اثر نویز بر جنین و دوره بارداری زنان شاغل در محیط‌های صنعتی

مهین صدایی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

اثرات نویز بر رشد جنین حیوانات مشاهده شده است. نویز متناوب نقایصی به‌صورت کوتولگی، ناهنجاریهای دیگر نیز ایجاد می‌نماید. تغییرات هورمونی مرتبط با نویز قابل ملاحظه بوده است.

اثر صدا (نویز) بر زنان شاغل در محیط‌های صنعتی به دوگونه است:

۱- بر جنین

۲- بر دوران بارداری

اثر بر جنین می‌تواند دستگاه شنوایی و یا سایر بدن (غیرشنوایی) عامل تخریبی باشد.

جنین در محیطی پویا رشد می‌کند و عوامل خارجی متعددی چون صدا و ارتعاش به‌طور مستقیم آن را تحت فشار قرار می‌دهد.

اطلاع از چگونگی واکنش جنین نسبت به صداهای محیطی سبب جلب توجه پژوهشگران به مسایل پیش از تولد و نیز تأثیر مضر و احتمالی نویز شدید بر دستگاه شنوایی شده است. قرار گرفتن مادر باردار در معرض سروصدا در طول دوران پیش از تولد می‌تواند در درک گفتار و تشخیص صدا توسط نوزاد دخالت داشته باشد. ممکن است این تجربه‌های اولیه صدا (دوران جنینی) در زندگی آتی کودک مؤثر باشد. همان اندازه که حضور در نویز برای شنوایی بزرگسالان خطرآفرین است، می‌تواند برای شنوایی جنین نیز مخاطره‌آمیز باشد. شایان ذکر است صدا برای انتقال به جنین در فرکانسهای پایین (کمتر از ۱۰۰۰ هرتز) تا ۱۰ دسی‌بل کاهش و تا فرکانسهای ۵۰۰۰ هرتز تا حدود ۲۰ دسی‌بل هم افت می‌یابد.

فشار صوتی رسیده به حلزون شنوایی جنین منجر به پاسخهای

رفتاری چون پلک زدن، حرکات بدن و اندامها و پاسخهای غیررفتاری شنوایی از قبیل تغییر در میزان ضربان قلب و افزایش سطح گلوکز مغز می‌شود. وجود مایع در گوش خارجی و میانی جنین گوسفند سبب کاهش صداهای رسیده به حلزون می‌شود. در جنین این حیوان کاهش صدا در فرکانسهای پایین، نسبت به انسان، بیشتر است.

امواج ABR جنین که به مدت ۱۶ ساعت در معرض نویز دارای باند پهن (WBN) با شدت ۱۲۰ dBSPL قرار گرفته بود، قبل و پس از نویز ثبت شد. آستانه و زمان نهفتگی امواج ABR بلافاصله پس از نویز افزایش یافت که از نظر آماری معنی‌دار بود. در طی ۲۴ تا ۹۶ ساعت، آستانه‌ها و زمان نهفتگی بهبود یافت.

در ارزیابی شنوایی ۷۵ کودک که در دوران جنینی آنها مادر در معرض نویز صنعتی قرار داشت، فقط ۴۰ مورد شنوایی کاملاً طبیعی داشتند و ۳۵ مورد دچار کاهش شنوایی تا حدود ۲۰ تا ۵۵ دسی‌بل در فرکانسهای بالا بودند (دانیل و همکاران ۱۹۸۸). در پژوهش دیگری ۱۳۱ کودک که مادر آنها در بارداری در معرض نویز ۶۵ تا ۹۵ دسی‌بل بود، تحت ارزیابی شنوایی قرار گرفتند (لایند و همکاران ۱۹۸۹) نتایج چنین گزارش شد: کودکانی که مادر آنها در معرض نویز با شدت ۹۵-۸۵ دسی‌بل بودند ۳ برابر بیشتر در خطر ابتلا به کم‌شنوایی در فرکانسهای بالا قرار داشته‌اند. بعلاوه ارتباط خوبی بین قرار گرفتن در معرض صداهایی با فرکانس پایین و خطر کم‌شنوایی در فرکانس ۴ کیلوهرتز دیده شده است.

مک‌دونالد و همکاران، ارتباط بین حضور در نویز وسقط جنین خودبه‌خودی را مطرح می‌کنند. در حالی که برخی از محققین به وجود چنین ارتباطی اعتقاد ندارند. همچنین در گزارشات مختلف از پژوهشگران، صحبت از وجود ناهنجاریهای مادرزادی در کودکان با شرایط فوق (باردار در حضور نویز)، نقایص ساختمانی در جنین و تغییرات فشار خون مادران باردار و کمی وزن نوزاد متولد شده و غیره اشاره دارد.

از نظر رشد و بررسی اختلالات کودکان و مسایل دیگری نظیر تغییرات خونی و ... تلاش بر انجام تحقیق روی زنان ساکن اطراف فرودگاه بود که به لحاظ شرایط اجتماعی، اقتصادی و غیره و عدم امکان حذف مداخله این موارد، پژوهش و بررسی اثر نویز بر تولید مثل روی حیوانات آزمایشگاهی صورت گرفت.

مواد و روشها

در بررسی فوق از ۴ گروه تحت ازمایش و تجربه به‌عنوان گروه آزمون I ، II ، III و IV (به‌منظور بررسی اثر صدا بر طول بارداری، میزان تولد، تعداد تولد و وزن تولد) استفاده شد.

برای هر آزمایش ۲ گروه شاهد و تحت آزمایش بکار گرفته شد. گروههای مورد آزمون ۴ ساعت در روز در حضور نویز قرار داده شدند (شدت صدا dBC ۱۰۰ نویز با باند وسیع). آزمون و نتایج به‌طور خلاصه آمده است:

آزمایش I

الف- خرگوش نر شامل گروه شاهد و گروه در معرض نویز، تعداد هر گروه ۱۶۰ مورد

ب- خرگوش ماده در سه گروه، گروه ۱ در معرض نویز هنگام باروری (mating)، گروه ۲ با حضور در نویز در دوران بارداری (pregnancy) و گروه ۳ به‌عنوان گروه شاهد ; هر گروه ۱۶۰ مورد که در آنها پاسخ چهار سوال فوق بررسی شد.

آزمایش II : ۳ گروه از موشهای ۹-۸ هفتگی پس از تولد با تست بارداری مثبت: گروه ۱ شاهد ۱۴۶ مورد، گروه ۲ در معرض نویز مداوم ۶ ساعت در روز در هفت روز اول بارداری ۳۷ مورد، گروه ۳ در معرض نویز متناوب با شرایط فوق ۳۳ مورد نویز مورد استفاده نظیر قبل [باند وسیع dBC ۱۰۰با ۱۵ دقیقه وصل (on)، ۱۵ دقیقه قطع (off)] بود. میزان مرگ جنین، کوتولگی و ناهنجاریهای عضوی مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت.

آزمایش III : خرگوش نر ۹ هفته پس از تولد در چهار گروه که ۳ گروه در نویز باند وسیع با شدت‌های ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ دسی‌بل(C)، ۸ ساعت حضور در نویز و گروه چهارم ; شاهد، در هر گروه ۲۰ نمونه. در این گروه تغییرات هورمونی مورد بررسی قرار گرفت و تغییرات هیدروکسی - کورتیکو استروئید - ۱۱ (OHCS -۱۱) اندازه‌گیری شد. شروع بررسی ۹ صبح، میزان OHCS -۱۱ غده آدرنال در ساعات ۹:۰۰، ۹:۱۵، ۹:۳۰، ۱۰:۰۰ و سپس ۱۵:۰۰ و ۱۷:۰۰ اندازه‌گیری شد (با شرایط نگهداری و بررسی کاملاً استاندارد غده آدرنال هر دو برداشته شد و سپس هموژنیزه گردید و برای بررسی OHCS -۱۱ از روش اصلاح شده Moor استفاده شد).

آزمایش IV خرگوشهای با سن ۹ هفتگی در چهار گروه نظیر گروههای آزمایش III [یک گروه شاهد و سه گروه در معرض نویز ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ دسی‌بل(C)] ، ۳۰ دقیقه قبل از پایان حضور در نویز به هر مورد از گروه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ۲۰ واحد ACTH (یا ۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن هیستامین در پریتونال) تزریق شد.

غلظت OHCS -۱۱ با همان روش آزمایش III اندازه‌گیری و نتایج کلی به این شرح گزارش می‌شود:

آزمایش I : کاهش میزان تولد و تعداد متولدین به‌طور قابل ملاحظه در خرگوش ماده دیده شد. در طول باروری و دوران بارداری و وزن هنگام تولد هیچ تأثیری دیده نشد.

آزمایش II : میزان کوتاهی جنین در گروهی که در معرض نویز متناوب بوده‌اند نسبت به دو گروه دیگر بیشتر بود (جدول ۱). میزان شیوع ناهنجاری (malformation) در جنین در هر دو گروه مورد آزمون نسبت به گروه کنترل بالاتر بود. تعداد حیوانات باردار دارای جنین ناقص که در معرض نویز ممتد بودند در مقایسه

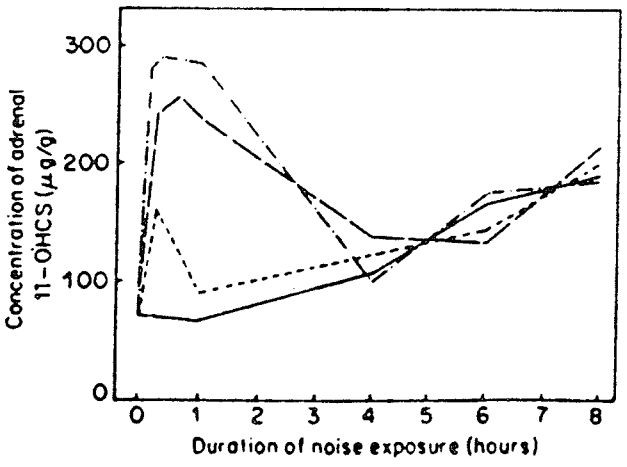
جدول ۱- میزان شیوع ناهنجاریهای گروههای مختلف

Number of females	146	37	33
Rate of fetal death (%)	8·10	9·72	9·08
Rate of stunted fetuses (%)	6·71	5·70	10·26*
Rate of malformed fetuses (%)	1·15	2·74*	2·78*
Rate of females having malformed fetuses (%)	12·3	27·0*	27·3

با گروه کنترل خیلی بیشتر بود. بیشترین نقایص به‌طور غالب به‌صورت پلک چشم باز (Open eyelid) بود و در میزان مرگ جنین تأثیری نداشت.

آزمایش III : در همه گروههای در معرض نویز غلظت OHCS -۱۱ در غده آدرنال به‌سرعت بالا رفته و به حداکثر خود رسیده بود و پس از ۱۵ دقیقه به سطح گروه کنترل برگشته بود (اگر چه حضور در نویز هنوز ادامه داشته است)، حداکثر سطح آن با شدت نویز نسبت مستقیم داشت. زمان مورد نیاز برای افزایش و کاهش (برگشتن به سطح طبیعی) غلظت OHCS -۱۱ با شدت نویز متفاوت بود.

آزمایش IV : غلظت OHCS -۱۱ غده آدرنال در گروههای در معرض نویز به همان میزان گروه کنترل پس از تزریق ACTH بود. آزمونهای III و IV برای توجیه ارتباط بین اثرات سایکولوژیک نویز و وقفه در رشد جنین مواردی را عنوان می‌نماید. تغییرات در وضعیت هورمونی ناشی از حضور در نویز به دو فاز تقسیم می‌شود، فاز اولیه پاسخ و متعاقب آن ضایعه در فاز کنترل مرکزی.



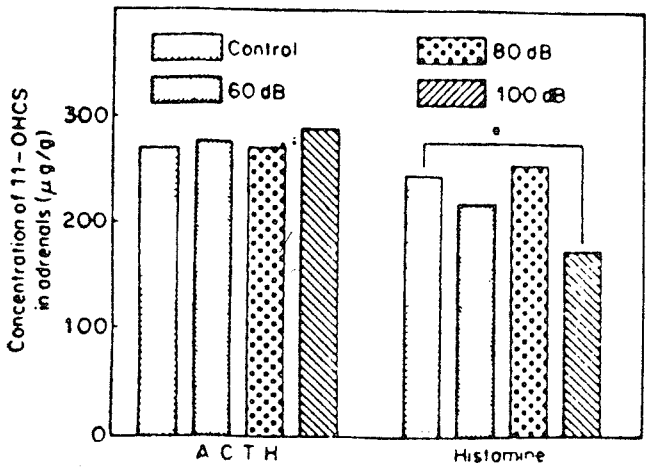
نمودار ۱- تغییرات غلظت آدرنالین OHCS -۱۱ در حین حضور در نویز در شدتهای مختلف

به‌طور کلی پژوهش‌های زیادی در کشورهای مختلف روی زنان باردار صورت گرفته که بعضاً با نتایج فوق‌الذکر مطابق است و برخی چنین نیست و بهرحال نیاز به پژوهش در تثبیت اختلالات به صور مختلف احساس می‌شود. (نمودار ۱ و ۲)

بحث

عملکرد جنسی در هر دو جنس در طول مدت حضور در نویز مختل می‌شد. زوندک و ساکاموتو کاهش در پیدایش تولید و ترشح هورمون جنسی در جنس نر را مشاهده نمودند. یافته‌های محققین دیگر حضور در نویز را عامل تخریبی در موفقیت بارداری به شمار آورده است. و میزان تولد را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته می‌دانند. همچنین اثرات تخریبی بر رشد جنین در زمان بارداری مورد ملاحظه قرار گرفته است. اشکالات و اختلالاتی در آزمایش II در جنین ۷ روزه به لحاظ تشکیل و استقرار بافتها در این روزهای اولیه دیده شده است . Geber وزن کمتر از طبیعی را در جنین خرگوش با حضور در نویز متناوب گزارش کرده است.

H TAKIGAWA *ET AL.* ·



نمودار ۲- اثرات پذیرش داخل پریتونال ACTH یا هیستامین بر غلظت آدرنال OHCS -۱۱ در پایان حضور در نویز

نتایج آزمایش II حاکی از افزایش تعداد جنین‌های ناقص‌الخلقه در اثـر نویـز مـداوم و ممتـد (Continious N.) بوده که با طول مدت حضور در معرض نویز، تعدد و تنوع آن بی‌ارتباط نبوده است.

آزمایش III و IV نشان می‌دهد، تغییرات هورمونی در فاز اولیه پـاسخ نقش مهمی در ارتبـاط بین اثـر سایکولوژیک و اختلال رشد جنین دارد و ضایعـه در فـاز کنتـرل مـرکـزی به‌عنوان پدیده نهایی حضـور در نویـز است . بهرحال جزئیات بیشتر در مورد ارتباط بین تغییرات هورمونی در زنان باردار و عوارض جنینی نویز هنوز نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

منابع

1- Axelsson, A; Borchgrevink, H., Hamernik, R. P., Hellstrom, P. A., Henderson, D., Salvi R. J. 1996 "Scientfic Basis of N.I.H.L." Thieme.

2- Scand J Work Environ Health 1989; 15: 117-24

3- Journal of Sound and Vibration (1988) 127(3), 425-429- Sakamoto et al