Нижегородская государственная медицинская академия

Влияние СКЭНАР-терапии на протекание беременности самок белых беспородных крыс

БОРОВКОВА Л.В., ЩЕРБАТЮК Т.Г., КОЗЛОВ Д.В., ХОЛМОГОРОВА И.Е., КОЛОБОВА С.О., МАЙОРОВА М.А., ЛЕОНОВА Э.И., ТЕРЕЩЕНКО С.В.

Под эмбриотоксическими *свойствами понимают способность того или иного вещества (влияния) оказывать токсическое действие на развивающиеся зародыши.*

Эмбриотоксичность *может проявляться как в повышении уровня эмбриональной смертности, так и в виде анатомических, гистологических, цитологических, биохимических, нейрофизиологических отклонений от нормы, проявляющихся до или после рождения (тератогенное действие).*

Эмбриотоксичность *может проявляться в изменении массы тела, краниокаудального размера плодов, задержке оссификации скелета, увеличении перинатальной смертности.*

Цель работы:

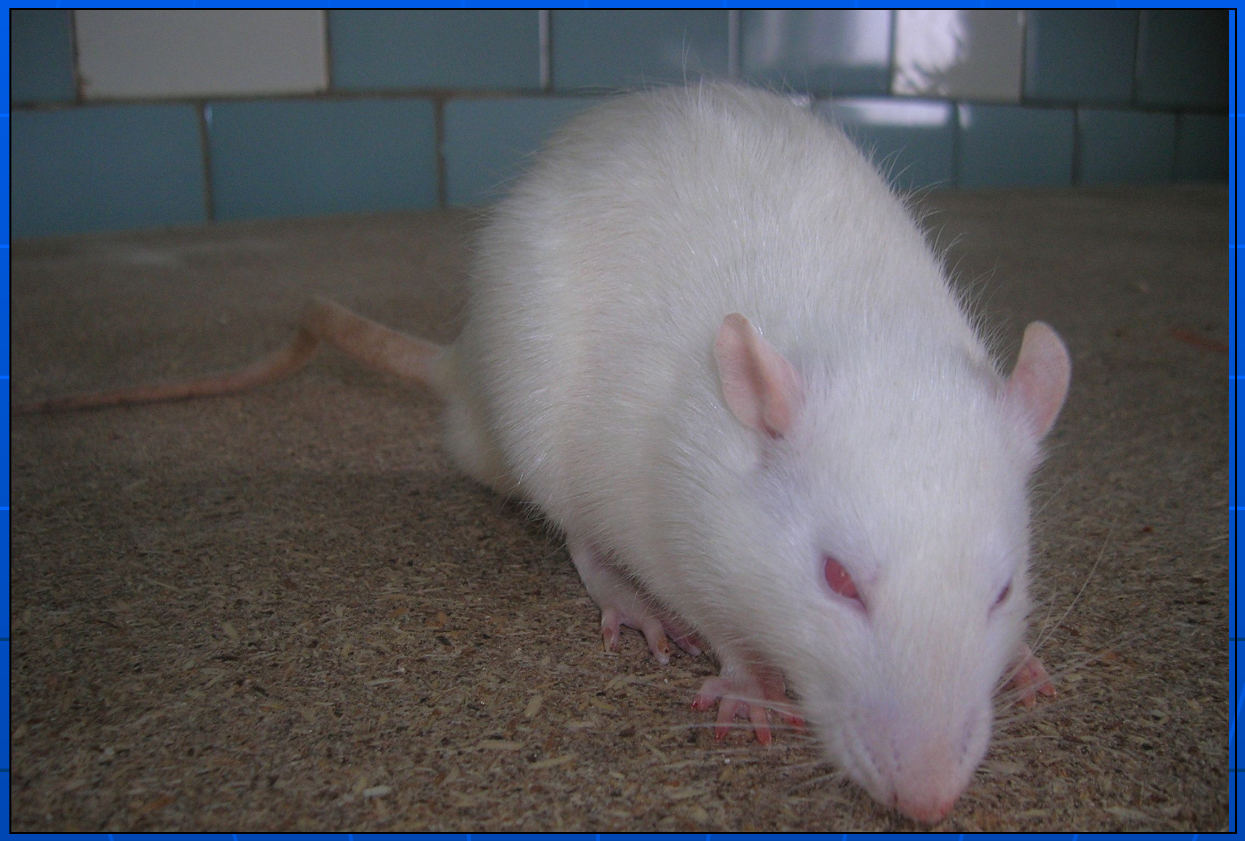
- Изучить эмбриотоксическое и тератогенное действие короткоимпульсных низкочастотных сигналов (СКЭНАР) различной интенсивности в антенатальном периоде развития подопытных животных.

Задачи исследования:

- По показаниям предимплантационной и постимплантационной смертности дать оценку протекания беременности экспериментальных животных на разных сроках (10 и 20 дней) под влиянием СКЭНАР-воздействия.
- Сравнить действие различных по частотности электрических импульсов (оптимальное и стресс-влияние СКЭНАР-воздействия) на протекание беременности крыс по комплексным морфометрическим показателям.

Объект исследования:

лабораторные животные – самки белых беспородных крыс (72 животных), весом 250-300 г

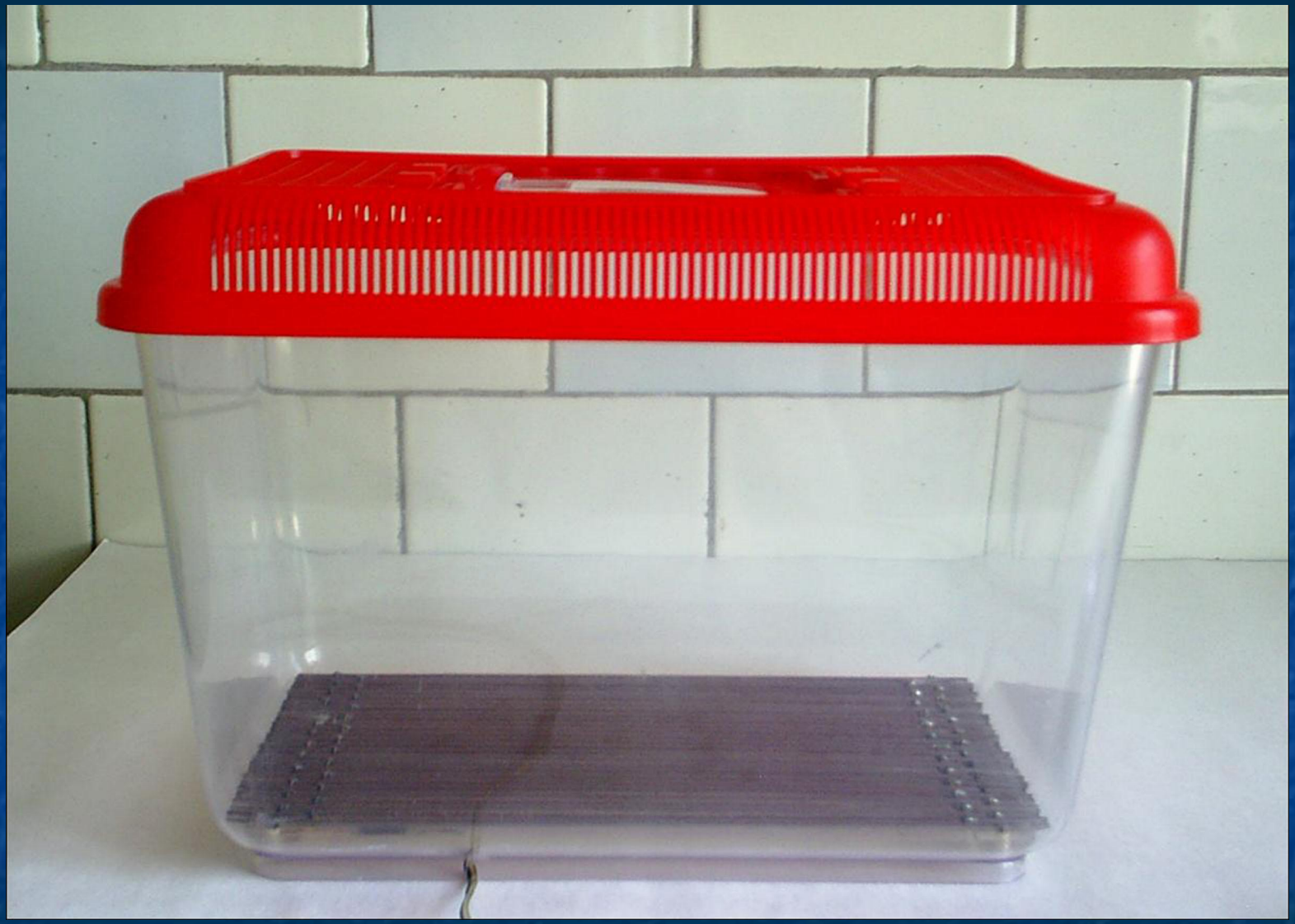


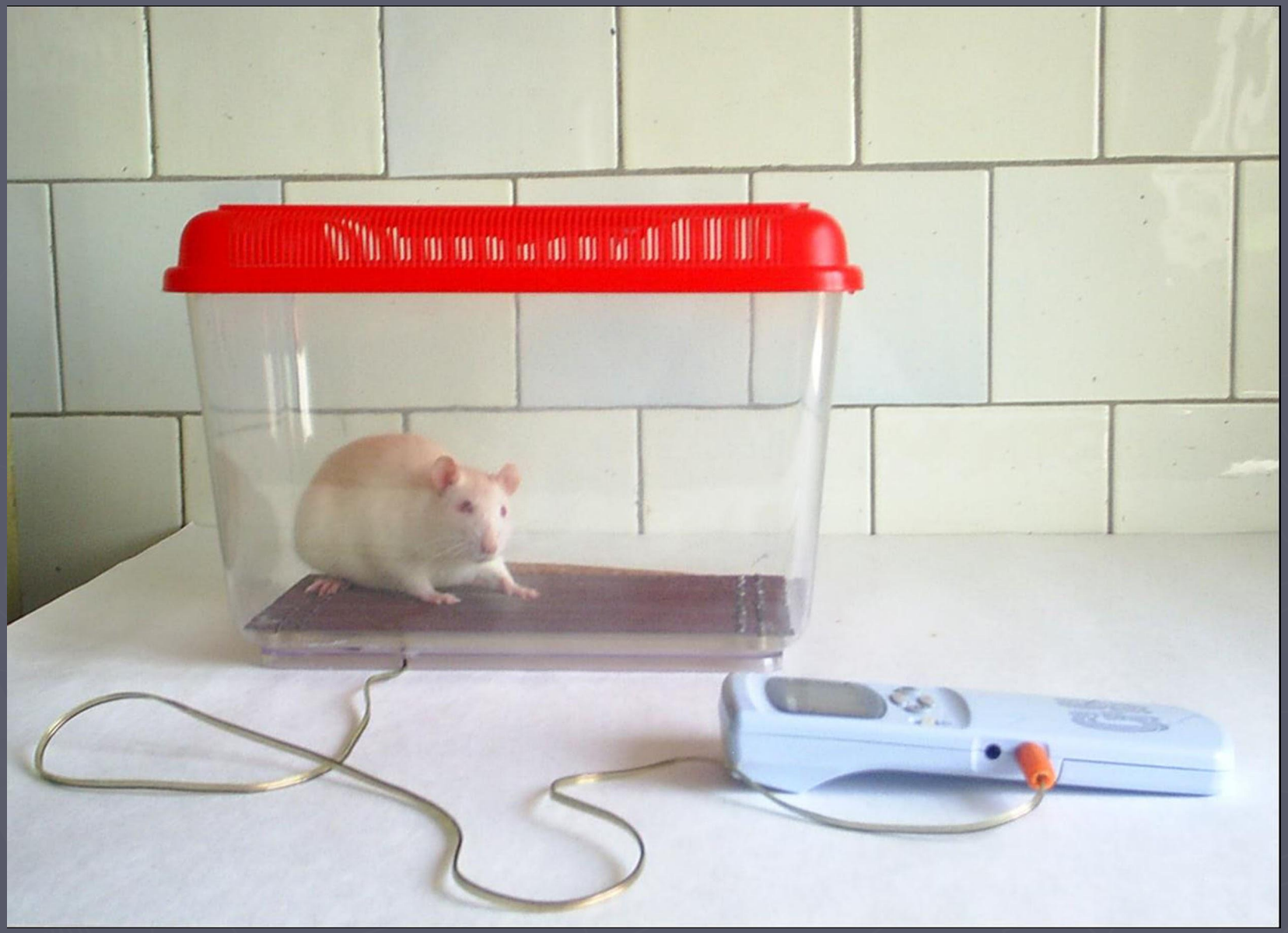
Лабораторные животные были разделены на 6 групп по 12 крыс в каждой группе. Группы формировались с учетом сроков беременности и величины воздействия прибором СКЭНАР:

- **1,2,3 группы** – беременность 20 дней (предродовая ситуация)
- **4,5,6 группы** - беременность 10 дней (середина срока беременности)
- **1 и 4 группы** – контрольные животные, не подвергавшиеся СКЭНАР-воздействию
- **2 и 5 группы** получали 15-минутное воздействие СКЭНАРом с оптимальной частотой (40 импульсов в пачке при постоянном режиме) ежедневно на протяжении 20 и 10 дней соответственно
- **3 и 6 группы** получали 15-минутное воздействие СКЭНАРом со стрессовой частотой (удвоенная оптимальная частота – 80 импульсов в пачке при постоянном режиме) ежедневно на протяжении 20 и 10 дней соответственно

Воздействие проводилось системно, для чего использовалась специально сконструированная клетка, пол которой состоял из металлических электродов, к которым подключался через внешний выход прибор СКЭНАР (модель «СКЭНАР 97.4+», пр-во: ОКБ «Ритм», г. Таганрог).

Контрольные животные также выдерживались в клетке с экспозицией в 15 минут, но с выключенным прибором.





Эвтаназию самок осуществляли путем декапитации под эфирным наркозом. Вскрывали брюшную полость, вырезали матку, переносили в чашку Петри с физиологическим раствором. Вскрывали рога матки, подсчитывали количество живых, мертвых, резорбированных плодов, обследовали слизистую матки. Вынимали плоды, освобождая от оболочек. В яичниках подсчитывали количество желтых тел беременности.

Далее производился наружный осмотр и взвешивание плодов. Все живые плоды каждого помета обследовали под бинокулярным микроскопом типа МБС для обнаружения внешних видимых аномалий развития. После этого плоды взвешивали, отмечали состояние каждого плода и описывали аномалии, указывая массу каждого плода и суммарную массу помета.

После наружного осмотра плодов, регистрации аномалий и взвешивания плоды каждого помета делились на 2 группы.

Одну группу плодов (около 1/3) фиксировали в жидкости Буэна и использовали для изучения внутренних органов (методика Вильсона).

Остальные плоды фиксировали в 96% этаноле и использовали для изучения состояния скелета (методика Доусона).

Показатели эмбриотоксичности:

1.пред- и постимплантационная смертность
2.морфологические пороки развития
3. общая задержка развития плодов

- Предимплантационную смертность определяли по разности между количеством желтых тел в яичниках и количеством мест имплантаций в матке.
- Постимплантационную смертность – по разности между количеством имплантаций и количеством живых плодов.
- Подсчитывалась общая эмбриональная смертность.

ПРС = ЖТ - (Э + МИ) / ЖТ х 100%

ПОС = МИ / ЖТ х 100%

ОЭС = ПРС + ПОС

- ПРС – предимплантационная смертность
- ПОС – постимплантационная смертность
- ОЭС – общая эмбриональная смертность
- МИ – число мест имплантации
- ЖТ – число желтых тел в яичниках
- Э – число живых эмбрионов

При статистической обработке за единицу наблюдения принимали помет, т.е. результаты, полученные при вскрытии одной самки. Полученные данные были обработаны на IBM PC / AT с помощью пакетов прикладных программ Statistika v.6.0. (Windows XP) и Microsoft Excel (Offis XP).

Результаты представлялись в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, m – стандартное отклонение. Достоверность различий средних определяли по t-критерию Стьюдента. Для выборки считались принадлежащими к разным генеральным совокупностям при $p<0,05$.

Результаты исследования

Во всех исследованных группах на 10-й и 20-й день беременности не было выявлено отставания развития эмбрионов относительно сроков беременности:

- Плодные оболочки сформированы правильно
- Амниотическая жидкость прозрачна
- Плацента полнокровна
- Дыхание плодов самостоятельное
- Кожные покровы розового цвета
- Поверхность кожи морщинистая, крупноскладчатая
- Спина выпрямлена, рот, глаза и уши закрыты
- Отсутствуют отклонения в строении скелета и внутренних органов

Массы плодов опытных групп не различались между собой и не отличались от контрольных групп и составляли в среднем 3,2 ± 1,2 г на 10-й день беременности и 5,5 ± 2,1 г на 20-й день.

Не отличалось достоверно и среднее количество эмбрионов на одну беременную самку, оно составило в первом случае 11,8 ± 2,2, во втором – 12,3 ± 1,9.

Количество мертвых плодов было единичным и определялось равномерно по группам (в среднем 2 ± 0,9).

В трех случаях (группы 1, 3, 5) наблюдалось заполнение плодами только одного рога матки.

При визуальном осмотре плодов пороков развития выявлено не было.

Основные морфометрические показатели (2 срока беременности) белых беспородных крыс при различных интенсивностях СКЭНАР-воздействия (M ± m)

Группы животных	ОЭС,%		ПРС,%		ПОС,%	
	10 дней	20 дней	10 дней	20 дней	10 дней	20 дней
Контроль (n=12)	13 ± 1,7	15 ± 2,4	10 ± 0,8	11 ± 1.9	3 ± 1,1	4 ± 0,5
СКЭНАР-оптима (n=12)	14 ± 2,0	13 ± 1,8	13 ± 0,5	11 ± 1,1	2 ± 1,6	2 ± 0,8
СКЭНАР-стресс (n=12)	15 ± 2,2	13 ± 2,7	12 ± 1,3	10 ± 1,8	3 ± 0,7	3 ± 0,7

Статистически достоверных различий между группами на 2 сроках беременности по измеряемым величинам не наблюдается ($p>0,05$).

Примечания: $p<0,05$ по t-критерию Стьюдента по отношению к группе контроля.

Выводы:

- **1.**Регулярное систематическое СКЭНАР-воздействие не оказывает влияние на протекание беременности самок белых беспородных крыс в эксперименте на протяжении всего срока беременности.
- **2.**Оптимальное и стрессовое влияние короткоимпульсных низкочастотных электрических сигналов **(**СКЭНАР**)** приводят к одинаковым эффектам**,** не отличающимся по данным от контрольных групп подопытных животных.