood glucose levels. J Perinatol. 2000;20(4):217-8.
- 12-Martin E.J. Intrapartum Management modules. 3th Edition, Philadelphia: WB Saunders. 2002;PP:97-103.
- 13-Baston H., Monitoring fetal wellbeing during routine antenatal care. Pract Midwife. 2003;6(4):29-33.
- 14-Velazquez M.D., Rayburn W.F. Antenatal evaluation of the fetus using fetal movement monitoring. Clin Obs Gyn. 2002;45(4):993-1004.
- 15-Fukushima K., Morokuma S., Sato S., Nakano H. Fetal monitoring. Masui. 202;51:95-104. Review. Japanese.
- 16-Gold Stein I., Makhoul I.R., Nisman D., Tamir A., Escalante G., Itskovitz-Eldor J. Influence of maternal carbohydrate intake on fetal movements at 14 to 16 weeks of gestation. Prenat Diagn. 2003;(2):95-7.
- 17-Robertson S.S., Dierker L.J. Fetal cyclic motor activity in diabetic pregnancies: sensitivity to maternal blood glucose. Dev Psychobiol. 2003;42(1):9-16.