

## Влияние половых гормонов и физической тренировки на развитие легочной артериальной гипертензии у крыс

Научный руководитель – Медведева Наталия Александровна

*Волынникова Евгения Николаевна*

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия

*E-mail: evg.volynn@gmail.com*

**Введение.** Легочная артериальная гипертензия (ЛАГ) - заболевание, характеризующееся повышением давления в сосудах малого круга кровообращения. При ЛАГ возрастает нагрузка на правый желудочек (ПЖ), развивается его гипертрофия и повышается систолическое правожелудочковое давление (СПЖД). Важную роль в развитии данной патологии отводят гормону эстрадиолу, поскольку по данным медицинской статистики заболеваемость среди женщин выше, а смертность - ниже.

**Целью** данной работы было исследовать влияние половых гормонов и физической тренировки (как фактора, предотвращающего многие сердечно-сосудистые заболевания) на развитие ЛАГ у самок и самцов крыс.

**Методы.** Было проведено 2 экспериментальные серии, одна на самцах крыс, другая - на самках. Для изучения роли половых гормонов в развитии ЛАГ проводили гонадоэктомию у части животных по достижении ими массы 180 г («О» - операция). Остальные подвергались ложной операции («Л» - ложная операция). Реабилитационный период составил 2 недели. В качестве модели физической нагрузки было использовано принудительное плавание по 15 мин в день с грузом 4% от массы тела в течение 2 недель («П» - плавание). Контрольные животные на 15 мин помещались в емкости с уровнем воды 5 см (стрессорное воздействие при отсутствии тренировки) («М» - мокрый контроль). Далее у части животных проводили моделирование ЛАГ: животных помещали в гипобарическую камеру с 10% содержанием кислорода на 10 ч/день в течение 2-х недель («Г» - гипоксия). Остальные содержались в условиях вивария («Н» - нормоксия). После гипоксии у животных под наркозом проводили измерение СПЖД и морфометрию органов. В итоге было сформировано по 5 групп животных среди самцов и самок крыс: НЛМ, ГЛМ, ГЛП, ГОМ, ГОП (сокращения расшифрованы выше).

**Результаты.** Во всех группах животных с ЛАГ одинаково сильно развивалась гипертрофия ПЖ (относительный вес ПЖ, в среднем, увеличился на 33%). Однако повышение СПЖД в некоторых группах происходило не столь сильно, как в других. У ГЛП самок значения СПЖД статистически значимо не отличались от контрольных животных (ГЛП  $46 \pm 12$ ; НЛМ  $39 \pm 6$  мм Hg;  $p=0.6$ ), что говорит об уменьшении степени развития ЛАГ при физической тренировке у этих животных. Овариэктомия снимала этот эффект (ГОП  $63 \pm 9$ ; НЛМ  $39 \pm 6$  мм Hg;  $p < 0,0001$ ).

У самцов, напротив, физическая тренировка не приводит к снижению СПЖД (ГЛП  $59 \pm 13$ ; НЛМ  $42 \pm 9$  мм Hg;  $p=0.002$ ), а физическая тренировка на фоне кастрации приближает данный показатель к контрольным значениям (ГОП  $49 \pm 8$ ; НЛМ  $42 \pm 9$  мм Hg;  $p=0,4$ ).

Ни у самцов, ни у самок крыс гонадоэктомия сама по себе не влияла на СПЖД (группа ГОМ), повышение СПЖД происходило так же сильно, как и в группе ложно оперированных (группа ГЛМ).

Таким образом, эффект физической тренировки на степень развития ЛАГ зависит от уровня половых гормонов. У самок протективный эффект на степень развития ЛАГ наблюдается при нормальном уровне половых гормонов, а у самцов - при пониженном.