

بررسی تطابق نتایج آزمون غیر استرسی صوتی ارتعاشی و نور هالوژن، با پروفایل بیوفیزیکی در ارزیابی سلامت جنین

فاطمه رحیمی کیان^۱، طاهره رحیمی نیا^{۲*}، مریم مدرس^۳، عباس مهران^۴

۱. کارشناس ارشد مامایی، مرکز تحقیقات مراقبت های پرستاری و مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۲. کارشناس ارشد مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۳. کارشناس ارشد مامایی، مرکز تحقیقات مراقبت های پرستاری و مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۴. کارشناس ارشد آمار، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۷/۵

خلاصه

مقدمه: آزمون غیر استرسی یکی از رایج ترین ابزارهای ارزیابی سلامت جنین می باشد که نتایج آن به صورت واکنشی و غیر واکنشی تعبیر می شود. از محدودیت های این آزمون بالا بودن موارد غیر واکنشی کاذب می باشد. از این رو، مطالعه حاضر با هدف بررسی تطابق نتایج آزمون غیر استرسی صوتی ارتعاشی و نور هالوژن با پروفایل بیوفیزیکی انجام شد. **روش کار:** این مطالعه کارآزمایی بالینی در سال ۱۳۸۹ بر روی ۱۰۰ زن بارداری که جهت انجام آزمون غیر استرسی به بیمارستان فوق تخصصی زنان (میرزا کوچک خان) شهر تهران مراجعه کرده بودند، انجام شد. در صورت وجود الگوی غیر واکنشی ضربان قلب جنین به مدت ۲۰ دقیقه، افراد به طور تصادفی در دو گروه آزمون صوتی ارتعاشی (۵۰ نفر) و نور هالوژن (۵۰ نفر) قرار گرفتند. در گروه آزمون صوتی ارتعاشی، از یک تحریک کننده ارتعاشی با فرکانس ۸۰ هرتز به مدت ۳ ثانیه و در گروه آزمون نوری، به وسیله یک چراغ قوه با منبع نور هالوژن با قدرت یک میلیون شمع، به مدت ۱۰ ثانیه بر روی شکم مادر و بالای سر جنین استفاده شد و پس از آن ضربان قلب جنین ثبت شد. سپس نتایج آزمون غیر استرسی تحریک شده با نتایج پروفایل بیوفیزیکی به عنوان تست پشتیبان و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) مقایسه شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها: دو گروه مورد مطالعه از نظر ویژگی های فردی نظیر سن مادر ($p=۰/۴۲۵$)، سن بارداری ($p=۰/۲۷۱$)، شاخص توده بدنی ($p=۰/۲۰۵$) و سطح تحصیلات ($p=۰/۷۳۶$) و همچنین علت انجام آزمون غیر استرسی ($p=۰/۰۵۳$) همسان بودند و اختلاف آماری معنی داری بین آنان مشاهده نشد. در آزمون نور هالوژن، ۶۸ درصد تغییر وضعیت از غیر واکنشی به واکنشی به دست آمد که این نتیجه در آزمون صوتی ارتعاشی، ۶۲ درصد بود. ارزش های تشخیصی مانند ارزش پیشگویی منفی و مثبت، ویژگی و حساسیت در هر یک از گروه ها مشابه بودند. ارتباط آماری معنی داری بین آزمون غیر استرسی تحریک شده و پروفایل بیوفیزیکی وجود نداشت.

نتیجه گیری: تحریک صوتی ارتعاشی و نور هالوژن می توانند به عنوان روش کمکی در کنار آزمون غیر استرسی مرسوم، به منظور بهبود نتایج آزمون غیر استرسی به کار گرفته شوند. از آنجایی که در اکثر موارد، علی رغم بهبود نتایج آزمون غیر استرسی، نمره مطمئن پروفایل بیوفیزیکی کسب می شود، وجود الگوی غیر واکنشی پس از انجام تحریک خارجی نشان دهنده مخاطره جنین نمی باشد.

کلمات کلیدی: آزمون غیر استرسی، پروفایل بیوفیزیکی، تحریک صوتی ارتعاشی، ضربان قلب جنین، نور هالوژن

* نویسنده مسئول مکاتبات: طاهره رحیمی نیا، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۲۷۱۷۱
پست الکترونیک: tahere_1980@yahoo.com

مقدمه

اگرچه هدف اصلی بررسی پیش از زایمان، جلوگیری از مرگ جنینی است، اما هدف دیگری که به اندازه هدف اول اهمیت دارد، کاهش عوارض نوزادی می‌باشد. یک آزمون ایده‌آل برای بررسی سلامت جنین بایستی ساده، ارزان و دقیق باشد تا نتایج حاصل از آن واضح و قابلیت انجام مجدد را داشته باشد و تحت تفاسیر مختلف قرار نگرفته و بتواند به آسانی برای تمامی جمعیت، جهت شناسایی بارداری‌های پرخطر و پیامدهای ضعیف بارداری مورد استفاده قرار گیرد. متأسفانه چنین آزمونی وجود ندارد و به دلیل وجود نقاط ضعف هر یک از آزمون‌ها، مادران باید به طور مکرر تحت آزمون‌های ارزیابی سلامت جنین قرار گیرند (۱).

آزمون‌های ارزیابی پیش از تولد باید قادر به تعیین وضعیت اسیدی و چگونگی سیر منجر به وخامت یا مرگ جنین باشند. ولی از آنجایی که عوارض نوزادی چند عاملی بوده و در دوره پیش از تولد به درستی قابل پیش‌بینی نیستند، پیش‌بینی خطرات جنینی هنوز به عنوان یک هدف نهایی باقی مانده است. از بین آزمون‌هایی که به طور معمول جهت شناسایی جنین‌های در معرض خطر در دوره قبل از زایمان مورد استفاده قرار می‌گیرند، آزمون غیر استرسی (NST)^۱ یکی از ارزاترین، ساده‌ترین و اولین آزمون ارزیابی سلامت جنین می‌باشد که در آن افزایش ضربان قلب به دنبال حرکات جنین بررسی می‌شود. نتایج آزمون غیر استرسی به صورت واکنشی و غیر واکنشی تعبیر می‌شود. تعریفی که بیشتر برای نتیجه واکنشی پذیرفته شده است، وجود حداقل ۲ افزایش ضربان قلب جنین به صورت ۱۵ ضربه در دقیقه به مدت ۱۵ ثانیه می‌باشد که در مدت ۲۰ دقیقه آزمون مشاهده شود. از آنجایی که معمولاً تسریع ضربان قلب و حرکات جنین با هم رخ می‌دهند، در صورت وجود حداقل ۲ بار افزایش قابل قبول ضربان قلب جنین، نتیجه آزمون، واکنشی و در غیر این صورت الگوی حاصل غیر واکنشی خواهد بود که نیاز به بررسی بیشتر دارد (۲).

وجود موارد بالای مثبت کاذب نتایج غیر واکنشی که در نمونه‌های مختلف و بر اساس اهداف بالینی از ۹/۸-۷۰ درصد متغیر است، از محدودیت‌های این آزمون می‌باشد. با وجود این، اکثر جنین‌هایی که نتیجه آزمون غیر استرسی در آنها غیر واکنشی است، در معرض خطر نیستند و به دلیل وجود سیکل خواب در جنین‌های سالم و طبیعی (۳)، افزایش زمان آزمون از ۲۰ به ۴۰ دقیقه، از میزان موارد مثبت کاذب نتایج غیر واکنشی می‌کاهد (۲). همچنین به منظور بیدار کردن جنین اقداماتی نظیر تحریک صوتی، دریافت گلوکز توسط مادر و تحریک شکمی مادر انجام می‌شود (۴، ۵) که از بین آنها فقط تحریک صوتی می‌تواند نتایج آزمون را بهبود ببخشد و میزان موارد غیر واکنشی کاذب را به شکل معنی‌داری کاهش دهد (۶، ۷).

در سال‌های اخیر، در چندین مطالعه از "نور هالوژن" به عنوان مداخله‌ای که بتواند با تحریک جنین بر میزان واکنش‌پذیری ضربان قلب جنین تأثیر داشته باشد، استفاده شده است. نور هالوژن با عبور از بافت شکم و رحم باردار و برخورد به چشم جنین و بیدارکردن او منجر به حرکت سر و گردن و افزایش ضربان قلب جنین می‌شود. شدت نور هالوژن بر اساس اندازه‌گیری‌های کاریدی و همکاران، برابر نصف شدت نور خورشید بوده و برابر با روشنایی حاصل از یک لامپ ۲۵ واتی است که در فاصله یک متری نوزاد قرار گرفته باشد (۸). در مطالعه بولنیک و همکاران (۲۰۰۶) نیز هیچگونه آسیب پوستی ناشی از کاربرد نور هالوژن، اثر نامطلوب بر الگوی ضربان قلب جنین و مرگ زمان تولد گزارش نشد و نمره آپگار دقیقه پنجم نوزادان، ۸ و بیشتر بود و در معاینه چشمی تمام نوزادانی که مادرانشان تحت آزمون غیر استرسی با تحریک نور قرار گرفته بودند، رفلکس قرمز طبیعی داشتند (۵) و آثار سوختگی یا آسیب حرارتی نیز در مادر گزارش نشد (۵، ۸، ۹).

نتیجه واکنشی یا طبیعی، تا حد زیادی پیشگویی‌کننده سلامت جنین می‌باشد و همانند سایر روش‌های ارزیابی سلامت جنین، پیشگویی‌کننده جنین سالم و کاهش نیاز به مداخله در مرحله قبل و در طول زایمان می‌باشد که این از بزرگترین ویژگی‌های آزمون است. آزمون نمی

¹ -Nonstress test

سال ادامه یافت. این مطالعه در مرکز ثبت کارآزمایی های بالینی ایران به شماره IRCT201011275261N1 به ثبت رسیده است. حجم نمونه با توجه به نتایج مطالعات مشابه مبنی بر وجود نسبت بیش از ۷۰٪ موارد مثبت کاذب پس از تحریک صوتی ارتعاشی و پیش بینی کاهش نسبت مذکور به ۴۰٪ با نور هالوژن و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ ($\alpha=0/05$) و توان آزمون ۸۰٪ ($\beta=0/2$)، ۴۳ نفر در هر گروه تعیین شد که با پیش‌بینی ریزش احتمالی برخی نمونه‌ها (قطع جریان برق، خرابی دستگاه و موجود نبودن نوار ثبت)، ۵۰ نفر در هر گروه در نظر گرفته شد. در این مطالعه نمونه گیری به روش آسان انجام شد و ۱۰۰ نفر از مادران بارداری که دارای ویژگی‌های واحدهای پژوهش بودند، در یکی از گروه های آزمون صوتی ارتعاشی (۵۰ نفر) یا نور هالوژن (۵۰ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: الگوی غیر واکنشی ضربان قلب جنین (افزایش ضربان قلب کمتر از ۱۵ ضربه در دقیقه در مدت کمتر از ۱۵ ثانیه و یا تعداد کمتر از ۲ بار موج های افزایش ضربان قلب جنین در طول ۲۰ دقیقه آزمون)، سن بارداری ۳۲-۴۲ هفته، بارداری تک قلو و سفالیک، عدم گزارش ناهنجاری های شناخته شده جنینی، نداشتن دردهای زایمانی، عدم وجود خونریزی واژینال و مصرف سیگار و نارکوتیک در طول ۱ ساعت قبل از آزمون غیر استرسی بود. پس از کسب رضایت آگاهانه، آزمون با تخصیص تصادفی با تحریک صوتی ارتعاشی یا نور هالوژن ادامه یافت. معیار خروج از مطالعه بروز افت ضربان قلب جنین در طی انجام آزمون غیر استرسی بود. ابزارهای به کار رفته در این مطالعه شامل دستگاه مانیتور ضربان قلب جنین، چراغ قوه هالوژنه، تحریک کننده ارتعاشی جنین، نوار ثبت ضربان قلب جنین، ساعت و فرم ثبت اطلاعات بود. فرم ثبت اطلاعات در دو بخش اطلاعات جمعیت شناختی و نتایج آزمون غیر استرسی و پروفایل بیوفیزیکی طراحی شد که شامل سن مادر، سن بارداری، شاخص توده بدنی قبل از بارداری، سطح تحصیلات، علت مامایی انجام آزمون غیر استرسی شامل (بارداری طول کشیده، محدودیت رشد جنین، سابقه مرده زایی، کاهش حرکات جنین، افزایش فشار خون

تواند مشکلات خاص مادری- جنینی نظیر کاهش مایع آمنیون، حوادث بند ناف، نقایص جفتی، اختلالات رشد و مرگ دو قلویی را مشخص کند. در این موارد آزمون غیر استرسی به تنهایی کفایت نمی‌کند (۱۱). زمانی که احتمال چنین مشکلاتی وجود دارد، اقدامات دیگری نظیر سونوگرافی، نظیر آنچه که در پروفایل بیوفیزیکی (BPS)^۱ انجام می‌شود، ضروری است (۱۲، ۱۳). هر یک از اجزاء پروفایل بیوفیزیکی به تنهایی دارای میزان مثبت کاذب بالا (۷۹-۵۰٪) می‌باشد، ولی مجموع متغیرها در صورت غیر طبیعی بودن این میزان به ۲۰ درصد می‌رسد. میزان منفی کاذب این آزمون پایین و بین ۱۲/۸-۶/۹ در هزار می‌باشد. زمانی که همه ۵ جزء آزمون، طبیعی است، مرگ پری ناتال صفر و زمانی که هر ۵ جزء طبیعی نباشد، این میزان به ۶۰ درصد می‌رسد (۲).

کاربرد تحریک صوتی ارتعاشی دارای اثرات ثابت شده‌ای در بهبود نتایج آزمون‌های ارزیابی سلامت جنین می‌باشد. تحریک صوتی ارتعاشی با کاهش موارد مثبت کاذب آزمون غیراسترسی، باعث ارتقاء کیفیت آزمون‌ها در بررسی پیش از تولد شده است. اگرچه فواید تحریک نور هالوژن در برخی مطالعات نشان داده شده است، اما هنوز در مورد کاربرد این نوع مداخله در آزمون های ارزیابی سلامت جنین شواهد ضد و نقیضی وجود دارد. در این راستا، مطالعات بیشتری نیاز است تا به بررسی بیشتر نور هالوژن بر آزمون غیر استرسی بپردازد و نیز با مقایسه آن با تحریک صوتی ارتعاشی، میزان تأثیر نور هالوژن را بر نتایج آزمون غیر استرسی آشکار سازد. از این رو، مطالعه حاضر با هدف بررسی تطابق نتایج آزمون غیر استرسی صوتی ارتعاشی و نور هالوژن با پروفایل بیوفیزیکی انجام شد.

روش کار

این مطالعه کارآزمایی بالینی در سال ۱۳۸۹ بر روی ۱۰۰ زن بارداری که جهت انجام آزمون غیر استرسی به بیمارستان فوق تخصصی زنان (میرزا کوچک خان) شهر تهران مراجعه کرده بودند، انجام شد. نمونه‌گیری از اوایل اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ آغاز و تا پایان مرداد ماه همان

¹ Biophysical profile

بارداری، دیابت بارداری، کاهش مایع آمنیون، افزایش مایع آمنیون و سابقه عوارض نامطلوب در بارداری (فعلی)، بیماری طبعی مادر مانند دیابت آشکار، هیپرتانسیون مزمن، بیماری قلبی، بیماری کلیوی، اختلالات تیروئیدی، اختلالات کلاژن، بافت همبند، نتایج آزمون غیراسترسی و نمره پروفایل بیوفیزیکی بود که توسط خود پژوهشگر از طریق مشاهده و مصاحبه با واحدهای مورد مطالعه تکمیل شد. نتایج آزمون پس از مشاهده الگوی ضربان قلب جنین توسط محقق و گزارش سونوگرافی بیمارستان در ارتباط با نمره پروفایل بیوفیزیکی، در فرم ثبت اطلاعات ثبت شد. روایی دستگاه ثبت ضربان قلب جنین، چراغ قوه هالوژن، تحریک کننده ارتعاشی و دستگاه سونوگرافی، با توجه به مارک آن و نظر متخصصان امر در مورد استاندارد بودن ابزار، تأیید شد و سپس از ابزار ثابت جهت پژوهش استفاده شد.

در گروه آزمون نوری، توسط پژوهشگر به وسیله چراغ قوه^۱ با منبع نور هالوژن (با قدرت یک میلیون شمع به مدت ۱۰ ثانیه) بر روی شکم مادر و بالای مفصل عانه تابیده شد، به گونه ای که قطر سطح روشنایی ایجاد شده، ۱۰ سانتی متر بود. این چراغ قوه از نظر قدرت، مشابه ابزار به کار گرفته شده در مطالعات اخیر بود (۵، ۸، ۹). در گروه آزمون صوتی ارتعاشی نیز توسط پژوهشگر به وسیله یک تحریک کننده ارتعاشی جنین^۲ با فرکانس ۸۰ هرتز که بر روی شکم مادر قرار می‌گرفت، به مدت ۳ ثانیه تحریک صوتی ارتعاشی انجام شد که مشابه ابزار ارتعاشی سایر مطالعات مشابه بود (۵، ۹). آزمون حداکثر تا ۲۰ دقیقه ادامه یافت و نتایج آن به صورت واکنشی یا غیر واکنشی ثبت شد. در هر یک از گروه ها در صورتی که بعد از ایجاد تحریک، افزایش ضربان قلب جنین به صورت حداقل ۱۵ ضربه در دقیقه به مدت حداقل ۱۵ ثانیه رخ نداد، تحریک تا ۲ بار دیگر به فواصل ۱۰ دقیقه‌ای انجام شد. در این شیوه قرار بود در صورت بروز افت ضربان قلب جنین، آزمون متوقف و موارد مربوطه گزارش شود که پژوهشگر با چنین موردی روبرو نشد. سپس نتایج آزمون ها با نمرات پروفایل

بیوفیزیکی آنها مطابقت داده شد. پروفایل بیوفیزیکی توسط متخصص رادیولوژی که نسبت به نوع مداخله انجام شده در گروه ها بی اطلاع بود، انجام شد. به هر یک از ۴ معیار مورد بررسی در پروفایل بیوفیزیکی بدون آزمون غیر استرسی، در صورت طبیعی بودن، نمره ۲ (مجموع نمرات ۸) و در غیر این صورت، نمره صفر تعلق گرفت. نمره ۸، مطمئن و نمره کمتر از ۸ (نمره ۴ و ۶)، نامطمئن در نظر گرفته شد. هر یک از واحدها تا یک هفته پس از انجام آزمون، از نظر رخداد مرگ داخل رحمی پیگیری شدند.

داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت مقایسه دو گروه از نظر همگن بودن از آزمون‌های من ویتنی یو و کای اسکوتر و جهت مقایسه نتایج آزمون‌ها در دو گروه و تطابق آن با نمره پروفایل بیوفیزیکی از آزمون‌های کای اسکوتر و دقیق فیشر استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

دو گروه مورد مطالعه از نظر ویژگی‌های فردی نظیر سن مادر ($p=0/425$)، سن بارداری ($p=0/271$)، شاخص توده بدنی ($p=0/205$) و سطح تحصیلات ($p=0/736$) همسان بودند و اختلاف آماری معنی‌داری بین آنان مشاهده نشد. همچنین دو گروه از نظر علت انجام آزمون غیراسترسی نیز همسان بودند و اختلاف آماری معنی داری بین آنها وجود نداشت ($p=0/053$) (جدول ۱).

¹ CE Spotlight, YUYAO SHUNYE ELECTRICAL APPLIANCES CO., LTD, China

² - FS-1 Fetal Stimulator, Edan Instruments, Inc. China

جدول ۱- توزیع فراوانی مطلق و نسبی علل مامایی آزمون غیر استرسی در دو گروه آزمون صوتی ارتعاشی و نور هالوژن

نور هالوژن		صوتی ارتعاشی		گروه ها	علل آزمون غیر استرسی
تعداد	درصد	تعداد	درصد		
۲	۱	۲	۱	بارداری طول کشیده	
۰	۰	۶	۳	محدودیت رشد جنین	
۲۰	۱۰	۱۰	۵	کاهش حرکات جنین	
۶	۳	۶	۳	هیپرتانسیون	
۲۸	۱۴	۳۸	۱۹	دیابت بارداری	
۳۸	۱۹	۲۸	۱۴	سابقه عوارض نامطلوب در بارداری فعلی	
۰	۰	۸	۴	کاهش مایع آمنیون	
۰	۰	۲	۱	جفت سر راهی	
۶	۳	۰	۰	سابقه مرده زایی	
۱۰۰	۵۰	۱۰۰	۵۰	جمع	

آزمون دقیق فیشر، $p=0/053$

باقی مانده (۳۵٪)، با وجود ۳ بار تحریک، همچنان غیر واکنشی بودند. به گونه ای که تکرار تحریک تأثیری تغییری در نتایج نداشت. نتایج مطالعه در رابطه با تطابق نتایج آزمون در دو گروه و نمره پروفایل بیوفیزیکی به عنوان آزمون پشتیبان، نشان داد که در آزمون صوتی ارتعاشی، بین نتایج آزمون بر حسب نمره پروفایل بیوفیزیکی و همچنین بین نمره پروفایل بیوفیزیکی و نتایج این آزمون ارتباط آماری معنی داری وجود نداشت ($p=1$) (جدول ۲، ۳).

در آزمون نور هالوژن، ۶۸ درصد تغییر وضعیت از غیر واکنشی به واکنشی به دست آمد که این نتیجه در آزمون صوتی ارتعاشی، ۶۲ درصد بود. با وجود نسبت بیشتر نتایج واکنشی در گروه آزمون نور هالوژن، نتایج آزمون ها پس از تحریک خارجی در هر دو گروه مشابه و ارتباط آماری معنی داری بین آنها وجود نداشت ($p=0/529$). تمام نتایج واکنشی به دست آمده (۶۵٪) پس از انجام مداخله صوتی ارتعاشی یا نور هالوژن، پس از ۱ نوبت تحریک ایجاد شد. تمام موارد غیر واکنشی

جدول ۲- توزیع فراوانی مطلق و نسبی نتایج آزمون صوتی ارتعاشی بر حسب نمره پروفایل بیوفیزیکی

صوتی ارتعاشی		گروه		پروفایل بیوفیزیکی
نتیجه غیر واکنشی		نتیجه واکنشی		
تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۸۹/۵	۱۷	*۹۰/۳	۲۸	نمره ۸
**۱۰/۵	۲	۹/۷	۳	نمره کمتر از ۸
۱۰۰	۱۹	۱۰۰	۳۱	جمع

آزمون دقیق فیشر، $p=1$
 ** ارزش پیشگویی مثبت * ارزش پیشگویی منفی

جدول ۳- توزیع فراوانی مطلق و نسبی نمره پروفایل بیوفیزیکی بر حسب نتایج آزمون صوتی ارتعاشی

پروفایل بیوفیزیکی		صوتی ارتعاشی	
نمره ۸		نمره کمتر از ۸	
تعداد	درصد	تعداد	درصد
۲۸	*۶۲/۲	۳	۶۰
۱۷	۳۷/۸	۲	** ۴۰
۴۵	۱۰۰	۵	۱۰۰

آزمون دقیق فیشر، $p=1$
 * ویژگی ** حساسیت

در آزمون نور هالوژن، بین نتایج آزمون بر حسب نمره پروفایل بیوفیزیکی واحدها و نیز نمره پروفایل بیوفیزیکی و نتایج آزمون، در دو سطح اطمینان بخش (نمره ۸) و غیر اطمینان بخش (نمره ۶) ارتباط آماری معنی داری وجود نداشت ($p=0/584$). بررسی تطابق نتایج آزمون با آزمون پشتیبان و ارزش تشخیصی آزمون ها در جدول ۴ و ۵ ارائه شده است (جدول ۴، ۵).

جدول ۴- توزیع فراوانی مطلق و نسبی نتایج آزمون نور هالوژن بر حسب نمره پروفایل بیوفیزیکی

گروه	نور هالوژن		نتیجه واکنشی	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
نمره ۸	۳۲	۹۴/۱*	۱۴	۸۷/۵
نمره کمتر از ۸	۲	۵/۹	۲	۱۲/۵**
جمع	۳۴	۱۰۰	۱۶	۱۰۰

آزمون دقیق فیشر، $p=0/584$
 * ارزش پیشگویی منفی ** ارزش پیشگویی مثبت

جدول ۵- توزیع فراوانی مطلق و نسبی نمره پروفایل بیوفیزیکی بر حسب نتایج آزمون نور هالوژن

نور هالوژن	نمره ۸		نمره کمتر از ۸	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
نتیجه واکنشی	۳۱	۶۹/۶*	۳	۵۰
نتیجه غیر واکنشی	۱۴	۳۰/۴	۲	۵۰**
جمع	۴۵	۱۰۰	۵	۱۰۰

آزمون دقیق فیشر، $p=0/584$
 * ویژگی حساسیت

بحث

بود (۸). مدرس و همکاران (۲۰۰۶) نیز بهبود نتایج آزمون به دنبال تحریک صوتی ارتعاشی را ۷۰ درصد گزارش کردند (۱۴). در مطالعه پینت و همکاران (۲۰۰۵) به دنبال تحریک صوتی ارتعاشی، نتایج غیر اطمینان بخش به دلیل عدم وجود حرکات تنفسی در پروفایل بیوفیزیکی، در گروه مطالعه به ۴۰ مورد (۱۰٪) و در گروه کنترل به ۶۴ مورد (۱۴٪) کاهش یافت (۱۵). در مطالعه پاپادوپولوس و همکاران (۲۰۰۷) پس از تحریک صوتی ارتعاشی، تعداد کمتری از پروفایل‌ها در گروه مداخله (۶۴/۱۳۴۹) نسبت به گروه کنترل (۹۹/۱۴۸۴) غیر طبیعی باقی ماندند. این نتایج در گروه مداخله، ۴/۷۴ درصد و در گروه کنترل ۶/۶۷ درصد گزارش شد (۱۶). در این مطالعات، مداخله بر روی افرادی که جهت آزمون غیراسترسی در نظر گرفته شده بودند، در بدو شروع انجام شد، در حالی که در مطالعه حاضر، پس از به دست آمدن الگوی غیر واکنشی در طی

مطالعه حاضر که با هدف بررسی تطابق نتایج آزمون غیر استرسی صوتی ارتعاشی و نوری با پروفایل بیوفیزیکی انجام شد، نشان داد که در آزمون نور هالوژن، ۶۸ درصد تغییر وضعیت از غیر واکنشی به واکنشی به دست آمد که این نتیجه در آزمون صوتی ارتعاشی، ۶۲ درصد بود. در مطالعاتی که در بدو ورود مادران باردار، آزمون با مداخله نور هالوژن همراه بوده است، نشان دهنده تأثیر نور هالوژن در افزایش نتایج واکنشی بود. در مطالعه بولنیک و همکاران (۲۰۰۶) نتایج واکنشی در گروه آزمون نور هالوژن ۹۶/۶٪ و در گروه صوتی ارتعاشی ۹۸/۳٪ گزارش شد، در حالی که این نسبت در گروه بدون تحریک، ۹۳/۳ درصد بود (۵). در مطالعه کاریدی و همکاران (۲۰۰۴) که دارای روش کار مشابه با مطالعه بولنیک و همکاران بود، نتایج واکنشی در گروه آزمون نور هالوژن ۹۸ درصد و در گروه بدون تحریک، ۹۴ درصد

می‌باشد. از طرفی ۱۲/۵ درصد از نتایج غیر واکنشی، نمره نامطمئن (کمتر از ۸) را کسب کردند که به عنوان ارزش پیشگویی مثبت نشان داده می‌شود.

از آنجایی که آزمون غیر استرسی به عنوان اولین ابزار ارزیابی سلامت جنین مطرح می‌باشد (۱۷)، در صورت عدم واکنش‌پذیری، جهت رد نتایج مثبت کاذب، پروفایل بیوفیزیکی به عنوان آزمون پشتیبان انجام می‌شود (۲). به نظر می‌رسد، اگرچه این دو آزمون در گروه آزمون‌های ارزیابی سلامت جنین می‌باشند، اما به دلیل گزارش موارد بالای مثبت کاذب آزمون غیر استرسی و به عبارتی، همراهی نتایج غیر واکنشی با نمره مطمئن پروفایل بیوفیزیکی، ارتباط آماری معنی‌داری بین نتایج آزمون صوتی ارتعاشی و نمره پروفایل بیوفیزیکی و همچنین بین نتایج آزمون نور هالوژن و نمره پروفایل بیوفیزیکی نشان داده نشد. این امر بیانگر این است که علی‌رغم بهبود نتایج آزمون غیر استرسی به دنبال تحریک صوتی ارتعاشی و نور هالوژن، وجود الگوی غیر واکنشی پس از انجام تحریک خارجی جنین، الزاماً نشان دهنده مخاطره جنین نمی‌باشد. با این وجود آزمون غیر استرسی هنوز هم به عنوان به عنوان خط اول ارزیابی سلامت جنین است (۱۷).

حساسیت آزمون صوتی ارتعاشی (مثبت حقیقی تقسیم بر [مثبت حقیقی + منفی کاذب])، ۴۰٪ بود و از آنجایی که آزمون غیر استرسی، بیشتر ویژه است تا حساس، ویژگی آزمون صوتی ارتعاشی (منفی حقیقی تقسیم بر [منفی حقیقی + مثبت کاذب])، نیز ۶۲٪ بود. این نتایج در گروه نور هالوژن به ترتیب ۵۰٪ و ۶۹٪ به دست آمد. از آنجایی که ارزش تشخیصی یک آزمون بر اساس اهداف بالینی مورد نظر متفاوت است، در مطالعه فاخری و همکاران (۲۰۰۵)، ویژگی آزمون غیر استرسی بعد از تحریک صوتی بر حسب پیامدهای نامطلوب بارداری دفع مکنونیوم، حلقه‌های گردنی بند ناف و نمره آپگار دقیقه اول، ۶۸-۶۲٪ گزارش شد و بعد از تحریک صوتی ارتعاشی نیز به حداکثر ۷۲/۶٪ رسید (۱۸). حساسیت نتیجه غیر واکنشی برای پیامدهای نامطلوب بارداری و در مطالعه نیرومنش و همکاران، ۳۳٪ گزارش شد (۱۹). اما به دلیل وجود نمونه‌ها و اهداف بالینی مختلف در این

۲۰ دقیقه، تحریک جنین انجام شد. در مطالعه حاضر، با وجود نسبت بیشتر نتایج واکنشی در گروه آزمون نور هالوژن، نتایج آزمون‌ها پس از تحریک خارجی در هر دو گروه مشابه و ارتباط آماری معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد، به گونه‌ای که هر دو مداخله به صورت مشابهی در تبدیل نتایج غیر واکنشی به واکنشی مؤثر بودند.

آزمون غیر استرسی زمانی بیشتر پیشگویی‌کننده است که واکنشی یا طبیعی باشد (۲) و این آزمون بیشتر نشان دهنده سلامت جنین است (۱۷). از این رو، ۹۰/۳ درصد از نتایج واکنشی در گروه آزمون صوتی ارتعاشی، نمره ۸ به دست آوردند. در مطالعه مدرس و همکاران، ۱۰۰ درصد نتایج واکنشی با نمره پروفایل بیوفیزیکی ۸ همراه بودند. ارزش پیشگویی منفی نتیجه واکنشی (منفی حقیقی، تقسیم بر منفی حقیقی + منفی کاذب) در آزمون صوتی ارتعاشی، در مطالعه آنها برای نمره مطمئن پروفایل بیوفیزیکی و عدم رخداد مرگ جنینی در طول یک هفته، هر یک ۱۰۰ درصد به دست آمد. در مطالعه حاضر، ارزش پیشگویی منفی نتیجه واکنشی تحریک صوتی ارتعاشی، برای نمره مطمئن پروفایل بیوفیزیکی ۹۰/۳ درصد و برای عدم رخداد مرگ جنینی در طول یک هفته ۱۰۰ درصد بود. ۱۰/۵ درصد از نتایج غیر واکنشی، در گروه صوتی ارتعاشی، نمره نامطمئن بیوفیزیکی داشتند که همان ارزش پیشگویی مثبت نتیجه غیر واکنشی (مثبت حقیقی، تقسیم بر مثبت حقیقی + مثبت کاذب) آزمون صوتی ارتعاشی می‌باشد، این مقدار در مطالعه مدرس و همکاران نیز ۱۶/۵ درصد بود.

در آزمون نور هالوژن، نتایج در رابطه با تطابق نتایج آزمون پس از مداخله و نمره پروفایل بیوفیزیکی نشان داد که بیشتر نتایج، چه واکنشی و غیر واکنشی، نمره مطمئن پروفایل بیوفیزیکی برابر ۸ داشتند و بین نتایج آزمون نور هالوژن و نمره پروفایل بیوفیزیکی ارتباط آماری معناداری وجود نداشت ($p=0/584$). ۹۴/۱ درصد از نتایج واکنشی در این گروه، نمره مطمئن پروفایل داشتند، که این مقدار به عنوان ارزش پیشگویی منفی آزمون نور هالوژن بیان می‌شود. از آنجایی که در این گروه نیز مرگ جنینی در مدت ۱ هفته مشاهده نشد، ارزش پیشگویی منفی برای مرگ جنین ۱۰۰ درصد

مطالعات، علی رغم مشابهت نتایج ارزش های تشخیصی، نمی توان در ارتباط با آنها مقایسه روشنی داشت.

بر اساس نتایج این مطالعه، ۸۷/۵ درصد از نمرات مطمئن بیوفیزیکی به دنبال نتایج غیر واکنشی، در آزمون نور هالوژن به دست آمد که به عنوان موارد مثبت کاذب آزمون نور هالوژن نشان داده می شود. در حالی که در آزمون صوتی ارتعاشی، نتایج مثبت کاذب، ۸۹/۵ درصد به دست آمد. در مطالعه مدرس و همکاران نیز ۸۳/۳ درصد از نتایج غیر واکنشی، کاذب بودند (۱۴). در مطالعه حاضر، احتمال کاذب بودن یک نتیجه غیر واکنشی در آزمون غیراسترسی مرسوم، ۹۶ درصد بود. نتایج مثبت کاذب بر اساس اهداف بالینی و نمونه ای که در آن مطالعات مختلف انجام شده است، متفاوت می باشد. به عنوان مثال، یک نتیجه غیر واکنشی جهت صدمات نورولوژیک دائم، تا ۹۹/۸ درصد کاذب است (۱). در بررسی تطابق نتایج آزمون صوتی ارتعاشی و نور هالوژن با پروفایل بیوفیزیکی به عنوان آزمون پشتیبان، به نظر می رسد این واحدها به مدت زمان و یا شدت بیشتر جهت تحریک نیازمند بودند. هر چند، در هر یک از واحدها در صورت عدم وجود الگوی واکنشی، تحریک تا ۳ بار تکرار شد.

مطالعه حاضر اولین مطالعه ای است که به مقایسه نتایج دو مداخله صوتی ارتعاشی و نور هالوژن، پس از به دست آمدن یک الگوی ۲۰ دقیقه ای غیر واکنشی پرداخت. با این وجود، از محدودیت های این مطالعه می توان به

نبود گروه کنترل (بدون مداخله) اشاره کرد. به دلیل وقوع کم نتایج غیر واکنشی و طولانی شدن زمان نمونه گیری و نیز محدودیت زمان انجام پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه سوم به عنوان گروه کنترل در پروپوزال طراحی نشد و مطالعه به صورت دو گروه مداخله انجام شد. پیشنهاد می شود مطالعات مشابه دیگری در سایر مراکز ارزیابی سلامت جنین جهت تأیید و کاربرد تحریک صوتی ارتعاشی و نور هالوژن در کنار آزمون غیراسترسی مرسوم انجام و با گروه کنترل مقایسه شود.

نتیجه گیری

استفاده از تحریک صوتی ارتعاشی و نور هالوژن می تواند به عنوان روشی کمکی در کنار آزمون غیراسترسی مرسوم، به منظور بهبود نتایج آزمون غیر استرسی به کار گرفته شوند. علی رغم بهبود نتایج آزمون غیراسترسی، وجود الگوی غیر واکنشی پس از انجام تحریک خارجی جنین، الزاماً نشان دهنده مخاطره جنین نمی باشد، زیرا بخش عمده ای از این موارد نمره پروفایل بیوفیزیکی مطمئن کسب می کنند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران و نیز از تمام شرکت کنندگانی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Tausch HW, Ballard RA, Gleason CA, Avery ME. Avery's diseases of the newborn. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders;2005.
2. Gabbe SG, Neibyl JR, Simpson JL. Obstetrics: normal and problem pregnancies. 5th ed. Philadelphia:Churchill;2007.
3. Lin CC, Vassallo B, Mittendorf R. Is intrapartum vibroacoustic stimulation an effective predictor of fetal acidosis? J Prenat Med 2001;29(6):506-12.
4. Alus M, Okumus H, Mete S, Guklu S. The effect of different maternal positions on non-stress test: an experimental study. J Clin Nurs 2007 Mar;16(3):562-8.
5. Bolnick JM, Garcia G, Fletcher BG, Rayburn WF. Cross-over trial of fetal heart rate response to halogen light and vibroacoustic stimulation. J Matern Fetal Neonatal Med 2006 Apr;19(4):214-9.
6. Miller DA. External stimuli. Clin Obstet Gynecol 2002 Dec;45(4):1054-62.
7. Tan KH, Smyth R. Fetal vibroacoustic stimulation for facilitation of tests of fetal wellbeing. Cochrane Database Sys Rev 2001;(1):CD002963.
8. Caridi BJ, Bolnick JM, Fletcher BG, Rayburn WF. Effect of halogen light stimulation on nonstress testing. Am J Obstet Gynecol 2004 May;190(5):1470-2.
9. Thanabonyawat I, Wataganara T, Boriboonhiransarn D, Viboonchart S, Tontisirin P. Effect of halogen light in fetal stimulation for fetal well-being assessment. J Med Assoc Thai 2006 Sep;89(9):1376-80.

10. Rayburn BB, Theele DP, Bolnick JM, Rayburn WF. Selecting an external light source for fetal biophysical testing. *J Reprod Med* 2004 Jul;49(7):563-5.
11. Berghella V. Maternal- fetal evidenc-based guidelines. London:Informa ealthcare;2007.
12. Volpe JJ. Neurology of the newborn. 5th ed. Philadelphia:Saunders;2008.
13. Turan S, Turan O M, Berg C, Moyano D, Bhide A, Bower S, et al. Computerized fetal heart rate analysis, Doppler ultrasoundand biophysical profile score in the prediction of acid–base status of growth-restricted fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007 Oct;30(5):750-6.
14. Modarres M, Mir Mohammad A, Haghani H, Arami R, Rahnama P. [The conformity of BPP and vibroacoustic stimulation results in fetal non reactive non stress test] [Article in Persian]. *J Tehran Univ Med Sci* 2006;64(9):46-54.
15. Pinette MG, Blackstone J, Wax JR, Cartin A. Using fetal acoustic stimulation to shorten the biophysical profile, *J Clin Ultrasound* 2005 Jun;33(5):223-5.
16. Papadopoulos VG, Decavalas GO, Kondakis XG, Beratis NG. Vibroacoustic stimulation in abnormal biophysical profile: verification of facilitation of fetal well-being. *Early Hum Dev* 2007 Mar;83(3):191-7.
17. Rakel RE. Textbook of family medicine. 7th ed. Philadelphia:Saunders;2007.
18. Iranfar Sh, Taravat F, Frozesh S, Amir Fakhri Sh, Rezaie M. [The vibroacoustic stimulation test diagnostic value in predicting fetal distress] [Article in Persian]. *J Arak Univ Med Sci* 2005;8(2):45-51.
19. Niroumanesh Sh, Heidari A. [Prediction accuracy of nonstress test in high risk pregnancies] [Article in Persian]. *J Tehran Univ Med Sci* 2001;2:42-4.