

بررسی تراژن‌های مهم اثرگذار بر رشد رویان

محمد رضا متقی نیا / دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی دانشگاه لرستان
دکتر فضل اله میردریکوند / استادیار روان‌شناسی تربیتی دانشگاه لرستان

چکیده:

دوران رویانی، مراحل اساسی در رشد انسان هستند که در آن رویان نسبت به محیط رحم بسیار حساس است؛ به طوری که آسیب به رویان در این مراحل می‌تواند اثرات جبران ناپذیری داشته باشد. «تراژن» نامی است که به عوامل آسیب‌زای رشد رویان یا جنین در دوره بارداری، گفته می‌شود. به طور کلی تراژن‌ها شامل عوامل محیطی و عوامل مربوط به مادر هستند. هر چند بررسی دقیق مواد مختلف موجود و کنکاش پیرامون تراژن بودن آن‌ها خارج از حوصله‌ی این نوشتار و منوط به انجام تحقیقات بیشتر در آینده است، لیکن در این مقاله سعی شده است تا مهم‌ترین تراژن‌های شناخته شده در رشد رویان و برخی از صدمات شناسایی شده‌ی آن‌ها، مطرح شود. داروهای مجاز (تالیدومید، لیتوم، ضد صرع‌ها و...) و غیرمجاز (هروئین، متادون، حشیش و...)، سیگار، الکل، تشعشع، آلودگی محیطی (جیوه و مشتقات آن، سرب، کلرید مس و...) نمونه‌هایی از تراژن‌های محیطی و بیماری‌ها (سرخجه، ویروس تبخال، ویروس HIV و...)، سوء تغذیه، تنیدگی، عدم سازگاری Rh خون و سن مادر از جمله تراژن‌های مادرزادی مورد بحث در این مقاله هستند. آگاهی از تراژن‌ها، پی بردن به اثرات زیان‌بخش آنان و نیز پیشگیری از آن‌ها، می‌تواند منجر به کاهش تولد کودکان استثنایی، گردد.

واژه‌های کلیدی: تراژن، رشد، آسیب‌شناسی.

مقدمه

دیده بودند، به تأثیرات زیانبخش دوره‌ی پیش از تولد پی برد» (برک، ۲۰۰۱). «تراژولوژی از حدود ۶۰ سال پیش با مطالعه‌ی اثرات چند فاکتور فیزیکی و شیمیایی بر روی تکامل ماهی‌ها، دوزیستان و پرندگان شروع شد سپس با مطالعات دقیق بر روی جنین آن‌ها ادامه یافت. این علم در ابتدا بر ناهنجاری‌های ظاهری متمرکز بود اما به مرور زمان مبانی آن به حوزه‌ی ژنتیک، بیوشیمی، بیولوژی مولکولی، فیزیولوژی، تولید مثل و اپیدمیولوژی گسترش یافته است» (طلایی خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴).

شدت آسیب تراژن‌ها به عواملی از قبیل مقدار تراژن، وراثت مادر و ارگانیزم، سن ارگانیزم پیش از تولد و تأثیرات مخرب دیگر (وجود همزمان چندین عامل مخرب) بستگی دارد (برک، ۲۰۰۱). تأثیر تراژن‌ها در دوره‌های مختلف رشد پیش از تولد متفاوت هستند. در دوره‌ی تخمک بارور (قبل از لانه‌گزینی) تراژن‌ها به ندرت تأثیر دارند و در صورت تأثیر منجر به مرگ رویان می‌شوند. در دوره‌ی رویانی تأثیر، تراژن‌ها بسیار زیاد

دوره‌ی پیش از تولد، مرحله‌ای اساسی در رشد انسان است که در فراخنای زمانی محدود آن، ارگانیزم درون رحم نسبت به محیط اطرافش بسیار حساس می‌باشد. اگر در این دوره رویان آسیب ببیند بهبودی آن دشوار و یا غیرممکن خواهد بود (برک، ۲۰۰۱: سیف و همکاران، ۱۳۸۵). تراژولوژی علمی است که به بررسی علل ایجاد اختلالات و ناهنجاری‌های مادرزادی می‌پردازد (طلایی خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴) و واژه‌ی «تراژن» به هر گونه عامل محیطی یا مادرزادی اشاره دارد که در دوره‌ی پیش از تولد، سبب آسیب به جنین و اختلال در رشد آن شود (طلایی خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴؛ برک، ۲۰۰۱). «تراژن از کلمه‌ی یونانی teras به معنی بدشکلی یا هیولایی گرفته شده است. علت انتخاب این عنوان آن است که علم پزشکی در ابتدا از نوزادانی که عمیقاً آسیب

1. Teratology
2. Teratogen

شده و به گوش‌ها، قلب، کلیه و اندام‌های تناسلی آسیب رسانده بود (برک، ۲۰۰۱). «استفاده از تالیدومید هر چند به مقدار کم در بین روزهای ۳۴ تا ۴۵ حاملگی، تقریباً صد در صد موجب بروز ناهنجاری قابل توجه می‌شود» (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴).

لیتیوم^۲ داروی دیگری است که در درمان اختلالات دوقطبی، مانیا و افسردگی‌های عمده به کار می‌رود. مصرف این دارو در دوران بارداری نیز به دلیل جلوگیری از عود بیماری ادامه می‌یابد (سربیشگی و همکاران، ۱۳۸۲). در پژوهش سربیشگی و همکاران (۱۳۸۲) که با هدف بررسی اثرات فیتوتوکسیک کربنات لیتیوم بر پارامترهای رشد دوره جنینی در موش رت انجام شد؛ تزریق کربنات لیتیوم در دوران بارداری کاهش معنی‌داری را در میانگین اندازه‌ی قطر بین آهیانه‌ای، وزن و طول فرق سری - دنباله‌ای جنین در اثر مسمومیت با لیتیوم نشان داد. پژوهشگران نتیجه گرفتند که تجویز لیتیوم در دوره‌ی حاملگی می‌تواند باعث کاهش رشد و نمو جنین موش صحرائی آزمایشگاهی شود.

کافئین ماده‌ای است که در موادی همچون قهوه، چای و کاکائو وجود دارد و گزارش‌های متنوعی دال بر اثر آن بر تولید مثل وجود دارد. مصرف زیاد کافئین در دوره‌ی حاملگی (بیش از سه فنجان در روز) با کم‌وزنی هنگام تولد، سقط و نشانه‌های ترک داروی نوزاد مانند تحریک پذیری و استفراغ ارتباط دارد (برک، ۲۰۰۱). پژوهش درست قول و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد مصرف کافئین در موش‌های باردار، به صورت وابسته به دوز، موجب کاهش وزن بدن و وزن بیضه، کوچکتر شدن بیضه‌ها و درنهایت کاهش توانایی تولید اسپرم نوزادان متولد شده در هنگام بلوغ می‌شود.

آسپیرین دارویی است که به عنوان ضد درد و درمان

است. در دوره‌ی جنینی تأثیر تراژون‌ها جزئی است. با این حال سقف دهان، مغز، چشم‌ها و اندام‌های تناسلی هنوز می‌توانند شدیداً آسیب ببینند (برک، ۲۰۰۱). تراژون‌ها ممکن است موجب اختلالات و بیماری‌های جسمانی زودرس یا دیررس و عوارض روانی کوتاه مدت یا بلند مدت شوند. یک تراژون ممکن است موجب چند نوع آسیب یا نقص عضو شود مثلاً سرخچه ممکن است موجب ناشنوایی، آب مروارید، کم‌توان ذهنی یا بیماری‌های قلبی شود. همچنین تراژون‌های گوناگون وجود دارند که همگی موجب یک انحراف رشدی می‌شوند مثلاً علت ناشنوایی ممکن است سرخچه و یا مصرف داروهای مختلف از قبیل کینین و استرپتومايسين باشد (سیف و همکاران، ۱۳۸۵). در این مقاله مهم‌ترین تراژون‌های تأثیرگذار بر رشد رویان در دوره‌ی قبل از تولد و نیز برخی از صدمات شناخته شده‌ی آن‌ها، ذکر شده است.

داروها

داروهای خطرناک در دوران بارداری به دو دسته‌ی داروهای مجاز و غیرمجاز تقسیم می‌شوند. اثرات تراژونی داروهای مجاز از قبیل لیتیوم، کافئین، آرامبخش‌ها، ضدصرع‌ها و برخی از آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد غیرمجاز مانند هروئین، کراک، متادون، کوکائین و ماری‌جوانا (حشیش) در ذیل مورد بحث قرار گرفته‌اند.

داروهای مجاز

داروی تالیدومید^۱ یکی از داروهایی است که موجب نقص عضو، بدشکلی و ناهنجاری‌های اندام می‌شود (سیف و همکاران، ۱۳۸۵؛ مصباح و همکاران، ۱۳۷۴). استعمال این دارو در اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰ در اروپا، کانادا و امریکای جنوبی موجب بدشکلی دست‌ها و پا‌های جنین

2.Lithium

1 Thalidomide

باعث ناهنجاری‌هایی در اندام به صورت بدشکلی، کوتاهی، عدم تشکیل دست و قرینگی در اندام‌ها می‌شود. پژوهش جلالی و نیکروش (۱۳۸۲) گویای آن است که مصرف استامینوفن در موش‌ها می‌تواند در کبد به مواد سمی پایداری منجر شود و از جفت عبور نموده و سیستم بینایی را مورد آسیب قرار دهد. البته باید در تعمیم این یافته‌ها به انسان، جوانب احتیاط را رعایت نمود.

داروهای ضدصرع نیز از جمله داروهایی هستند که می‌توانند بیان ژنی را در جنین موش تغییر دهند به طوری که تکامل طبیعی جنین را تحت تأثیر قرار می‌دهد. داروهای ضدصرع ناهنجاری‌هایی نظیر کام‌شکری، کم‌توان ذهنی و رشدی، هیپوتلوریسم، عدم نزول بیضه و ... ایجاد می‌کند. یکی از انواع ناهنجاری‌های مادرزادی ایجاد شده توسط این داروها، ناهنجاری‌های اسکلتی است. مخروطی شدن بند انگشتان، چهره‌های غیر طبیعی و هیپوپلازی صورت، میکروسفالی و آنومالی استخوان جناغ سینه، برخی از ناهنجاری‌های متأثر از این داروهاست (طلایی خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴). در ذیل به اثرات ضدصرع‌های معروف از جمله لاموتریژن، فنوباریتال، فنی‌تین و والپورات سدیم، اشاره شده است.

لاموتریژن^۱ یکی از داروهایی است که در درمان صرع کاربرد دارد و استفاده از آن در بین افراد مبتلا به صرع رو به افزایش است. انجام پژوهش‌ها بر روی ناهنجاری‌های ناشی از مصرف لاموتریژن بسیار محدود است. در مورد انسان اطلاعات بسیار کمی از نظر میزان مصرف این دارو و نوع ناهنجاری در دسترس می‌باشد. در مطالعه‌ی اخیر که در مورد انسان انجام گرفته، میزان بروز ناهنجاری ۲/۹ درصد بوده است اما الگوی خاصی در بروز نوع ناهنجاری ارائه نشده است (رحمانی، ۱۳۸۴). پژوهش رحمانی (۱۳۸۴) نشان می‌دهد مصرف زیاد این دارو در

سقط جنین در مادران باردار کاربرد دارد (ربیعی و همکاران، ۱۳۸۶؛ طاهریان و همکاران، ۱۳۸۱)؛ لذا آثار سوء آسپیرین از جمله آثار خونریزی دهنده‌ی آن بر دستگاه گوارش در پژوهش‌های دیگران گزارش شده است (جعفرپور و همکاران، ۱۳۸۹). در پژوهش جعفرپور و همکاران (۱۳۸۹) که با هدف تأثیر آسپیرین بر ریزساختارهای جفت موش انجام گرفت خونریزی از جفت و به دنبال آن سقط جنین مشاهده شد. به باور این پژوهشگران، مصرف آسپیرین موجب اختلال در جدار عروق می‌شود. در انسان شواهدی در دست است که مصرف زیاد آسپیرین احتمالاً در رشد جنین آثار سوئی دارد (سیف و همکاران، ۱۳۸۵).

آرامبخش‌ها از دیگر موادی هستند که گزارش‌های شاخصی درباره تراتوژنیسیته‌ی احتمالی برخی از آن‌ها وجود دارد، در ذیل به اثرات دیازپام و استامینوفن، اشاره می‌شود. به طور کلی عدم رشد کافی مغز، نارسایی تنفسی و خواب آلودگی نوزاد در هفته‌ی اول بعد از تولد، بعضی از پیامدهای احتمالی مصرف آرامبخش‌ها در دوره‌ی بارداری هستند (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴).

مطابق با برخی از پژوهش‌ها، استفاده از داروی دیازپام می‌تواند ناهنجاری‌هایی در جنین موش به وجود آورد. در پژوهش تک زارع و همکاران (۱۳۸۰) مشخص شد استفاده از داروی بنزودیازپین و دیازپام در دوران حساس بارداری موش می‌تواند سبب القای انواع مختلفی از ناهنجاری‌های سیستم بینایی، چشم و پلک‌ها در جنین شود. یکی از بارزترین تغییرات، بسته نشدن پلک در موعد مقرر روند تکاملی است و این امر سبب آسیب‌های محیطی و اختلال تکامل لایه‌های داخلی چشم و نابینایی می‌شود.

در مورد داروی استامینوفن، بررسی افشار و همکاران (۱۳۸۴) نشان داد مصرف طولانی مدت این دارو در موش‌ها یک ماه قبل از حاملگی و ۱۰ روز اول حاملگی

1 . Lamotrigine

عصبی، ناهنجاری‌های قلبی - عروقی، بدشکلی صورت، میکروسفالی و شکاف کام شود (کریمی پور و همکاران، ۱۳۸۵). ترنت^۴ و همکاران (۱۹۹۰، نقل از همان) با تزریق والپرات سدیم در روز هشتم بارداری متوجه شدند که این عمل موجب بروز ۳۰ درصد نقص لوله‌ی عصبی در جنین‌های موش می‌شود. پژوهش کریمی پور و همکاران (۱۳۸۵) نشان داد تزریق والپورات سدیم در روز هشتم بارداری به موش‌های نژاد سوری موجب کاهش طول و وزن جنین آن‌ها می‌شود. در مشاهدات میکروسکوپی، نظم سلولی لایه‌ی نوروایپتلیال در لوله‌ی عصبی ناحیه نخاع به هم خورده بود؛ به طوری که تراکم سلولها کاهش و فضای خارج سلولی افزایش یافته بود. وجود شکاف بارز در ناحیه‌ی بسته شدن لوله‌ی عصبی، نیز مشاهده شد.

آنتی بیوتیک‌ها نیز از جمله داروهایی هستند که تراتوژن بودن برخی از آن‌ها به اثبات رسیده است. مصرف استرپتومایسین در دوره‌ی حاملگی می‌تواند موجب ناشنوایی نوزاد شود (سیف و همکاران، ۱۳۸۵). مصرف زیاد تتراسیکلین در دوره‌ی بارداری موجب توقف رشد استخوان‌ها و زردی شدید دندان‌های شیری و حتی استخوان‌های نوزاد متولد شده می‌شود (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴).

مخدرها (داروهای غیر مجاز)

مصرف مخدرها در دوران بارداری مادر می‌تواند عوارض جسمانی و روانی زیادی را در جنین به وجود بیاورد. به طور کلی سبک وزنی، نارس بودن، مشکلات ضربان قلب، تشنج، بدشکلی اندام و مرگ جنین از جمله آثار جسمانی و دوری‌گزینی و انزوا از جمله حالات عاطفی نوزادان مادران معتاد است (مصباح، ۱۳۷۴). در

موش‌های باردار موجب بروز ناهنجاری‌هایی در ستون مهره‌ها می‌شود. مطابق با این پژوهش، داروی لاموتریزن می‌تواند باعث بروز ناهنجاری اسکلیوزیس در ستون مهره‌های موش نژاد سوری شود. همچنین ناهنجاری‌های دنده (مانند به هم چسبیدن یا دنده اضافی) در نوزادان این موش‌ها اتفاق می‌افتد. بروز اسپاینایفیدا از جمله تأثیرات این دارو در پژوهش مذکور بود.

فنوباریتال^۱ داروی معروفی است که توسط افراد مبتلا به صرع مورد استفاده قرار می‌گیرد و یکی از مهم‌ترین داروهای مورد استعمال در ایران است که مصرف آن در دوره‌ی بارداری منجر به ناهنجاری‌های مادر زادی می‌شود (طلایی‌خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴). پژوهش طلایی و همکاران (۱۳۸۴) نشان داد جنین موش‌هایی که در دوران بارداری از داروی فنوباریتال استفاده می‌کردند، شاخص استخوان‌سازی کمتری نسبت به گروهی که دارو دریافت نمی‌کردند، داشتند. در این پژوهش مشخص شد اسید فولیک عامل بسیار مهمی در بهبود شاخص استخوان‌سازی است.

فنی‌تین^۲ یکی از داروهایی است که در درمان صرع کاربرد زیادی دارد و دارویی است که در بین افراد مبتلا به صرع در ایران به وفور مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطابق پژوهش‌ها، مصرف این دارو در زمان بارداری منجر به ناهنجاری‌های مادر زادی می‌شود (طلایی‌خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴).

والپورات سدیم^۳ داروی دیگری است که در درمان بیماری صرع استفاده می‌شود. این دارو نخستین بار در سال ۱۹۷۸ برای کنترل صرع تجویز شد. بررسی‌ها در انسان و حیوان نشان داده است که والپرات سدیم می‌تواند باعث ایجاد ناهنجاری‌های مادرزادی از جمله نقص لوله‌ی

1. Phenobarbital

2. Phenytoin

3. Sodium valproate

4. Turnet

ذیل مخدرهای هروئین، کراک، متادون، کوکائین و حشیش و تأثیر آن بر جنین و نوزاد متولد شده، مطرح شده است.

نوزادان مادران مصرف کننده هروئین در معرض خطرانی مانند زودرسی، کم وزنی هنگام تولد، نارسایی های جسمانی، مشکلات تنفسی و مرگ در زمان تولد هستند. این نوزادان در سال اول زندگی به محیط کمتر توجه دارند و رشد حرکتی آنها کند است، برخی از آنها بهتر می شوند در حالی که سایرین عصبی و بی توجه می مانند، برخی از آنها مشکلات درازمدت دارند در حالی که دیگران زودتر بهبود می یابند. ضمن اینکه مصرف هروئین باعث انتقال سموم آن به جنین شده و از طریق ترشح در شیر مادر نیز به نوزاد انتقال می یابد (برک، ۲۰۰۱). پژوهش طوطیان و فاضلی پور (۱۳۸۰) نشان داد که هروئین باعث کاهش معنی داری در وزن و طول فرق سر - نشیمنگاهی، عدم گامت زایی، کاهش گامت زایی، کاهش فعالیت های جنسی، طولانی شدن زمان لقاح، مرگ جنین ها و همچنین ناهنجاری هایی جنینی در بافت های مختلف (زایده انگشتی، انحراف محور بدن، عقب ماندگی رشد، خونریزی های زیر پوستی، انحراف دم، باز بودن پلک، خمیدگی های غیر طبیعی در ستون مهره ها و ...) می شود. پژوهش طوطیان و فاضلی پور (۱۳۸۲) گویای آن است که تفاوت معنی داری بین قطر و وزن جفت در گروه های معتاد و غیر معتاد وجود دارد. از نظر مرفولوژی، تغییرات در جفت شامل تغییر در اندازه ی جفت (جفت کوچک، جفت غول پیکر)، جفت به هم چسبیده و خونریزی در جفت بود. بر اساس نتایج به دست آمده در این بررسی و شواهد ارائه شده از منابع مختلف، پژوهشگران نتیجه گرفتند که تأثیر هروئین حتی با مقادیر بسیار کم می تواند اثرات زیان بار در باروری بر جای گذارد. همچنین مشخص شد که هروئین ناخالص مورد مصرف در ایران، نسبت به هروئین خالص بسیار مضرتر می باشد.

کوکائین داروی اعتیاد آور دیگری است که می تواند به اسپرم بچسبد و با آن وارد تخمک بارور شود. کوکائین عروق خونی را تنگ می کند و باعث می شود که بعد از مصرف زیاد آن اکسیژنی که به سلول در حال رشد می رسد به مدت ۱۵ دقیقه شدیداً کاهش یابد. کوکائین توازن شیمیایی در مغز جنین را نیز برهم می زند که می تواند بی توجهی، نارسایی های حسی و حرکتی، نمرات هوش کم و مشکلات رفتاری در نوباوگی و کودکی، مشکلات جسمانی مانند نقائص چشم، استخوان، اندام تناسلی، مجاری ادراری، کلیه و قلب به علاوه ی خونریزی و نیز سکنه ی مغزی را به دنبال داشته باشد (برک، ۲۰۰۱).

متادون داروی مخدري است که در بین روش های مختلف درمان معتادان، به مواد مخدر، بیشتر مورد توجه قرار گرفته و در راستای برنامه های کاهش آسیب، یکی از اقدامات مهم و اساسی در رابطه با مادران معتاد به شمار می رود. درمان با متادون همراه با مراقبت های پیش از زایمان، کاهش مرگ جنین، کاهش خطر ایدز را به همراه دارد (عارف نسب و همکاران، ۱۳۸۶). متأسفانه استعمال متادون خود احتمال زودرسی، کم وزنی، نارسایی های جسمانی، مشکلات تنفسی و مرگ جنین در زمان تولد را افزایش می دهد (برک، ۲۰۰۱).

استعمال داروی ماری جوانا (حشیش) با کم وزنی هنگام تولد و زودرسی ارتباط دارد اما پژوهش های دیگر یافته های متناقضی را نشان می دهند. به طور کلی مواجهه ی پیش از تولد با ماری جوانا با واکنش های یکه خوردن نوزاد، خواب آشفته و بی توجهی در نوباوگی و کودکی همراه است و باعث نقائص مادرزادی در جنین می شود (برک، ۲۰۰۱).

سیگار (نیکوتین)

سیگار در دوره ی پیش از تولد موجب کم وزنی می شود و احتمال سقط، زودرسی، تنفس ناقص هنگام

کریم پور ملک‌شاه و همکاران (۱۳۸۵) مشخص شد نیکوتین ضمن ایجاد اختلال در رشد عمومی جنین، به طور کلی بر تکوین کلیه‌ها، تأثیری مخرب داشته و می‌تواند سبب تشکیل کلیه‌هایی کوچکتر و با نفرون‌های کمتر شود. بر طبق پژوهش نیکروش و همکاران (۱۳۸۹) به نظر می‌رسد چنانچه مادران حامله در معرض نیکوتین مستمر قرار گیرند، افزایش کلاژن غیرمعارفی در غشای پایه‌ی آئولی و ماده خارجی سلولی ریوی فرزندان آن‌ها پدید می‌آید که به تغییر در مدل آئولی و برونکوژنز آن‌ها منجر می‌شود.

الکل

مطالعات کلینیکی انسانی و پژوهش‌های انجام شده بر روی حیوانات آزمایشگاهی نشان داده است که الکل یک تراتوژن برای انسان و حیوان می‌باشد. مطابق با این پژوهش‌ها، مصرف الکل در دوران بارداری می‌تواند موجب کاهش رشد و اختلال در تکامل جنین شود که این تغییر در انسان به صورت "نشانگان الکل جنینی"^۱ نمایان می‌شود (امینی، ۱۳۷۹). کم‌توانی ذهنی، هماهنگی حرکتی، توجه، حافظه، زبان معیوب، بیش‌فعالی، رشد حرکتی کند، دور بودن چشم‌ها از همدیگر، پلک‌های کم باز، بینی کوچک و سربالا، لب‌های نازک و کوچکتر بودن سر، نشانه‌های این اختلال می‌باشد. "عوارض الکل جنینی"^۲ شکل خفیف‌تری از اختلال است که در آن مادر الکل کمتری مصرف می‌کند (برک، ۲۰۰۱). هر چه مادر در مدت بارداری الکل بیشتری مصرف کند هماهنگی حرکتی، سرعت پردازش اطلاعات، استدلال، نمرات آزمون هوش و پیشرفت کودک ضعیف‌تر می‌شود. حتی با وجود رژیم غذایی غنی شده، اختلال هوشی آن‌ها همیشگی است (همان). در پژوهش امینی (۱۳۷۹) استفاده

خواب، مرگ نوزاد و سرطان بعدی در کودکی رانیز افزایش می‌دهد. نوزادان مادران سیگاری نسبت به صدها کم‌توجه‌تر هستند و تنش عضلانی بیشتری نشان می‌دهند. فراخنای توجه و نمرات آزمون هوشی این کودکان کمتر است. کودک بی‌توجه و بی‌قرار ممکن است تعامل مطلوب را با والدین برقرار نکند، از این رو ممکن است عوارض طولانی مدت در انتظار کودک باشد (برک، ۲۰۰۱). یکی از بیشترین مواد موجود در دود سیگار نیکوتین است؛ آلكالوئیدی سمی که از گیاه تنباکو استخراج می‌شود.

به طور کلی سبک وزنی، نارس بودن، مشکلات

ضربان قلب، تشنج، بدشکلی اندام و مرگ جنین از

جمله آثار جسمانی و رویگردانی و انزوا از جمله

مالات عاطفی نوزادان مادران معتاد است

پژوهش‌های متعدد در حیوانات آزمایشگاهی نشان داده‌اند که نیکوتین بر دستگاه تولیدمثلی اثرگذار است و موجب تأثیر بر کیسه‌ی منی، کاهش منی، کاهش اسپرم، کاهش تحرک اسپرم و کاهش کیفیت اسپرم می‌شود و به این ترتیب به طور بالقوه شرایط آسیب‌زایی در رویان یا جنین را فراهم می‌نماید (فاضلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۰؛ بصیری و همکاران، ۱۳۹۰). نیکوتین سبب رشد غیرعادی جفت می‌شود و این امر انتقال مواد غذایی را کاهش می‌دهد به طوری که جنین وزن کافی نمی‌گیرد. سیگار تراکم مونواکسید کربن را در خون مادر افزایش می‌دهد. مونواکسید کربن به دستگاه عصبی مرکزی آسیب می‌زند و وزن جنین را در حیوانات آزمایشگاهی کم می‌کند (نیکروش و همکاران، ۱۳۸۹؛ برک، ۲۰۰۱). پژوهش‌های شالچی و همکاران (۱۳۸۱) نشان می‌دهد مصرف نیکوتین در موش‌های باردار با کاهش وزن و قد جنین‌ها همراه است. همچنین تکامل بافت استخوانی به دنبال تزریق نیکوتین در جنین‌ها به تأخیر می‌افتد. در پژوهش

1. Fetal alcohol syndrom

2. Fetal alcohol effects

مداوم جنین در سه ماهه‌ی اول بارداری - خصوصاً بین هفته‌ی دوم تا ششم بعد از لقاح - منجر به صدمات مغزی، میکروسفالی، ضایعات استخوانی، نقص عضو، تغییر در اندام‌ها، اختلالات بینایی، کم وزنی و سقط جنین می‌شود (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴).

آلودگی محیط

محیط آلوده می‌تواند تراژون‌های زیادی را در خود داشته باشد. جیوه و مشتقات آن (مانند کلرید جیوه)، کادمیوم، سرب، حشره کش‌ها و برخی از ترکیبات مس (از جمله کلرید مس و کلرید مس II) نمونه‌هایی از آلودگی‌های محیطی هستند که در ذیل مورد بحث قرار گرفته‌اند.

جیوه یک تراژون رایج است که در تهیه‌ی قارچ کش‌ها، علف کش‌ها، آنتی بیوتیک‌ها، آمالگام‌های دندان‌ی و رنگ‌ها به طور وسیع مصرف می‌شود. این عنصر به ترتیب بر کلیه، کبد، عضلات، مغز و خون تأثیر می‌گذارد. "متیل مرکوری" (جیوه‌ی آلی) در مغز در حال رشد تجمع می‌یابد و مهاجرت طبیعی سلول‌ها را به سمت محیط قشر مغز مهار می‌کند و به این ترتیب تکامل مغز جنین را دچار نقصان می‌سازد (طاهر و نوری، ۱۳۸۴). مشتقات جیوه همانند کلرید جیوه نیز می‌توانند نقش تراژون داشته باشند.

کلرید جیوه، ماده‌ای سمی است که مسمومیت مزمن با آن سبب اختلالاتی حسی و حرکتی در جانوران می‌شود. بر اساس پژوهش رستگار و همکاران (۱۳۸۲)، کلرید جیوه دارای آثار تراژونیک کرتکس مغز جنین است و منجر به مرگ نوروبلاست‌ها می‌گردد که این امر

از اتانول به میزان کم در موش‌های باردار موجب کاهش وزن و اندازه‌ی جنین و کاهش استخوان‌سازی شد و استفاده از اتانول به میزان زیاد، فقدان انگشت دست و پای جنین را به همراه داشت. الکل در ماه‌های اول بارداری، رشد مغز را مختل می‌کند که به آسیب ساختاری و نابهنجاری‌هایی در عملکرد آن از جمله انتقال اطلاعات از یک بخش به بخش دیگر می‌شود. بدن برای سوزاندن الکل مقدار زیادی اکسیژن مصرف می‌کند این امر موجب کاهش اکسیژن‌رسانی به مغز کودک می‌شود (برک، ۲۰۰۱). به‌طور کلی مکانیسم‌های پاتولوژیک اثر الکل بر جنین ناشناخته است. مطابق با یکی از جدیدترین مکانیسم‌های پیشنهادی، الکل موجب افزایش پروستاگلندین‌های خون و بافت‌های مادر و جنین می‌شود. این مکانیسم از آزمایش‌های مربوط به جوندگان، به دست آمده است. زیرا نشان داده شده است بالاتر بودن غیرطبیعی سطح پروستاگلندین در جوندگان، تراژون است (رفیقدوست و همکاران، ۱۳۸۰). از آنجایی که آسپیرین نقشی کاهنده در زمینه‌ی پروستاگلندین‌ها دارد؛ تصور می‌شود که آسپیرین نقشی مهارکننده در آسیب‌زایی الکل دارد البته برخی پژوهش‌ها از قبیل رفیقدوست و همکاران (۱۳۸۰) و نیز نهنگی و همکاران (۱۳۷۹) نشان می‌دهند که آسپیرین تأثیری بر مهار الکل ندارد.

تشعشع

نقایص حاصل از حوادث هسته‌ای می‌تواند منجر به عدم رشد مغز، نقایص جسمانی و رشد جسمانی کم منجر شود (برک، ۲۰۰۱). اشعه‌ی ایکس منجر به مرگ جنین، نقص عضو، آسیب‌های مغزی، افزایش حساسیت به سرطان‌ها و کوتاهی عمر می‌شود. تابش اشعه‌ی ایکس در فاصله‌ی لقاح تا قرار گرفتن تخم در رحم در تمامی موارد منجر به از بین رفتن تخمک بارور شده می‌گردد (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴؛ سیف و همکاران، ۱۳۸۵). پرتونگاری

۱. پودری سفید رنگ، کریستالین و سمی است که از راه پوست و دستگاه گوارش جذب و از طریق کلیه و ادرار دفع می‌شود. این ماده در ترکیب داروهای مسهل، کرم‌های زیبایی و مواد حاجب به کار می‌رود.

موجب افزایش وزن بدن، افزایش ضخامت کراتکس، مدولا و قطر گلو مریول و کاهش فضای کپسول بومن می شود و ضایعاتی در ساختار بافتی کلیه ایجاد می کند. به دلیل آنکه جذب معده‌ای - روده ای سرب در کودکان بیشتر است لذا آن‌ها در مقایسه با بزرگسالان در برابر اثرات محیطی سرب آسیب پذیرتر هستند (آذرنیا و همکاران، ۱۳۸۰). مواجهه زیاد با سرب موجب زودرسی، کم‌وزنی هنگام تولد، آسیب مغزی و انواع نارسایی‌های جسمانی می شود. مواجهه با مقدار کمی سرب در دوره‌ی پیش از تولد می تواند خطرناک باشد (برک، ۲۰۰۱).

سموم دفع حشرات نیز نقش تراتوژنی دارند. برومادیالون^۲ ماده‌ای سمی است که در سموم دفع جانوران موزی چونده همانند موش مورد استفاده قرار می گیرد. پژوهش حیدری نصرآبادی و همکاران (۱۳۹۰) نشان داد آلودگی با برومادیالون در دوران بارداری موجب آتروفی در جنین، آماس معده، روده و کبد جنین موش‌ها می شود.

مس عنصر فلزی ضروری است که از طریق دستگاه گوارش جذب می شود. کلرید مس از مهمترین ترکیبات آن است. فقدان آن موجب نقایص ساختمانی و متابولیکی می شود. علیرغم آنکه جهت تکامل مغز، مقدار کمی مس ضروری می باشد اما بر طبق مطالعات اخیر، مس اثری سمی بر روی دستگاه عصبی مرکزی دارد (پروری و همکاران، ۱۳۸۲). پژوهش پروری و همکاران (۱۳۸۲) نشان می دهد تزریق کلرید مس به موش‌ها در روزهای ۷، ۸ و ۹ بارداری موجب کاهش وزن جنین‌ها شد. در مشاهدات میکروسکوپی، به هم خوردن توالی سلول‌ها و گلیوزیز مشاهده شد. در ارزیابی مورفومتری، در همه‌ی گروه‌ها ضخامت قشر مغز کاهش داشت. نتایج نشان داد که مقادیر بالای کلرید مس ممکن است سبب ناهنجاری در دستگاه عصبی مرکزی شود.

سبب کاهش تعداد نوروبلاست‌ها و وقوع اختلالات عصبی می شود.

کادمیوم^۱ به صورت یک تراتوژن تأثیر گذار در رشد و تکامل پستاندارانی مانند موش، به شمار می رود. پژوهش امینی و همکاران (۱۳۸۵) نشان می دهد مصرف کادمیوم در زمان بارداری (روزهای هشتم و شانزدهم بارداری)، باعث ایجاد تغییرات در ارگانل‌های داخل سلولی به خصوص میتوکندری‌ها و هسته‌های سلول‌های مغز در نوزادان موش‌های صحرایی می شود. پژوهش سامانی مجد و همکاران (۱۳۸۶) و رحمانی و همکاران (۱۳۸۹) نشان می دهد حاشیه‌ی خیابان‌ها و جاده‌های ایران به فلزات سنگینی همچون سرب و کادمیوم آلوده هستند. برخی پژوهش‌ها (برای مثال دهقانی و عباس نژاد، ۱۳۸۹) نشان می دهند آب برخی دشت‌های ایران (برای مثال دشت انار) به کادمیوم و سرب آلوده هستند. از این رو پیشگیری از این تراتوژن‌ها برای مسئولان ذیربط، ضروری است.

سرب یکی از قدیمی‌ترین مواد سمی است که تأثیر منفی آن بر کلیه، از دیرباز برای بشر شناخته شده است. مسمومیت انسان با این فلز باعث می شود که حالت بندگی لوله‌ای در کلیه‌ها از بین برود و آتروفی (لاغر شدن عضو به واسطه‌ی عدم خونرسانی) و فیروز موضعی ایجاد شود. این ماده‌ی خطرناک در هوای شهرهای پرتراфик و صنعتی به وفور یافت می شود (آذرنیا و همکاران، ۱۳۸۰). حتی خاک حاشیه‌ی بزرگراه‌ها و خیابان‌های شلوغ نیز به این ماده آلوده است (سامانی مجد و همکاران، ۱۳۸۶؛ رحمانی و همکاران، ۱۳۸۹). این ماده سمی می تواند حتی آب‌های زیرزمینی را آلوده نماید (دهقانی و عباس نژاد، ۱۳۸۹). پژوهش آذرنیا و همکاران (۱۳۸۰) نشان می دهد آلودگی موش‌های حامله به سرب در نوزادان یک روزه

۱. کادمیوم (Cadmium) در آلودگی‌های صنایع و در منابع غیر صنعتی مانند غذا، آب، نوشابه‌ها و سیگار وجود دارد.

2. Bromadiolone

ابتلای مادر به ویروس HIV در ۲۰ تا ۳۰ درصد مواقع، می‌تواند، موجب آلودگی جنین به این ویروس شود. آسیب‌های مغزی از جمله حملات صرع، کاهش تدریجی وزن مغز و تأخیر رشد ذهنی و حرکتی از نشانه‌های این ویروس در نوزادان مادران آلوده است. کاهش وزن، اسهال و بیماری‌های تنفسی در نوزادان ۶ ماهه، از نشانه‌های دیگر بیماری ایدز است (برک، ۲۰۰۱).

«ویروس‌های تبخال از جمله تراتوژن‌هایی هستند که رویان نسبت به آن‌ها بسیار حساس است و واکنش یا درمانی برای آن‌ها وجود ندارد. ویروس سیتومگالوویروس^۱ رایج‌ترین عفونت ویروسی است که از طریق تماس تنفسی یا جنسی منتقل می‌شود و برای جنین و نوزاد تازه متولد شده بسیار خطرناک است. ویروس تبخال ساده نیز از طریق رابطه‌ی جنسی منتقل می‌شود و خطرات زیادی را برای جنین یا نوزاد به وجود می‌آورد. سیتومگالوویروس و تبخال ساده هر دو موجب سقط، کم‌وزنی هنگام تولد، نقایص جسمانی و کم‌توان ذهنی می‌شوند» (برک، ۲۰۰۱).

«توکسوپلاسموز^۲ رایج‌ترین بیماری انگلی است که از طریق خوردن گوشت نپخته یا تماس با مدفوع گربه‌های آلوده، زنان حامله را مبتلا می‌کنند. ۴۰ درصد این مادران آن را به نوزاد خود منتقل می‌کنند. ابتلای مادر در سه ماهه‌ی اول تولد، موجب وارد شدن آسیب به چشم و مغز می‌شود. عفونت‌های بعدی با اختلال‌های دیداری و شناختی ارتباط دارند» (برک، ۲۰۰۱). کم‌توان ذهنی، هیدروسفالی، میکروسفالی، کوچک بودن غیرمعمول چشم، تشنجات صرعی، کوری، بزرگ شدن کبد و طحال از دیگر عوارض این بیماری است (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴)

سیفلیس^۳ بیماری است که ابتلای مادر به آن در پنج

کلرید مس، یکی دیگر از ترکیبات مس است. پژوهش پرووری و همکاران (۱۳۸۲) نشان داد کلرید مس باعث کاهش وزن جنین‌ها و کاهش اندازه CR جنین‌ها می‌شود. از طرفی این ماده می‌تواند در سراسر سیستم عصبی جنین، تغییرات سلولی ایجاد کند که این تغییرات به صورت بی‌نظمی در جهت قرارگیری سلول‌ها و هسته‌ها، افزایش فضاها بین سلولی، ادم سلول‌ها و در نهایت دژنراسیون سلول‌های عصبی قابل ملاحظه می‌باشد. همچنین در نواحی بطنی سراسر لوله عصبی، افزایش سیستم میتوز و در نواحی حاشیه‌ای نخاع، کاهش ضخامت مشاهده می‌شود. قطر داخلی طناب نخاعی در سگمان‌های گردنی نیز افزایش می‌یابد. بر اساس این پژوهش، پژوهشگران نتیجه گرفتند که افزایش کلرید مس در دوران جنینی باعث به وجود آمدن اختلال در سیستم عصبی جنین می‌شود و روند دژنراسیون سلول‌های عصبی و احتمالاً مرگ سلولی را القا و تشدید می‌کند.

بیماری‌ها و عفونت‌های مادر

ابتلای مادر به بیماری‌هایی از جمله سرخچه، ویروس HIV، ویروس‌های تبخال، توکسوپلاسموز و سیفلیس نیز سبب آسیب به رویان می‌شوند. این تراتوژن‌ها در ذیل مطرح شده‌اند.

سرخچه، یکی از بیماری‌های ویروسی است که می‌تواند از جفت بگذرد و سبب اختلال در جنین شود. سرخچه باعث اختلالات بسیار شدیدی مانند ناشنوایی، نابینایی، کم‌توان ذهنی و ناهنجاری‌هایی در مغز و قلب می‌شود (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴). "به نظر ویرجینیا آپگار-پزشک و متخصص سرشناس رشد قبل از تولد کودک - هیچ زنی نباید باردار شود مگر اینکه قبلاً به سرخچه مبتلا شده یا به طور مؤثر در برابر آن مصونیت یافته باشد" (سیف و همکاران، ۱۳۸۵).

1. Cytomegalovirus
2. Toxoplasmosis
3. Syphilis

(۱۳۸۰) نشان داد که ازدیاد ویتامین A، یک تراژون قوی است و سبب ایجاد ناهنجاری‌های وسیع در اندام‌های جلویی و پشتی به صورت کوتاهی و عدم چرخش اندام-ها، کوتاهی انگشتان، افزایش شکاف بین انگشتی، و نیز نقایصی در سیستم عصبی و کام می‌شود که میزان فراوانی و شدت این ناهنجاری‌ها به دوز دارو و زمان تجویز آن بستگی دارد. چنانچه جنین در طی دوره بحرانی تکامل اندام‌ها در معرض دوز بالای ویتامین A قرار بگیرد، ممکن است این ماده با پدیده‌های تکاملی معینی مداخله کند و منجر به نقایص متعدد اندام‌ها در نوزادان تازه متولد شده شود.

لازم به ذکر است که اسید فولیک^۱ که گاهی فولات یا ویتامین B₉ نیز خوانده می‌شود یکی از مهمترین موادی است که اثر ضد تراژونی دارد. اسید فولیک ویتامینی محلول در آب است که در سنتز DNA ضروری بوده و به رشد بافت‌ها و عملکرد سلول‌ها کمک می‌کند. این ماده در جلوگیری از ناهنجاری‌های مجرای عصبی مانند آنسفال و اسپینویفیدا نقش دارد. افزودن اسید فولیک به رژیم غذایی دوران حاملگی، نقایص مجرای عصبی را کاهش می‌دهد (طلایی خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کریمی پور و همکاران، ۱۳۸۵). در واقع این ماده یکی از ترکیبات مهم آنتی تراژونیک در پیشگیری از ناهنجاری‌های لوله‌ی عصبی به شمار می‌رود (طلایی خوزانی و همکاران، ۱۳۸۴). مطابق با پژوهش کریمی پور و همکاران (۱۳۸۵) اسید فولیک می‌تواند تا حد بسیار زیادی اثرات تراژونیک و الپرات سدیم را در جنین‌های مادران مصرف کننده این دارو، کاهش دهد. پژوهش طلایی خوزانی و همکاران (۱۳۸۴) نشان می‌دهد شاخص

ماه اول بارداری، به احتمال زیاد، سبب ابتلای جنین به این بیماری خواهد شد. چنانچه مادر به موقع درمان نشود ناهنجاری‌های هوشی، ناهنجاری‌های حسی-حرکتی (خصوصاً نایبایی)، فلج، صرع، سقط جنین و مرگ در انتظار کودک خواهد بود (سیف و همکاران، ۱۳۸۵؛ مصباح و همکاران، ۱۳۷۴).

سایر عوامل مربوط به مادر

علاوه بر عفونت‌ها و بیماری‌ها، سایر عوامل مؤثر و مرتبط با مادر که می‌توانند نقش تراژونی داشته باشند عبارتند از: سوء تغذیه، ازدیاد ویتامین A و K، هیجانان مادر، Rh خون، سن و زایمان‌های قبلی.

تغذیه در دوره‌ی بارداری از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. متأسفانه پژوهش‌های انجام شده در ایران نشان می‌دهند نه تنها آگاهی زنان باردار در مورد تغذیه‌ی دوره‌ی بارداری کافی نیست بلکه کاربست تغذیه‌ای این مادران نیز نامطلوب است (خاجوی شجاعی و همکاران، ۱۳۸۰؛ مرادی شهر بابک و همکاران، ۱۳۸۲). سوء تغذیه‌ی مادران می‌تواند به دستگاه عصبی مرکزی و اندام‌های دیگر رویان آسیب بزند. تعداد سلول‌های مغزی کودکان متولد شده‌ی این مادران، کمتر است، وزن مغز آنها ۳۶ درصد کمتر از متوسط است و ساختار مغز آنها ناهنجار است. هرچه تغذیه مادر نامطلوب‌تر باشد؛ وزن مغز کمتر است به ویژه اگر سوء تغذیه در دوره‌ی سه ماهه‌ی آخر اتفاق افتاده باشد. مواد غذایی ناکافی در مدت بارداری می‌تواند لوزالمعده، کبد و رگ‌های خونی را ناقص کند و به این ترتیب خطر بیماری قلبی و دیابت را در بزرگسالی افزایش دهد (سیف و همکاران، ۱۳۸۵؛ برک، ۲۰۰۱).

ازدیاد ویتامین A و K در دوران بارداری نیز می‌تواند نقش تراژونی داشته باشد (سیف و همکاران، ۱۳۸۵). نتایج پژوهش رضایی و همکاران در مورد موش‌ها

۱. غذاهای شامل میزان چشمگیری از اسید فولیک عبارتند از: جگر، عدس، سبوس برنج، سویا، لوبیا قرمز، بادام زمینی، اسفناج، برگ شلغم و کدو حلواپی

می شود. خوشبختانه با استفاده از واکسن می توان از این مشکل جلوگیری نمود (برک، ۲۰۰۱: سیف و همکاران، ۱۳۸۵؛ مصباح و همکاران، ۱۳۷۴).

سن مادر نیز گاهی می تواند اثر تراژونی برای رویان یا جنین، داشته باشد. سنین ۲۰ تا ۳۰-۳۵ سالگی مناسب ترین سن بارداری برای مادران است (سیف و همکاران، ۱۳۸۵؛ مصباح و همکاران، ۱۳۷۴).

مادرانی که تا سن ۳۰ یا ۴۰ سالگی بارداری را به تأخیر می اندازند با خطر بیشتر ناباروری، سقط و زاییدن کودکان مبتلا به نارسایی های کروموزومی مواجه می شوند (برک، ۲۰۰۱). کودکان مادران کمتر از ۲۰ سال احتمال بیشتری برای کم وزنی دارند و احتمال مرگ و میر و آسیب های مغزی در آنها وجود دارد (سیف و همکاران، ۱۳۸۵). پژوهش کیری و بابایی (۱۳۸۵) نشان داد وزن، دور سر و دور بازوی نوزادان مادرانی که زیر ۱۸ سال دارند کمتر از نوزادان مادران بالای ۳۵ سال است. پژوهش حاجی شفیع ها و همکاران (۱۳۹۰) نشان می دهد با افزایش سن، احتمال سقط جنین افزایش می یابد. سقط، ارتباطی با تعداد جنین های منتقل شده و بارداری چندقلویی ندارد. نتایج پژوهش ابراهیم زاده کر و همکاران (۱۳۹۱) نشان می دهد عدم بارداری در سنین بالاتر از ۳۰ سالگی احتمال چاقی کودکان در آینده را کاهش می دهد. پژوهش فدائی و همکاران (۱۳۹۰) نشان می دهد عوارض حاملگی (زایمان زودرس، مرده زایی، پارگی زودرس کیسه ای آمنیون، سزارین، فشار خون بارداری، اکلامپسی، نوزاد کم وزن) در مادران کمتر از ۲۰ سال نسبت به مادران بالای ۲۰ سال (زیر ۳۰ سال)، حتی در صورت داشتن مراقبت های قبل و حین بارداری بیشتر است. پژوهش گلعلی پور و همکاران (۱۳۸۲) نشان می دهد میزان نقایص لوله ی عصبی (آنانسفالی، اسپینایفیدا و آنسفالوسل) در مادران زیر ۲۰ سال کمتر از مادران ۳۴-۳۰ سال و ۳۵ سال به بالاست.

استخوان سازی در جنین موش های حامله نژاد که در معرض داروهای فنی توئین و فنی باریتال قرار داشتند با اضافه نمودن اسید فولیک بهبود می یابد.

استرس شدید مادر در دوره بارداری، نقشی تراژونی دارد که با خطر سقط، زودرسی، کم وزنی هنگام تولد و بیماری های تنفسی نوزاد، مرتبط است. اضطراب شدید با برخی نقایص جسمانی مانند کام شکافته و تنگی بابالمعدۀ ارتباط دارد (برک، ۲۰۰۱).

ترس و اضطراب مادر موجب می شود که در اندام های درگیر از قبیل مغز، قلب، دست ها و.. خون بیشتری جاری شود و جریان خون به رحم کاهش یابد. در نتیجه جنین اکسیژن کمتری دریافت می دارد. هورمون های تنیدگی نیز از جفت رد می شوند و موجب افزایش ضربان قلب و فعالیت جنین می شوند. مواجهه ی درازمدت مادر با این هورمون ها می تواند مسبب تندخویی و اختلالات گوارشی نوزاد شود. تنیدگی از طریق تأثیر بر هورمون های قشری کلیه، دستگاه ایمنی مادران حامله را ضعیف می کند و آنها را در مقابل بیماری های عفونی آسیب پذیر می نماید (برک، ۲۰۰۱). برخی از پژوهش ها نشان می دهند فشارهای روانی مداوم و پیوسته ای که به مادر وارد می شود با افزایش حالت مرضی کودک، کارکرد ناقص عصب شناختی، تأخیر در رشد و تحول زبان و آشفتگی رفتاری همبسته است (مصباح و همکاران، ۱۳۷۴). مطابق با پژوهش مولوی و همکاران (۱۳۸۲)، رابطه ی معناداری بین فشار روانی مادران در دوره ی بارداری و وزن نوزاد، نمره ی آپگار دقیقه ی اول، قد نوزاد، اندازه ی دور سر نوزاد و طول مدت بارداری وجود دارد.

مغایرت Rh خون مادر با جنین، برای رشد آن اثری تراژونی دارد. در صورتی که مادر Rh منفی و کودک Rh مثبت داشته باشد در بدن مادر پادتن هایی علیه جنین ساخته می شود. در این صورت، با هر بار بارداری، خطر کم توانی ذهنی، سقط، صدمه ی قلبی و مرگ جنین بیشتر

نتیجه گیری

هزینه‌های مادی و روانی و ایجاد جامعه‌ای سالم گردد. از این رو توجه سیاست‌گذاران جامعه و خصوصاً اولیاء به این امر ضروری است. البته شایان ذکر است که حساسیت افراطی مادران نسبت به تراژون بودن هر ماده یا غذا، نادرست است حتی آسیب‌زایی برخی از تراژون‌های ذکر شده در این مقاله، عموماً در مهره‌داران رده پایین (از قبیل موش) مشخص شده است ولی در مورد انسان‌ها به طور قطع نمی‌توان در مورد تراژون بودن آن‌ها اظهار نظر نمود. از این رو در تعمیم یافته‌های جانوری به انسان باید به این مسئله توجه نمود. همچنین در مورد برخی از تراژون‌های مذکور، پژوهش‌ها، یافته‌های متناقضی را نشان دادند. در این خصوص باید اشاره نمود که قطعیت نتایج در مورد آسیب‌زایی این عوامل، به انجام پژوهش‌های زیادتر و اعمال کنترل دقیق‌تر بر روی شرایط این پژوهش‌ها، بستگی دارد. با این وجود، عقلاً رعایت احتیاط در مورد آسیب‌زایی تراژون‌های شناخته شده (از قبیل جیوه و...)، ضروری است.

هر چند بررسی دقیق مواد مختلف موجود در اطرافمان و کنکاش پیرامون تراژونیسته بودن آن‌ها خارج از حوصله این نوشتار و منوط به انجام پژوهش‌های بیشتر در آینده است اما سعی شد تا مهم‌ترین تراژون‌های شناخته شده در رشد قبل از تولد و برخی از صدمات شناسایی شده‌ی آن‌ها، مطرح شود. از مجموع مطالب ذکر شده چنین برمی‌آید که برخی عوامل محیطی می‌توانند در رشد قبل از تولد، نقش تراژون داشته باشند. علاوه‌براین بیماری‌ها و عوامل مادرزادی خاصی نیز سبب آسیب به رویان در دوره‌ی قبل از تولد می‌شوند. به نظر می‌رسد عوامل محیطی نسبت به عوامل مادرزادی، سهم بیشتری از تراژون‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. جدا از مادرزادی یا محیطی بودن تراژون‌ها، آنچه مهم است آگاهی مادر نسبت به این عوامل و اتخاذ تدابیر پیشگیرانه در مواجهه با آسیب‌زاهای شناخته شده است. پیشگیری از تراژون‌ها، می‌تواند منجر به کاهش تعداد کودکان استثنایی، کاهش

منابع

- آذرنیا، مهناز، شکور، عباس، حمایت خواه جهرمی، وحید. (۱۳۸۰). اثر استات سرب بر ساختار بافتی کلیه موش صحرایی نژاد یا روزه ویستار. مجله علمی پزشکی قانونی، ۲۳، ۳۶-۲۹.
- افشار، محمد، حامی، جواد، جعفر پور، مختار، تقی زاده، بابک. (۱۳۸۴). بررسی ماکروسکوپی اثرات تراژونیک مصرف طولانی مدت استامینوفن در زمان قبل و حین بارداری بر روی جنین موش. مجله دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ۲، ۱۸-۱۴.
- امینی، سید اسداله. (۱۳۷۹). بررسی اثر تراژونیک اتانول بر روی موش *Quackenbush special*. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهر کرد، ۱، ۲۶-۱۷.
- امینی، عبدالله، فقیهی، ابوالفضل، مهدی زاده، مهدی. (۱۳۸۵). اثرات تراژونیک کادمیوم بر میتوکندری و هسته‌ی سلول‌های مخچه در موش صحرایی با استفاده از TEM. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ۲۹، ۳۵-۲۹.
- برک، لورا. ای. (۲۰۰۱). روان شناسی رشد: از لقاح تا کودکی. سید محمدی، یحیی. (مترجم، ۱۳۸۶). تهران: نشر ارسباران.
- بصری، محسن، عزت آبادی پور، مسعود، حمایت خواه جهرمی، وحید، شهیدی زندی، نغمه، سرو آزاد، آرش، نعمت الهی ماهانی، سید نورالدین. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر تجویز اتانول و نیکوتین بر کیسه منی موش صحرایی بالغ. فصلنامه باروری و ناباروری، ۲، ۱۱۵-۱۰۹.
- پروری، ثریا، مهدیزاده، مهدی، پریور، کاظم، نوبخت، ملیحه. (۱۳۸۲). بررسی اثرات تراژونیک کلرید مس ($CuCl_2$) بر رشد و نمو لوله عصبی جنین موش نژاد *Balb/C* با تأکید بر نخاع گردنی. مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۴، ۱۱۲-۱۰۵.
- تک زارع، نسرن، یارمحمدی، کامران، تک زارع، علیرضا، رضایت، سیدمهدی، اکبری، محمد. (۱۳۸۰). بررسی آثار تراژونیک مصرف داروی بنزودیازپین دیازپام در دوران بارداری بر ناهنجاریهای سیستم بینایی در جنین. مجله دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۰، ۸۱-۷۷.
- جلالی، مهدی، نیکروش، محمد رضا. (۱۳۸۲). اثرات تراژونیک استامینوفن بر تکامل سیستم بینایی جنین موش. مجله پزشکی ارومیه، ۴، ۲۶۹-۲۶۲.
- جعفر پور، مختار، محمودیان، علیرضا، جعفر پور، سهیلا، حاج زاده، موسی الرضا. (۱۳۸۹). بررسی ریز ساختارهای جفت موش به دنبال مصرف داروی آسپرین. مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، ۳، ۲۲-۱۵.
- حاجی شفیعه، معصومه، سالاری لک، شاکر، رفیعی، سعیده، کیارنگ، نزیلا. (۱۳۹۰). بررسی موارد سقط در حاملگی‌های با روش تزریق داخل سیتوپلاسمی اسپرم و ارتباط آن با سن مادر، تعداد جنین‌های منتقل شده، چندقلویی و علت نازایی در مرکز ناباروری کوثر ارومیه. مجله پزشکی ارومیه، ۴، ۳۰۲-۳۰۸.

- حیدری نصر آبادی، میترا، حقیقی، فهیمه، سرافرازی اسفند آبادی، فرشته، جهانبخش، لیلا، رحیمی مطلق، مهسا، زاهدی، فریما. (۱۳۹۰). آثار تراوتوژنی برومادیالون بر روی جنین موش صحرائی. مجله تازه های بیونکولوژی سلولی-مولکولی، ۵، ۵۸-۵۳.
- خاجوی شجاعی، کبری، پارسای، سوسن، فلاح، نادر. (۱۳۸۰). آگاهی، نگرش و عملکرد زنان با دارم مراجعه کننده به بیمارستانهای دانشگاهی شهر تهران در مورد تغذیه دوران بارداری. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، ۸، ۷۵-۷۰.
- دهقانی، مژگان، عباس نژاد، احمد. (۱۳۸۹). آلودگی سفره ی آب زیرزمینی دشت انار به نیترات، سرب، آرسنیک و کادمیوم. محیط شناسی، ۵۶، ۱۰۰-۸۷.
- ربیعی، صفرا، عزیزی، عصمت، فریمانی سنویی، مرضیه. (۱۳۸۶). مقایسه تاثیر آسپیرین همراه با هپارین و آسپیرین همراه با پردنیزولون در درمان سقط راجعه. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۱۷، ۳۶-۳۰.
- رحمانی، فروزان. (۱۳۸۴). تأثیر تراوتوژنیک لاموتریزن بر روی ستون مهره ها، دنده و جناغ جنین موش. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهر کرد، ۴، ۷-۱.
- رستگار، طیبه، مهدی زاده، مهدی، نوبخت، ملیحه. (۱۳۸۲). بررسی آثار تراوتوژنیک کلرید جیوه بر رشد و نمو کورتکس مغز جنین موش صحرائی *Rat*. مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۴۵، ۴۰-۳۵.
- رفیقدوست، هوشنگ، اکبری، محمد، مرزبان، حسن. (۱۳۸۰). بررسی اثرات ناهنجاری زایی تجویز همزمان الکل و آسپیرین در تکامل سیستم اسکلتی جنین موش سوری. مجله طبیب شرق، ۲، ۱۰۷-۱۰۱.
- سامانی مجید، سعید، تائبی، امیر، افیونی، مجید. (۱۳۸۶). آلودگی خاک حاشیه ی خیابانهای شهری به سرب و کادمیوم. محیط شناسی، ۴۳، ۱۰-۱.
- سیف، سوسن، کدیور، پروین، کرمی نوری، رضا، لطف آبادی، حسین. (۱۳۸۵). روان شناسی رشد (۱) (چاپ هجدهم). تهران: انتشارات سمت.
- طاهر، مسیح الله، نوری، یونس. (۱۳۸۴). اثر جیوه بر فعالیت غده تیروئید و کلسترول خون در رت. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، ۴، ۹-۵.
- طاهریان، علی اکبر، طاهریان، علی، شیروانی، امین. (۱۳۸۱). مقایسه اثر آسپیرین و کلسیم در پیشگیری از پره اکلامپسی در خانمهای شکم اولی سالم در اصفهان. پژوهش در علوم پزشکی، ۲، ۱۴۰-۱۳۶.
- طلایی خوزانی، طاهره، عدالت جو، منوچهر، بهمن پور، صفرا، علی آبادی، الهام. (۱۳۸۴). اثر داروهای ضد صرع فنی توتین و فنو باربیتال بر روی شاخص استخوان سازی در استخوان فمور و تیبیا و اثرات آنی تراوتوژنیک فولیک اسید بر روی کاهش اثرات این داروها. مجله دانشکده علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ۴، ۵۷-۵۱.
- طوطیان، زهرا، فاضلی پور، سیمین. (۱۳۸۰). اثر خوراکی هروئین بر جنین موشهای سوری *Balb/C* معناد. مجله تحقیقات دامپزشکی دانشگاه تهران، ۴، ۷۹-۷۳.
- طوطیان، زهرا، فاضلی پور، سیمین. (۱۳۸۲). بررسی مرفولوژیک جفت موشهای سوری نژاد *Balb/C* معناد به هروئین. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۲، ۱، ۵۷-۶۳.
- عارف نسب، زهرا، رحیمی، چنگیز، محمدی، نورالله، بابامحمودی، عبدالرضا. (۱۳۸۶). تأثیر درمان نگهدارنده متادون بر سلامت روانی معنادان به تریاک و هروئین. فصلنامه روانشناسان ایرانی، ۱۳، ۵۰-۴۳.
- فاضلی پور، سیمین، هادی پور جهرمی، مهسا، طوطیان، زهرا، بابایی، لادن، بابک کیایی، سید بابک. (۱۳۹۰). بررسی اثرات نیکوتین بر تحرک اسپرم در موش های نر نژاد *Balb/c* تحت درمان با متیل فنیدیت. مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱، ۶-۱.
- فدایی، بهروز، موحدی، مینو، اکبری، مجتبی، قاسمی، مژده، جلالوند، اکرم. (۱۳۹۰). تأثیر سن مادر بر عوارض و پیامدهای بارداری. مجله دانشکده پزشکی اصفهان، ۱۴۵، ۸۶۰-۸۵۴.
- فراهی شالچی، حسن، فاضل، علیرضا، سازگار، قاسم. (۱۳۸۱). اثرهای تراوتوژنیک نیکوتین در روند تکامل غضروفها و مراکز استخوانسازی بدن در جنین. مجله دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۱، ۳۳-۲۵.
- کیبیری، محمود، بابایی، غلامرضا. (۱۳۸۵). بررسی مقایسه ای اثر سن مادران نخست زای ۱۸ سال و بالای ۳۵ سال بر وزن نوزادان. بیمارهای کودکان ایران، ۴، ۴۵-۴۲.
- کریم پور ملکشاه، عباسعلی، طالب پور امیری، فرشته، تارینگو، فاطمه، مشایخی، یدالله، عمادیان، امید. (۱۳۸۵). تأثیر نیکوتین بر ساختمان کلیه های جنین در موش صحرائی. مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، ۵، ۱۹-۱۳.
- کریمی پور، مجتبی، زیرک جوانمرد، معصومه، یکتا، زهرا، دادمهر، فخرالدین. (۱۳۸۵). بررسی تأثیر اسید فولیک تکمیلی در جلوگیری از اثرات تراوتوژنتیکی والپورات سدیم بر تکامل لوله عصبی جنین موش سوری، مجله پزشکی ارومیه، ۴، ۲۹۸-۲۸۵.
- گلعلی پور، محمدجعفر، مبشری، الهام، میرفاضلی، آرزو، کیلی، محمدعلی، کلنگی میاندره، فاطمه. (۱۳۸۲). ناهنجاری لوله عصبی و ارتباط آن با ازدواج فامیلی، قومیت و سن مادر در شهر گرگان. مجله دانشگاه علوم پزشکی گرگان، ۱۲، ۳۵-۳۰.
- مرادی شهر بابک، حسن، درستی مطلق، احمدرضا، حسینی، مصطفی، صدر زاده یگانه، هاله. (۱۳۸۲). آگاهی، نگرش و کاربست تغذیه ای مادران کودکان ۳۶-۶ ماهه کرمان-۱۳۸۲. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱، ۷۳-۶۹.
- مصباح، علی، زارعان، محمدجواد، بی ریا، ناصر، آقاتهرانی، مرتضی، رهنمائی، سیداحمد، شاملی، عباس، حقانی، ابوالحسن، ساجدی، ابوالفضل. (۱۳۷۴). روان شناسی رشد (۱): با نگرش به منابع اسلامی (چاپ اول). تهران: انتشارات سمت.
- مولوی، حسین، موحدی، مینو، بنگر، مژگان. (۱۳۸۲). رابطه ی فشار روانی مادر در دوران بارداری با نمره ی آپگار و وضعیت بدنی نوزاد. اندیشه و رفتار، ۳، ۷۴-۶۸.
- نهنگی، حسین، مرزبان، حسن، رفیق دوست، هوشنگ. (۱۳۷۹). اثرات ناهنجاری زایی آسپیرین و الکل در تکامل جنین موش سوری. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، ۴، ۵۶-۵۳.
- نیکروش، محمد رضا، معین، عباسعلی، جلالی، مهدی، محمدی، شبنم، کریم فر، محمد حسن. (۱۳۸۹). اثر تجویز نیکوتین مادری بر فرایند حاصل از تغییرات کلاژن نوع VI و نقش آن بر پروتئوژن و آلونول سازی ریه نوزادان موش. علوم دارویی، ۳، ۱۸۶-۱۸۱.