

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 ossификации скелета, увеличении перинатальной смертности.

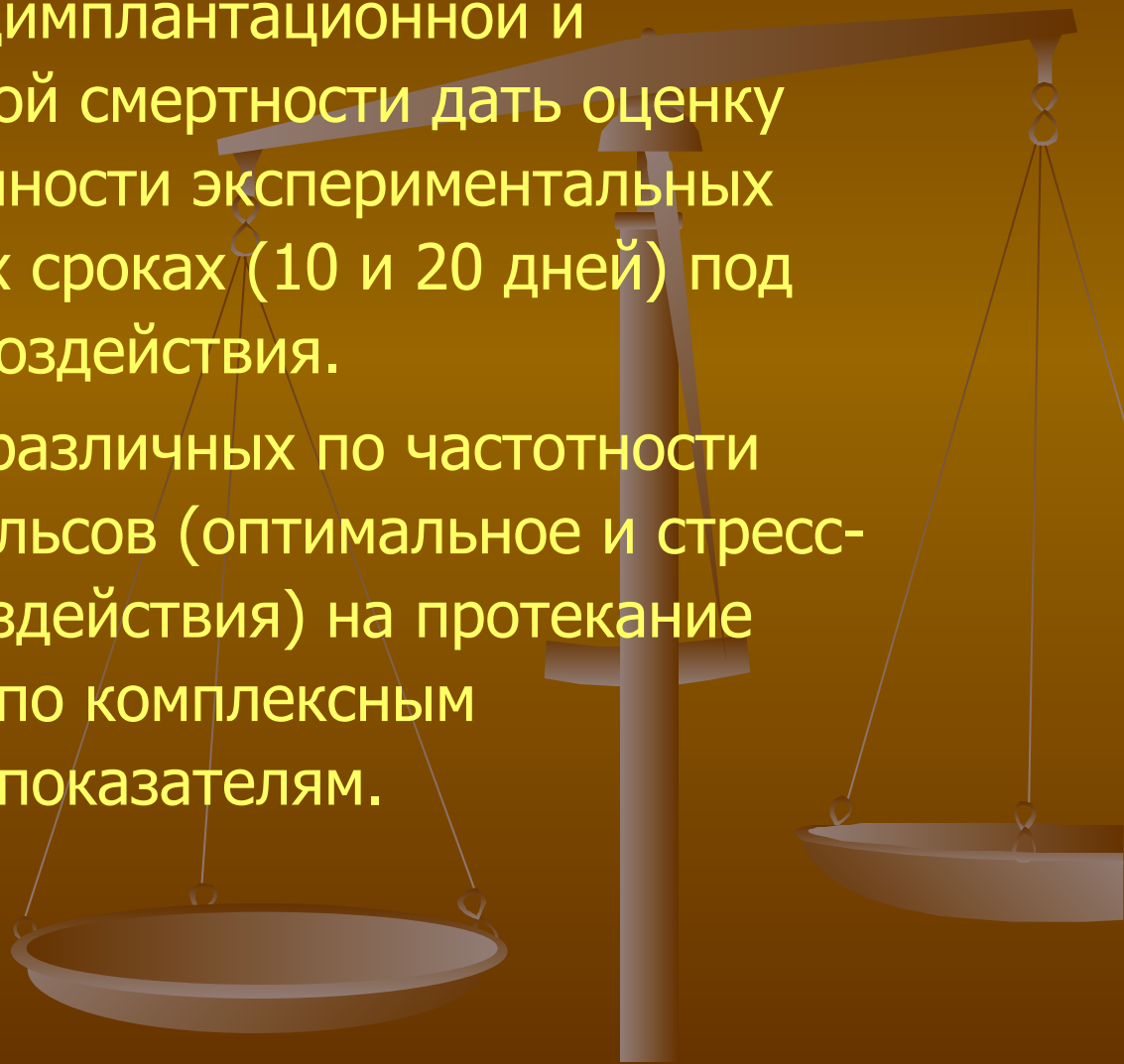


Цель работы:

- ▶ Изучить эмбриотоксическое и тератогенное действие короткоимпульсных низкочастотных сигналов (СКЭНАР) различной интенсивности в антеннатальном 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

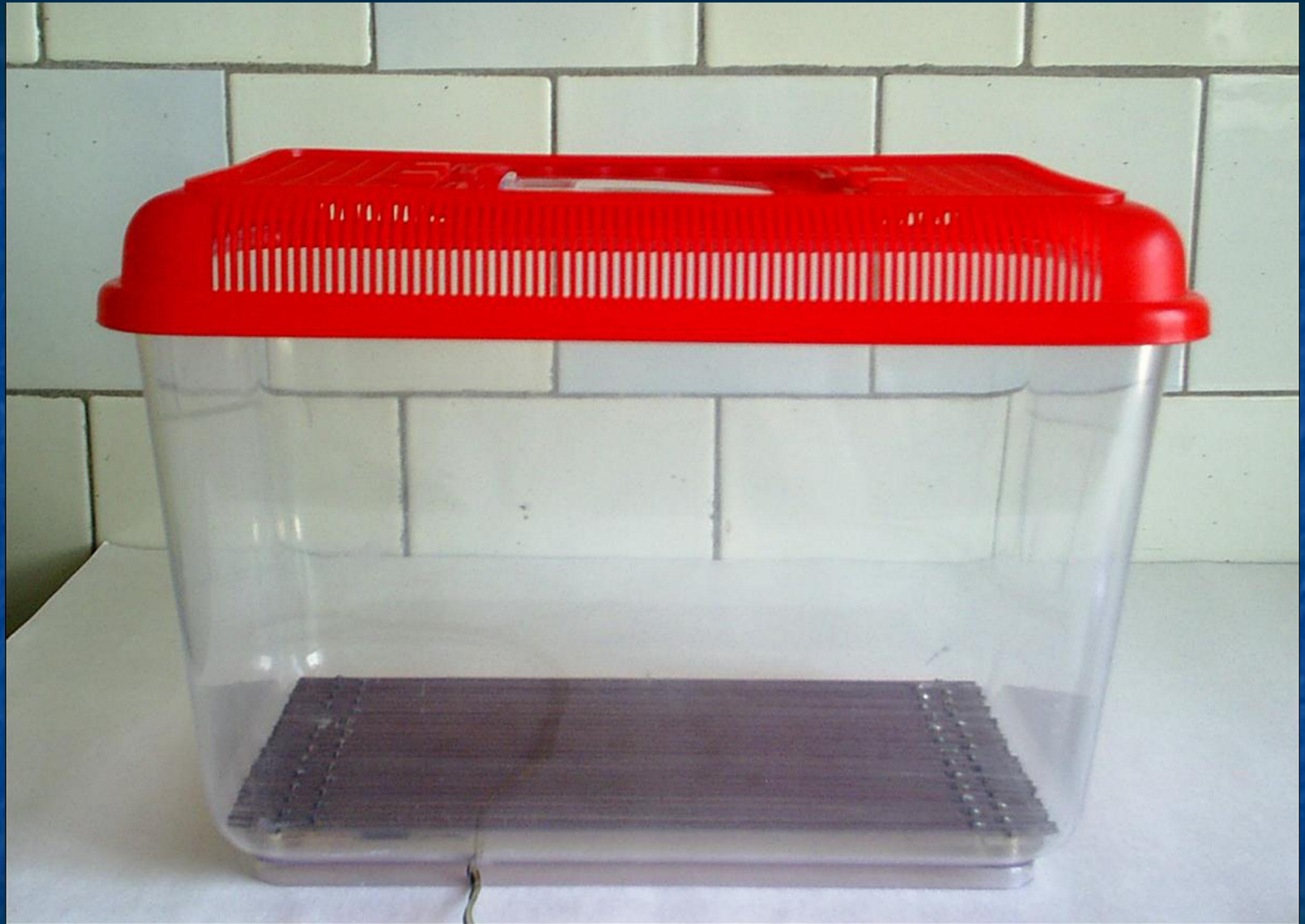


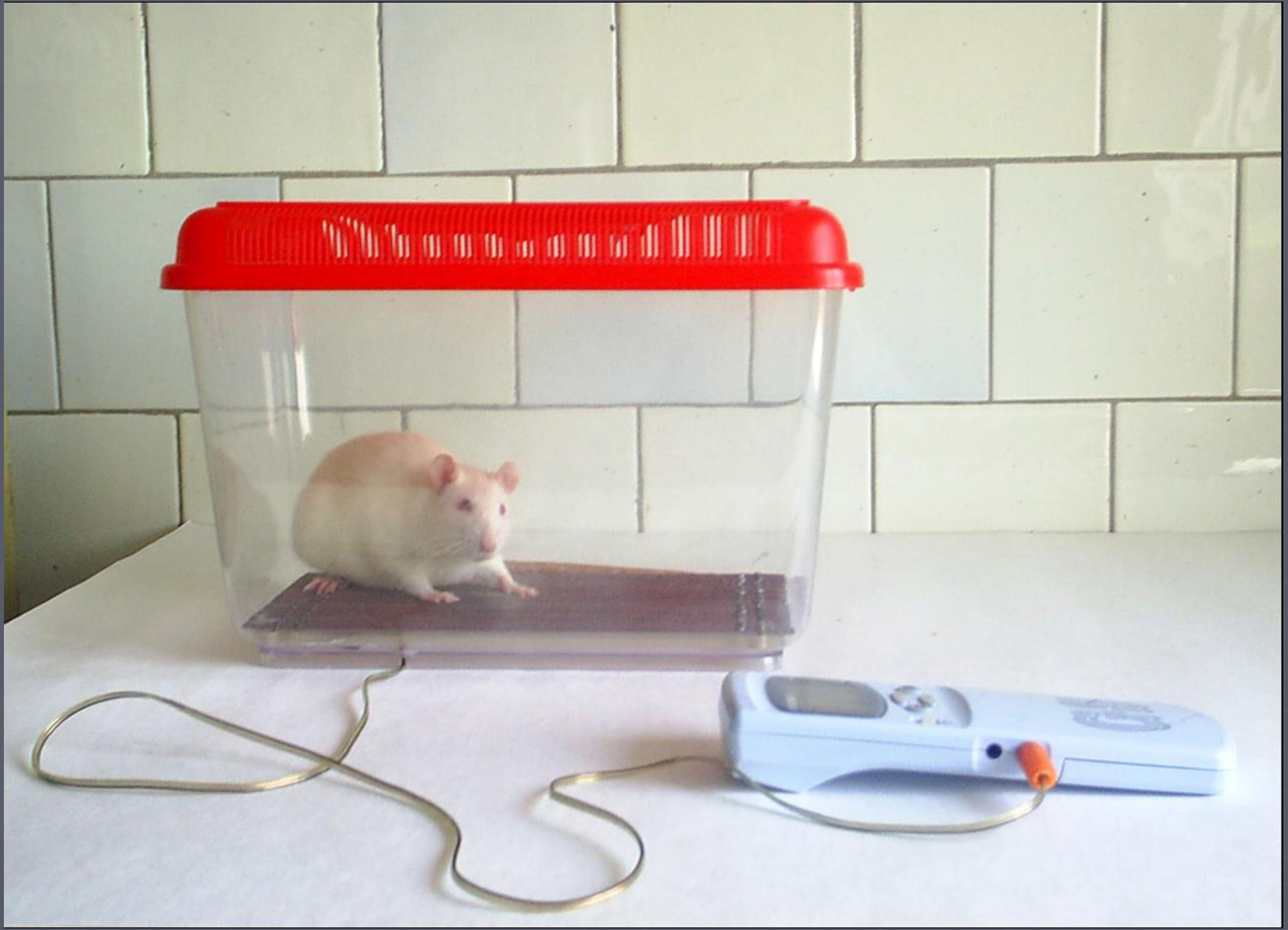
Лабораторные животные были разделены на 6 групп по 12 крыс в каждой группе. Группы формировались с учетом сроков беременности и величины воздействия прибором СКЭНАР:

- **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

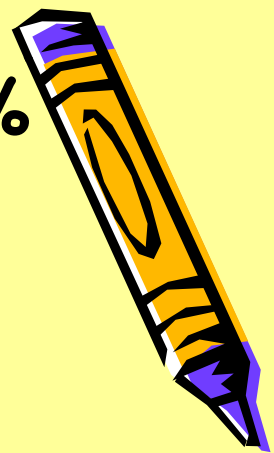
- Предимплантационную смертность определяли по разности между количеством желтых тел в яичниках и количеством мест имплантаций в матке.
- Постимплантационную смертность – по разности между количеством имплантаций и количеством живых плодов.
- Подсчитывалась общая эмбриональная смертность.

$$\text{ПРС} = \text{ЖТ} - (\text{Э} + \text{МИ}) / \text{ЖТ} \times 100\%$$

$$\text{ПОС} = \text{МИ} / \text{ЖТ} \times 100\%$$

$$\text{ОЭС} = \text{ПРС} + \text{ПОС}$$

- 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 $3,2 \pm 1,2$ г на 10-й день беременности и $5,5 \pm 2,1$ г на 20-й день.

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



**Количество мертвых плодов было
единичным и определялось
равномерно по группам (в среднем
 $2 \pm 0,9$).**

**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 ($M \pm m$)

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.

