

زنده تا ۱۵ روز بعد از تولد زنده مانده و سپس می‌میرند. در تعدادی از نوزادان ناهنجاری پوستی مشاهده شد.

مطالعات بافتی بر روی نوزادان با ناهنجاری پوستی تغییراتی در الگوی رویش مو، تراکم موضعی فولیکولهای مو و ایجاد نوارهای عرضی بر جسته در پوست پشت و ناحیه دمگاه آنها بدلیل تجمع و تکثیر سلولهای چربی در هیپودرم نشان می‌دهد. بروز این ناهنجاری‌های در فرزندان گروه تجربی و افزایش معنی‌دار مرگ و میر در آنها احتمالاً به تغییرات جهشی باز رز در ژنوم پدری مربوط می‌شود و ناشی از جهش‌زا بودن میدان الکترومغناطیسی می‌باشد.

#### مقدمه:

مدتی است که اثرات میدان الکترومغناطیسی بر جنین هم بوسیله مطالعات اپیدمیولوژیکی و هم آزمایشگاهی به اثبات رسیده است. Mutter & Leeper در ۱۹۸۶ و ۱۹۸۹ نشان داده‌اند که سقط جنین و ایجاد ناهنجاری در فرزندان مادرانی که از پتوهای الکتریکی یا تشنگ‌های دی‌الکتریک آبی استفاده می‌کنند افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد. اثرات زیانبار میدانهای الکترومغناطیسی بر جنین پیرندگان Delgado ۱۹۸۲، Kartashev ۱۹۹۲، پریور و همکارانش، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۱ الف، ۱۳۷۱ ب، غیرقابل انکار است در تمامی موارد فوق چنین طی دوران رشد و نمو در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی بوده است انتقال اثرات میدانهای الکترومغناطیسی از والدین به فرزندان (اثرات غیرمستقیم میدان بر فرزندان) و از طریق زنها نیز از نظر دور نمانده است. اما هنوز محققین امکان بررسی چنین اثراتی را به دیده شک و تردید می‌نگرند و تیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه کاملاً محسوس است.

Mahlum و همکارانش در ۱۹۷۹ موسهای نر بالغ را در میدانهای مغناطیسی DC با شدت یک تنسلا (Tesla) قرار داده و پس از ۲۸ روز آنها را با افراد ماده آمیزش دادند. نتایج بدست آمده از بررسی جنین‌های ۵۰ روزه نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین جنین‌های تجربی و شاهد وجود ندارد. با این حال Buning و همکارانش (۱۹۹۹)، Spitz & Johnson (۱۹۸۵) و Nasca و همکارانش (۱۹۸۸) هر یک بطور جداگانه به بروز اثرات میدانهای مغناطیسی در فرزندان پدرانی که در معرض میدان مغز و ناهنجاری مادرزادی در کودکان را نام برد. در این ایجاد سرطان مغز و ناهنجاری مادرزادی در کودکان را نام برد. در این سه مطالعه بر نقش پدر به عنوان حامل اثرات میدان الکترومغناطیسی

#### بررسی اثرات موتازنیک میدان الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار پایین (50Hz، 60G) در نسل اول موسهای نر بالغ نزاد Baib/c

(گ) دکتر کاظم پریور - علی قلیان اول  
گروه ریاست‌شناختی - دانشگاه تربیت معلم

#### چکیده:

در طی سالهای اخیر مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده است که میدانهای الکترومغناطیسی سبب بروز ناهنجاری در فرزندان حاصل از والدینی می‌شود که با چنین میدانهایی سروکار دارند. در مطالعات حاضر اثرات میدان الکترومغناطیسی متناسب با فرکانس ۵۰ هرتز و شدت ۶۰ کاوس بر بروز ناهنجاری در نسل اول موسهای نر نزاد Baib/c مؤود بررسی قرار گرفته است.

میدان مورد نظر به وسیله یک جقت کویل هلمهولتز تولید شد. از سه گروه موسهای تجربی sham و گنتول (با ۱۱ تکرار در هر گروه)، گروه تجربی به مدت ۶ روز و هر روز ۶ ساعت درون میدان مغناطیسی فوق و در حالت رفت و برگشتی قرار گرفت. سه روز پس از اتمام میدان هر موش نر بطور جداگانه با یک موش ماده ۶۵-۷۰ روزه امیزش داده شد و سپس نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده بر روی فرزندان گروههای سه گانه در  $p < 0.05$  آنالیز آماری گردید.

این بررسی‌ها نشان داد که در میانگین وزن نوزادان در هنگام تولد، تعداد متوسط نوزادان در هر زایمان و نسبت جنسیت نوزادان تفاوت معنی‌داری بین گروههای وجود ندارد اما بروز ناهنجاری در فرزندان گروه تجربی شامل کاهش شدید وزن بعد از تولد و ناهنجاری‌های پوستی و نسبت مرگ و میر نوزادان تفاوت کاملاً محسوس و معنی‌داری ( $p < 0.05$ ) بوجود می‌آورد. نوزادان بعد از تولد همراه با کاهش شدید وزن بالا فاصله بعد از تولد مرده و یا توسط مادر از بین می‌روند و نوزادان

درجه حرارت بیضه‌ها به درون اسکروتوم نزول می‌گشتند. در تمام پرورش حیوانات و تجربیات فوق پریود نوری ۱۲۰-۱۲۰ برقرار بوده سه روز پس از پایان میدان هر موش با یک موش ماده به قفسه‌ای جداگانه آمیزش داده شد و سپس مواردی چون تعداد ن در هر زایمان وزن نوزادان بلا فاصله بعد از تولد نوع جنسیت نوزادا سنین بالاتر از ۲۵ روز با مشاهده دستگاه جنسی خارجی و در مرگ نوزاد قبل از این سن با تشريح و مشاهده عدد جنسی به ک استریو میکروسکوپ، میزان مرگ و میر فرزندان تا سن ۲۵ روز<sup>۱</sup> اندوخته اثرا نداشتند و ناهنجار در آنها مطالعه و ثبت گردید. در لازم برشهای بافتی به صخامت ۷ میکرون تپیه و به روش E رنگ آمیزی به عمل آمد و با میکروسکوپ نوری مطالعه شد و از مطالعه چندانی در مورد اثرات میدانهای الکترومغناطیسی در این بافتی عکسبرداری گردید.

### نتایج:

نتایج حاصل از بررسی نوزادان گروههای مختلف نشان داد که تعداد نوزادان، وزن فرزندان و نسبت جنسیت آنها تفاوت معنی‌دار مشاهده نمی‌شود (جدول ۱ و هیستوگرام A و B و D) علیرغم آن تفاوت وزن فرزندان بی معنی است کاهش شدید وزن در برخی نوزاد گروه تجربی کاملاً مشهود است. چنین نوزادانی در ساعت اولیه پس تولد می‌میرد و یا توسط مادر از بین می‌روند. هرگاه نوزادی وزن کمتر مساوی نصف میانگین وزن معمول را کسب نموده باشد ناهنجار تلقی شده و چنین نوزادی یا خود به خود یا توسط مادر بزودی از بین می‌رود هر موش در هر زایمان از ۱ تا ۱۳ نوزاد به دنیا می‌آورد. وزن نوزاد بطور معمول با تعداد نوزادان زایمان شده تسبیت عکس دارد. بطوري هر چه تعداد نوزادان افزایش یابد میانگین وزن نوزادان کاهش خواهد یافت تجربیات بدست آمده از توزین فرزندان گروه کنترل (Control) به وزن‌های جدول ۱ را به عنوان وزن‌های طبیعی در هر گروه پیش‌بینی کرد که در مقایسه وزن تک تک نوزادان برای تشخیص ناهنجاری کاهش شدید وزن با این میانگین‌ها صورت گرفته است.

نوع دیگری از ناهنجاری منحصر در پوست نوزادان گروه تجربی (سن ۷ تا ۱۵ روزگی) ملاحظه شد این نوزادان قبل از رسیدن به سن ۱۵ روزگی می‌میرند. علاوه بر مرگ نوزادان بدلیل ناهنجاری‌های میکرو مگ و میرها با دلائل نامشخص به فراوانی در گروه تجربی ملاحظه گردید. میزان مرگ و میر در این گروه (جدول ۲ هیستوگرام C) بسیار بیشتر از گروههای شاهد و شم بوده و در  $100\%$  معنی‌دار است.

بر فرزندان تأکید شده است. Soeradi & Tajudin (۱۹۸۶) با مطالعه اثر میدان الکتریکی بر موشهای نر دریافت که این میدانها سبب ایجاد ناهنجاری‌های همچون میکروفالتالی طولی شدن پوست روی آلت تناسلی بروز صورت ناهنجار و رشد ناموزون مو در فرزندان آنها می‌شوند. Ivanovo & Kartasheva نیز در سال ۱۹۹۱ طی بررسی اثر میدان الکتریکی بر بیضه موش نشان داده است که میدان  $40\text{ kV}$  با فرکانس  $50\text{ Hz}$  در اسپرماتوژن وقفه ایجاد می‌کند. پریور و همکارانش هر تر به اثرات تخریبی میدان بر بافت بیضه اشاره می‌کنند. تأثیر مشابهی نیز توسط Lokhmatovas در سال ۱۹۹۳ مشاهده شده است همانگونه که ملاحظه مطالعات انجام شده غالباً درباره اثرات میدانهای الکتریک بر بافت بیضه و ایجاد ناهنجاری در فرزندان آنها است و هنوز مطالعه چندانی در مورد اثرات میدانهای الکترومغناطیسی در این خصوص صورت نگرفته است.

### مواد و روشها:

موش سفید آزمایشگاهی Balb/c از مؤسسه سرم‌سازی حصارک تهیه گردید پس از تکثیر موشهای نر و ماده حیوانات  $30$  روزه از یکدیگر جدا و در قفس‌های مجزایی قرار می‌گرفتند. سه دسته  $11$  تا  $11$  موشهای نر پس از بلوغ و در سن  $60$  روزگی به عنوان گروههای (Sham-exposed) (ش) و (Field-exposed) (تجربی) به مرور طی ماههای خرداد و تیر مورد استفاده قرار گرفتند. میدان مغناطیسی متناسب با فرکانس پیچه هر تر و شدت شصت گاوس توسط دو کوبل هلمهولتز که به فاصله‌ای برابر شعاع کوبل‌ها از یکدیگر قرار داشتند و با عبور جریانی به شدت  $15\text{ A}$  آمپر از آنها ایجاد گردید. (تصویر ۱) بین دو بوبین یک سکوی افقی با حرکات خودکار  $3$  بار در هر دقیقه طراحی گردید. در گروه تجربی موشهای نر در دسته‌های سه‌تائی درون سبدهای پلاستیکی کوچک و شفاف قرار داده شدند و هر بار دو سبد در قصای بین دو کوبل و در دو انتهای سکوی متحرک قرار می‌گرفت بطوریکه طی حرکات رفت و برگشتی این سبدها به تناوب از میدان خارج و دوباره به آن وارد می‌گردیدند. مدت اعمال میدان بر گروه تجربی  $6$  روز و  $6$  ساعت در هر روز بوده است. گروه شم نیز در شرایطی مشابه با موشهای گروه تجربی قرار گرفتند با این تفاوت که در حال تیمار جریانی از کوبل‌ها عبور نمی‌گردد. طی مدت تجربیات درجه حرارت بین  $26$  تا  $29$  درجه سانتی‌گراد در نوسان بوده است در این

میدانهای مورد استفاده و حیوان مورد بررسی مربوط است. در این کار تحقیقاتی تغییرات ناهنجار در بافت پوست، فولیکول‌های مو و تجمع لیپوسیت‌ها اولین بار است که گزارش می‌شود و بررسی مقالات گوناگون هیچگونه گزارشی را در این باره نشان نمی‌دهد تفسیر اثر میدان را بر مکانیسم رشد و نمو پوست و ضمائم آن به صورت زیر می‌توان بیان کرد. امکان اثر میدان بر DNA اسپرم بدلیل بسته‌بندی محکم هسته و تعویض هیستونهای آنها با پروتامین‌ها بسیار مشکل است *Browder* و همکاران ۱۹۹۱، چراکه تراکم DNA و وجود پروتامین‌ها مانع آسیبهای ژنتیکی می‌شود (*Kurt* و همکاران، ۱۹۹۰). در واقع آسیبهای ژئی هنگامی امکان پذیر است که فعالیت هسته‌ای اعم از همانندسازی یا نسخه‌برداری وجود داشته باشد. در اسپرم‌های در حال تمایز فرآیند نسخه‌برداری و فعالیت در هسته اسپرم تا پایان جایگزین شدن پروتئینهای موقتی با هیستونهای سوماتیک ادامه دارد. در حین نسخه‌برداری و جانشینی هیستونها امکان بروز آسیب بوسیله اشده‌ها و عوامل موتازن دیگر وجود دارد (*Kurt* و همکاران، ۱۹۹۰) که می‌تواند به ایجاد اشکال غیر طبیعی در اسپرم، تغییرات در قابلیت لقاحی و یا موتاسیون در ژنهای اسپرم منجر شود. از آنجاکه معمولاً جفت‌گیری در گروه تجربی در روزهای اولیه مجاورت جنسی صورت نمی‌گیرد هنگام انجام آمیزش آنسته از اسپرم‌هایی که در حین اثر دادن میدان در مرحله اسپرمیوزن بوده‌اند نیز در ایدیدیم و کانال دفران حضور داشته و در لقاح شرکت داشته‌اند و بدین ترتیب امکان لقاح این اسپرم‌های جهش یافته وجود دارد. آسیبهای ژئی غالباً قبل از بروز و بیان توسط آنژیمهای تعمیر کننده ترمیم می‌شوند اما بدلیل تغییرات و این آسیبی که در این سیستم وارد می‌شود گاهی برخی از این آسیبها قابل ترمیم نمی‌باشد و به عنوان جهش باقی می‌ماند تغییرات یاد شده در ژنهای اسپرم در صورتیکه از نوع جهش‌های غالب باشند در نسل بعد بروز خواهد کرد و در غیر این صورت (جهش‌های خنثی و جهش‌های نهفته) منجر به ایجاد نقص حداقل در نسل اول نخواهد شد (یزدی، ۱۳۶۸). با توجه به این امر ناهنجاریهای ایجاد شده در پوست و ضمائم آن احتمالاً مربوط به جهش‌های مخرب و غالب است.

با وجود گزارش‌های متعدد مبنی بر سرطان‌زا بودن میدان‌های الکترومغناطیسی و با توجه به نتایج مطالعه حاضر می‌توان گفت که این میدانها هم در سلولهای سوماتیک و هم در سلولهای جنسی می‌توانند تغییرات ژنتیکی ایجاد کند اما هنوز به درستی معلوم نیست که چگونه میدانها با فرکانس بسیار پائین بر ملکول DNA اثر می‌کنند. مطالعات

### بررسی ناهنجاری پوست:

مطالعات مورفوژیک فرزندان گروه تجربی نشان داد که تعداد قابل توجهی از آنها از سن ۷ روزگی بطور پیشرونده دچار تغییرات شدید پوستی شده و قبل از ۱۵ روزگی بدون استثنای می‌زند در تمامی سطح بدن بخصوص سطح پشتی این نوزادان نوارهای برجسته‌ای از پوست بطور عرضی و متوالی از پشت گردن تا قاعده دم (تصویر ۳) دیده می‌شود. در قله این نوارهای برجسته موها با الگوهایی متفاوت و با زاویه بازتری نسبت به نقاط دیگر از پوست خارج می‌شوند برشهای بافتی (تصویر ۴) نشان می‌دهد که در پایه این برجستگی‌ها درون پوست تجمعی از سلولهای چربی دار در هیپودرم وجود دارد و ایندرم نیز به پیروی از این برجستگی الگوی مشابهی را کسب می‌کند. روی این برجستگی‌ها در مقایسه با بخش‌های صاف پوست تجمع بیشتری از فولیکولهای وجود دارد که با زاویه بازتر به سطح پوست باز می‌شوند. پوست سطح پشتی حیوانات کنترل وضعیت صاف و یکنواختی نشان می‌دهد (تصویر ۴) در برشهای بافتی پوست آنها کنترل ضخامت اپiderم و هیپودرم و توزیع فولیکولهای مونسبتاً یکنواخت است.

### بحث:

اندام و غدد جنسی نربه عنوان تامین کننده نیمی از ژنوم فرزندان از اهمیت خاص برخوردار است و از طرفی بعلت موقعیت خاص خود به سهولت در معرض میدانهای خاص الکترومغناطیسی قرار می‌گیرد. در مطالعه حاضر محیط کار در برخی مشاغل از نظر نوع و شدت میدان مغناطیسی بازسازی شد. گزارش‌های اپیدمیولوژیک قبل از بطور ضمنی اثرات جهش‌زای چنین محیط‌هایی را در پدران تائید کرده بودند (*Buning* و همکاران، ۱۹۹۰ - *Nasca* & *Buning*, ۱۹۸۸) (*Jonson*, ۱۹۸۵).

در *Mahlum* (۱۹۷۹) و *Kale* & *Boum* (۱۹۷۹) و همکاران (۱۹۷۹) برخی از مطالعات با تأثیر دادن میدان الکترومغناطیسی DC بر مگس سرکه و موش نشانه‌هایی مبتی بر تغییرات ژنتیکی در آنها مشاهده نشده است اما بعد از محققین متعددی (Pooil, ۱۹۹۰ - *Lin* و *Makarani*, ۱۹۹۴ - *Loscher* و همکاران ۱۹۹۴) به رابطه سرطان و میدان مغناطیسی پی برند. این مجموعه از تحقیقات آزمایشگاهی به اثرات موتازنیک میدان مغناطیسی مستناب در سلولهای سوماتیک اشاره می‌کند. بنظر می‌رسد نتایج متضادی که محققین مختلف در مورد اثرات میدانهای مغناطیسی و ایجاد جهش‌های ژنتیکی گرفته‌اند به نوع

می‌گردد.

### تشکر و قدردانی:

از جناب آقای دکتر نعمت ا... گلستانیان دانشیار محترم گر دانشگاه تربیت معلم که همکاری صمیمانه‌ای در مراحل ساخت دستگاهها و محاسبه میدان داشته‌اند و همچنین عملی سرکار خانم هما محسنی کوچصفهانی و ریاست محترمه علوم دانشگاه تربیت معلم در تامین اعتبار این طرح تشکر و می‌شود.

فیزیکی نشان می‌دهد که امواج این میدانها از انرژی لازم برای یونیزه کردن ملکولها و یا تبدیل یونها به مولکولهای آزاد برخوردار نیستند (Robert ۱۹۹۱). مفهوم این یافته آن است که چنین میدانهایی نمی‌توانند همچون تابش‌های یونیزه کننده (فرکانس بسیار بالا) بر ملکول DNA تاثیر گذارند و لذا احتمال می‌رود که اثرات غیر مستقیم میدان از طریق تغییر در شارژ پروتئینها و آنزیمهای Adey (۱۹۸۸) و یا ساخته شدن ملکولهای معیوب (Mcgovern ۱۹۹۰) سبب از بین رفتن دستگاه آنژیمی تعمیر کننده و ترمیم DNA شده باشد. در این صورت آنسته از جهش‌های خودبخودی که بصورت عادی در هر سلوی رخ می‌دهد ترمیم نشده و لحظه به لحظه بر حجم آنها افزوده

### منابع فارسی:

1- پریبور کاظم - نعمت ا... گلستانیان - مهرداد مدرسی (۱۳۷۰) پایان نامه کارشناسی ارشد علوم جانوری با عنوان بررسی اثرات میدانهای الکترومغناطیسی بر رشد و نمو چنین موش نژاد Balb/c در روزهای ۶۵ و ۷

حامگی.

۲- پریبور کاظم - نعمت ا... گلستانیان - حسن مسعودی (۱۳۷۱) (الف) پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان بررسی اثرات میدانهای الکترومغناطیسی متغیر بر اندام زایی موش سوری نژاد Balb/c در روزهای ۴/۵، ۷/۵، ۸/۵ و ۹/۵

حامگی.

۳- پریبور کاظم - نعمت ا... گلستانیان - جواد بهار آرا (۱۳۷۱) (ب) پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان بررسی اثرات میدانهای الکترومغناطیسی متغیر بر اندام زایی چنین موش سوری نژاد Balb/c در روزهای ۴/۵، ۵/۵، ۶/۵ و ۷/۵

حامگی.

۴- پریبور کاظم - نعمت ا... گلستانیان - محمد نسبونی (۱۳۷۱) (ج) بررسی اثرات میدانهای الکترومغناطیسی بر روی اسبر ماتورنیز موش سوری بالغ نژاد Balb/c دانشگاه تربیت معلم.

۵- بیزدی ابراهیم (۱۳۶۸) تغییرات جهشی در ماده زننیک، انتشار بستار فرهنگی متنی.

### منابع لاتین:

- 1- Adey (1908), The cellular microenviroement and signaling cell membrane Prog. Clin. Biol. Res. 257:81 - 106.
- 2- Buning, R. Ward, E. Karmess, A. Rhee, C.A. Meadows A. T. (1990), Neuroblastoma and parental occupation
- 3- Buning, R. Ward, E. Karmess, A. Rhee, C. A. Meadows A. T. (1990), Neuroblastoma and parental occupation. Am. J. Epl. 131:776 - 780.
- 4- Delgado, J. (1982), Embryological changes induced by weak extremely low frequency electromagnetic fields J. Anatomy. 134, pp.

- 18- Soeradi, o; Tadjudin MK. (1986). Congenital anomalies in the offspring of rats after exposure of the testis to an electromagnetic field. *Int. J. Androl Apr* (1986), (2) p152 - 60
- 19- Spitz, MR; Johnson C. C. (1985). Neuroblastoma and parental occupation: analysis *Am. J. Epidemiol.* 121:924 - 929.
- 20- Ubeda, A. (1983). Pulse shape of magnetic fields influences chick embryogenesis. *J. Anatomy.* Vol. 137, no. 3 pp. 513 - 536.
- 21- Wertheimer N, Leeper G. (1986) Possible effects of electric blankets and heated water beds on fetal development. *Bioelectromagnetics*; 7:13-
- 22- Wertheimer N, Leeper E. (1989). Fetal loss associated with two seasonal sources of electromagnetic field exposure. *Am. J. Epidemiol.* 129 (220-224).
- accessory sex organ weights in rats, *teratology* 4, pp. 1-18.
- 14- Nasca, PC, Baptiste, M. S., Maccubbin, P. A, et al. (1988) An epidemiologic case - control study of central nervous system tumours in children and parental occupational exposures. *Am. J. Epid* 128:1256 - 1265.
- 15- Parivar, K.; Golestanian N. & Modarri, M. (1994) The effects of EMS on development of mouse embryos. *J. of Science Univ. of Teacher Educ.* Vol. 6, No. 1, 2.
- 16- Pool, R. (1990) Electromagnetic fields; The biological evidence science vol. 249, 1378 - 1381.
- 17- Robert, K. (1991) Prenatal exposure to a lowfrequency electromagnetic field demasculinizes adult scent marking behavior and increase accessory sex organ weight in rats. *Teratology* 41:1 - 8.

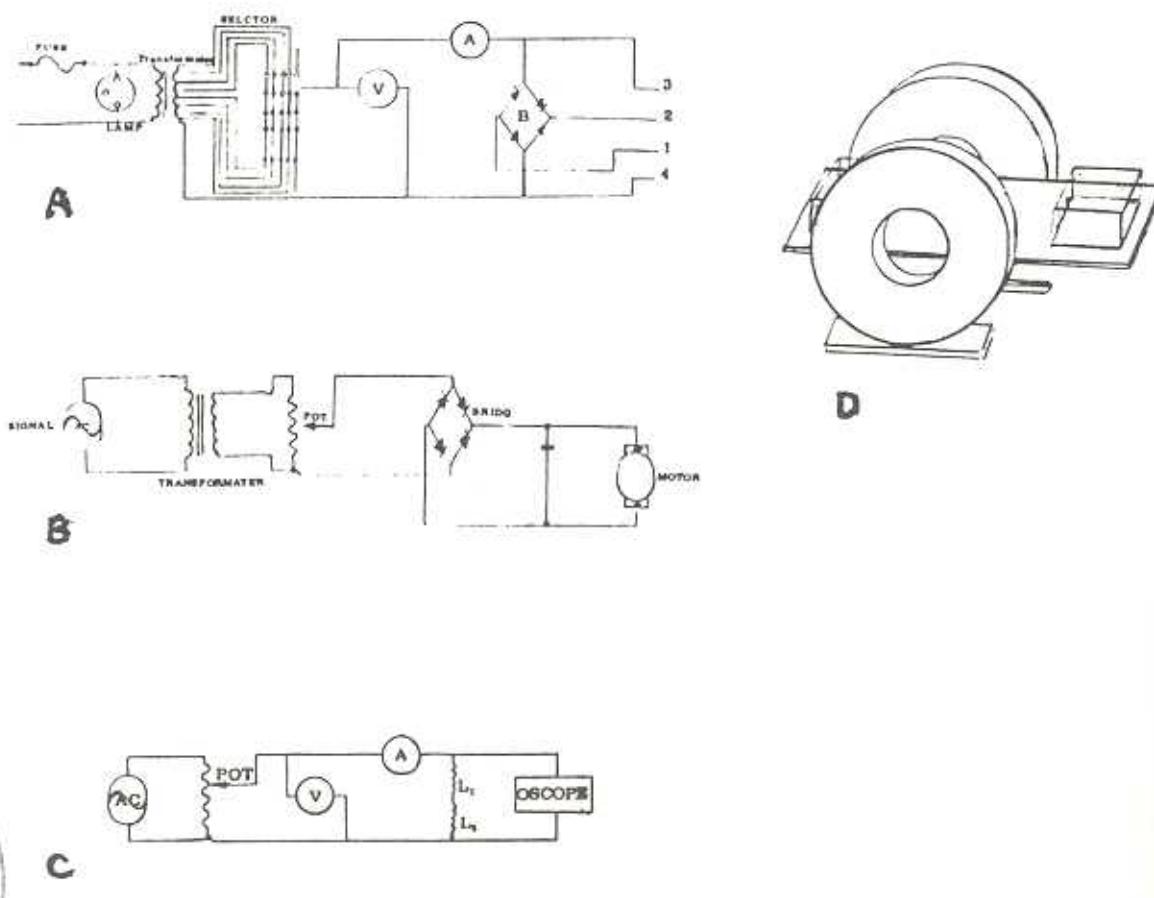
تصویر ۱:

(A) مدار مربوط به منبع تغذیه چند حالت

(B) مدار مربوط به بخش متحرک دستگاه

(C) مدار کلی که ارتباط کویل‌های هلمولتز و لولت‌متر آمپرمتر پتانسیومتر منبع تغذیه و اسیلوسکوپ را نشان می‌دهد

(D) شکل شماتیک از کویل‌های هلمولتز (CO) سکوی متحرک (P) و سبدهای کوچک روی آن (b) (کار شخصی)



	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
تعداد نوزاد در هر زایمان	۱/۹۵	۱/۸۵	۱/۷۳	۱/۶۶	۱/۶	۱/۴۵	۱/۴۲	۱/۳۵	۱/۳	۱/۲۶	۱/۲۴
میانگین آماری وزن نوزادان	+۰/۱۴	+۰/۱۴	+۰/۱۷	+۰/۰۹۳	+۰/۰۸۲	+۰/۰۸	+۰/۰۸	+۰/۱۱	+۰/۰۹	+۰/۱۶	+۰/۲۱
در حالت طبیعی											

جدول ۱: میانگین وزن نوزادان با توجه به تعداد نوزادانی که در هر زایمان به دنیا می‌آیند

	گروه کنترل	گروه ششم	گروه تجربی
نوع بررسی	میانگین آماری	میانگین آماری	میانگین آماری
وزن نوزادان	۱/۴۸+۰/۲۲۷	۱/۴۹۶+۰/۱۸۹	۱/۳۵۵+۰/۱۹۹
نسبت جنسیت	۴۹/۷+۸/۲۴٪	۵۲/۰+۱۱/۰۶٪	۵۰/۷+۱۶/۹٪
درصد مرگ و میر	۱/۴۳٪+۱۲/۱٪	۱۲/۶۸٪+۱۲/۶۶٪	۵۹/۰۷٪+۳۹/۶۴٪
تعداد نوزادان	۸/۰+۲/۰۶٪	۷/۱۸۳+۱/۱۶۴	۸/۴۱+۱/۷۳
بروز ناهنجاریهای مختلف	۳/۶۸٪+۶/۶۶٪	۵/۱۹۶٪+۶/۴۲٪	۲۸/۷۹٪+۴۰/۶۲٪

جدول ۲: مقایسه میانگین‌های آماری طی بررسیهای مختلف در گروههای سه‌گانه

تصویر (۲) هیستوگرام مقایسه میانگین‌ها در بررسیهای مختلف

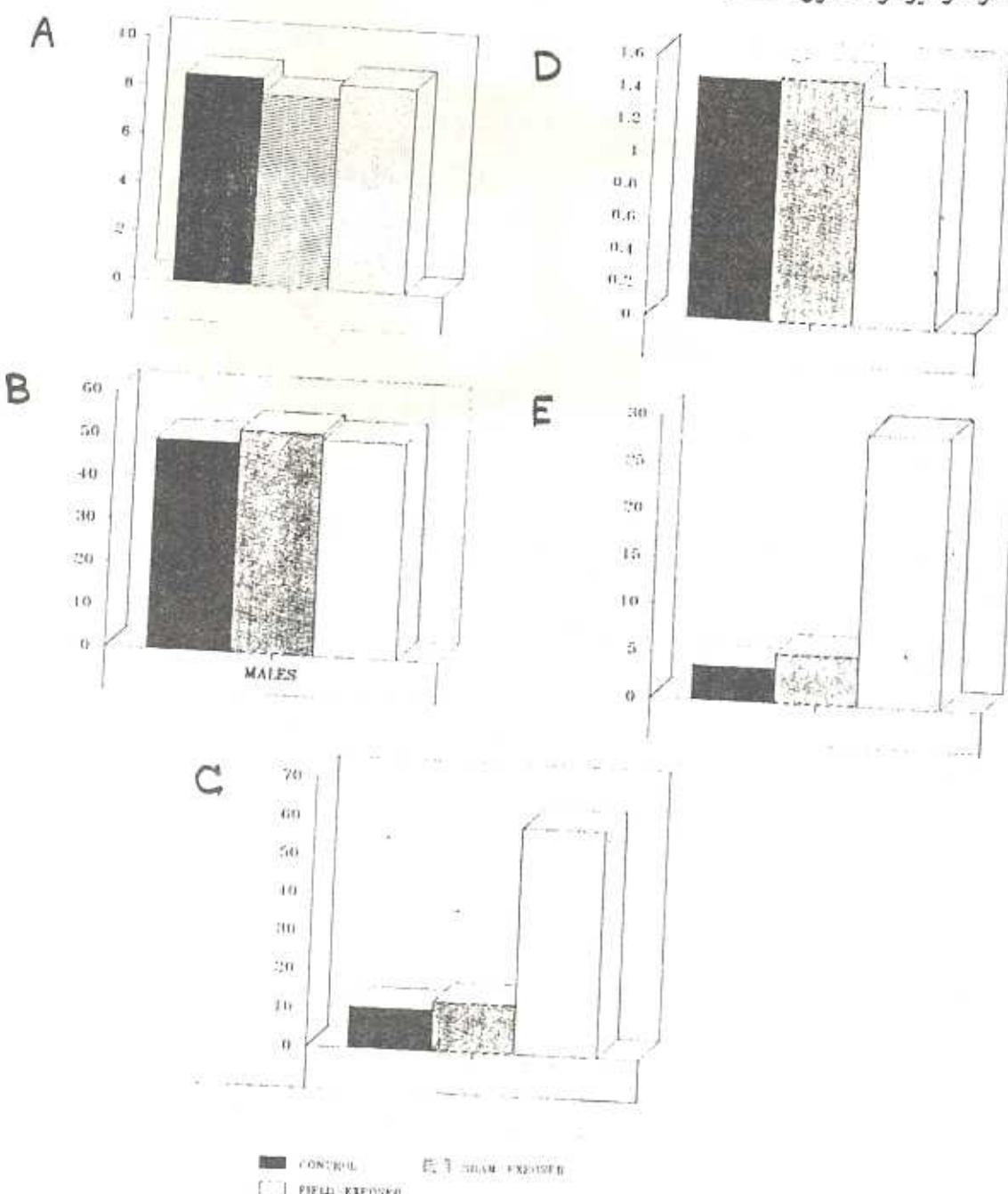
D مقایسه وزن نوزادان در گروه‌های مختلف

A مقایسه متوسط تعداد نوزادان در گروه‌های مختلف

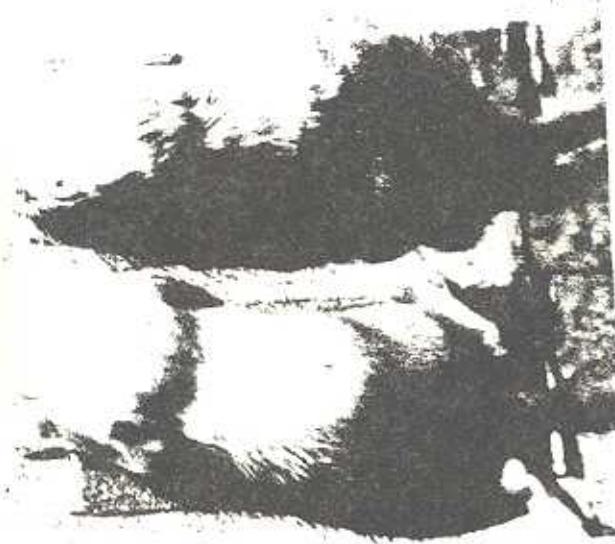
E مقایسه درصد بروز ناهنجاری در فرزندان

B مقایسه نسبت جنسیت (تعداد تر بر ۱۰۰ نوزاد)

C مقایسه درصد مرگ و میر در سه گروه مختلف



تصویر ۳) مقایسه پوست در نوزادان ۱۵ روزه گروه الف - تجربی، ب - کنترول.  
به سطح مواج پشت و وضع نامرتب موها در نوزادان تجربی توجه گنید.



تصویر ۴) - فتو میکروگراف برش طولی از پوست (ناحیه پشت حیوان کنترل  $B \times 120$ ). قطعه‌ای از تصویر A، بزرگنمایی  $50 \times$  به یکنواختی جهت قرارگیری فولیکولها در درم و خروج ساقه مو از آن توجه کنید. C) برش طولی از پوست پشت حیوان تجربی که یکی از نوارهای برجسته عرضی را قطع کرده است  $D \times 120$ . بخشی از تصویر C که با بزرگنمایی  $50 \times$  نشان داده شده است تجمع سلولهای چربی در هیپودرم و تراکم فولیکولهای مو در درم روی آن در ناحیه برجسته مشاهده می‌شود. E) برش طولی پوست حیوان تجربی از ناحیه دمگاه از محل یک حلقه برجسته در اطراف قاعده دم  $F \times 120$ . بخش برجسته پوست از تصویر E که با بزرگنمایی  $50 \times$  نشان داده شده است. AP- عضله راست کننده مو BV- مویرگهای خونی DT- درم EP- اپیدرم FC- مخروط چربی که فقط در هیپودرم نواحی برجسته پوست تجربی دیده می‌شود HF- فولیکول مو HS- هیپودرم SC- طبقه زاینده SG- غدد چربی SM- عضلات زیر پوست.

