

13. Skeill A., Kelly G., Mears D., May J. Antilymphocyte globulin in recipients of frenal allografts.— Transpln., 1973, 24, p. 227—228.
14. Vincent C., Revillard J. Antidody response to horse γ -globulin in recipients of allograts.— Transpln., 1977, 24, p. 141—147.
15. Wood M. Effect of rabbit antilymphocyte γ -globulin in mice tolerant or sensibilizes to normal rabbit γ -globulin.— Transplan., 1970, 9, p. 122—130.

Киевский институт
усовершенствования врачей

Поступила в редакцию
28. II 1979 г.

УДК 612.621.31:616.45—001.1/3

Е. С. Кузьменко

ГОРМОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЯИЧНИКОВ У МОЛОДЫХ И ЗРЕЛЫХ КРОЛИКОВ РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

В группу «болезней адаптации», наряду с другими заболеваниями, Г. Селье [17, 18] включает и половые расстройства. Стрессу в настоящее время придается важная роль в этиопатогенезе расстройств менструальной функции у женщин [4, 14]. Экспериментальные исследования, проведенные на самках, показывают, что длительный стресс приводит к морфологическим и функциональным изменениям в яичнике и матке, нарушениям полового цикла [1, 7, 8, 10, 11, 15, 18]. У животных, подвергнутых стрессу, задерживается компенсаторное увеличение оставшегося яичника после односторонней кастрации [21]. Однако в возрастном аспекте состояние эстрогенного статуса организма при стрессорных ситуациях не изучено, и в литературе нет данных по этому вопросу.

Мы поставили задачу изучить, как сказывается возраст на реакции яичников в ответ на действие стрессорных раздражителей. С этой целью исследовали гормональную активность яичников у молодых и зрелых животных репродуктивного возраста.

Методика исследований

Эксперименты проведены на 16 молодых (1,7—1,9 кг) и 10 зрелых (2,5—3,0 кг) кроликах в предовуляторном периоде полового цикла. Каждая возрастная группа имела свой контроль. О гормональной активности яичников судили по содержанию эстрадиола в крови, оттекающей от яичника гепаринизированных кроликов, находящихся под гексеналовым наркозом (25—30 мг/кг, внутривенно). Учитывая литературные данные [19] о больших вариациях в продукции экстрогенов правым и левым яичником у одного и того же кролика, кровь собирали только от правого яичника. Концентрацию эстрадиола определяли методом, позволяющим раздельное определение фракций эстрогенов в цельной крови [20]. Флуоресценцию гормона измеряли по [12] на флуориметре БИАИ-130. Использовали интерференционные фильтры: первичный с длиной волны в максимуме пропускания 436 нм, вторичный 510 нм. Содержание эстрадиола в крови выражали в нг/мл. Полученные данные обработаны непараметрическим методом статистики с использованием критерия Вилкоксона — Манна — Уитни [2]. В качестве стрессорных раздражителей применяли ежедневную иммобилизацию животных (фиксация кроликов к станку) в течение 1 ч на протяжении 2 нед и одновременное раздражение кожи задней конечности электрическим током с помощью электроимпульсатора ЭИ-1. Частота импульсов 100 Гц, продолжительность — 1 мс, сила тока от 20 до 40 мА.

Результаты исследований и их обсуждение

Определение содержания эстрадиола в крови яичниковой вены показало значительные индивидуальные колебания у молодых и зрелых кроликов репродуктивного возраста. Так, количество гормона у молодых кроликов находится в пределах 14,0—33,0 нг/мл (в среднем 18,1 нг/мл). У зрелых кроликов количество эстрадиола колеблет-

ся от 6,0 до 105 нг/мл (в среднем 39,5 нг/мл). Таким образом, в наших опытах концентрация эстрадиола в крови яичниковой вены у кроликов, определяемая флюоресцентным методом, оказалась несколько выше, чем в сообщениях, приведенных в литературе (132—549 пг/мл [13] и 44—1327 пг/мл [19]). Авторы в своих работах использовали радиоиммунологические методы и определяли гормоны в плазме крови. Согласно [16], около 25 % эстрогенов крови связывается с эритроцитами и поэтому использование цельной крови для определения эстрогенов является более целесообразным.

Влияние стрессорных раздражителей на содержание эстрадиола в крови яичниковой вены у мслудых и зрелых кроликов репродуктивного возраста

Группа животных	Условия опыта	Число животных	Эстрадиол, нг/мл (средние арифметические и пределы колебаний)	Критерий
Молодые	Контроль	5	18,1 (14,0—33,0)	
	Стресс длительный	6	17,9 (8,5—30,0) $p > 0,05$	U
	Стресс острый	5	9,4 (0—20,0) $p < 0,05$	U
Зрелые	Контроль	5	39,5 (6,0—105,0)	
	Стресс длительный	5	4,8 (2,0—7,0) $p < 0,05$	U

P—по сравнению с контролем.

Как видно из таблицы, многократное применение иммобилизации и электрокожного раздражения у молодых кроликов не привело к заметным отклонениям концентрации эстрадиола в крови яичниковой вены по сравнению с контрольными животными того же возраста.

В исследованиях, проведенных на зрелых кроликах, было выявлено, что такие же по силе и продолжительности воздействия стрессорными раздражителями резко снизили продукцию эстрадиола яичниками: концентрация его уменьшалась до 4,8 нг/мл при колебаниях от 2,0 до 7,0 нг/мл ($p < 0,05$).

Отсутствие изменений в продукции эстрадиола у молодых кроликов в ответ на повторные воздействия стрессорных раздражителей позволило предположить, что у них наступила адаптация к новой ситуационной обстановке. Для проверки этого предположения мы исследовали влияние острого стресса на инкреторную функцию яичников у молодых кроликов. Результаты этих исследований показали (см. таблицу), что после острого стресса (1 ч иммобилизация и электрокожное раздражение) концентрация эстрадиола в крови яичниковой вены уменьшилась в два раза и составляла 9,4 нг/мл ($p < 0,05$). У некоторых кроликов эстрадиол в крови отсутствовал. Результаты, полученные нами на животных этой группы, согласуются с данными [1] о значительном снижении гормонообразования в яичниках у обезьян в фолликулярную фазу менструального цикла после 2 ч иммобилизации.

Угнетение продукции эстрадиола, выявленное нами у молодых кроликов после острого стресса, следует считать кратковременным, поскольку у животных того же возраста, подвергавшихся длительному стрессу, не было обнаружено достоверных изменений синтеза гормона. Последнее особенно примечательно, т. к. указывает на адап-

тацию к повторно действующим стрессорам и нормализацию функции яичников. Об адаптации к повторным эмоциональным стрессорам сообщают в своих работах некоторые исследователи, изучавшие состояние сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, выживаемость [3, 5]. Показано [6], что у молодых животных в ходе развития стресса адаптационные механизмы на введение токсических доз кортимина и гексеналя проявляются более резко, чем у старых. Отмечены [9] преходящие нарушения функции яичников у молодых половозрелых крыс — самок, проявившиеся в изменениях эстрального цикла, которые наступали только в острой фазе развития экстрагенитального воспаления.

Сопоставление данных, полученных нами на молодых и зрелых кроликах репродуктивного возраста, показало, что в условиях многократного воздействия стрессорных раздражителей у зрелых животных, в отличие от молодых, наблюдается более длительная перестройка баланса эстрогенов яичникового происхождения, характеризующаяся снижением продукции эстрадиола. Нормализация синтеза эстрадиола у молодых кроликов, несмотря на повторные воздействия чрезвычайных раздражителей, свидетельствует о значительных адаптационных возможностях механизмов, регулирующих функцию гонад у животных этой возрастной группы.

Выводы

1. Гормональная активность яичников у молодых кроликов репродуктивного возраста резко снижается после однократного применения иммобилизации и болевого электрокожного раздражения.
2. Содержание эстрадиола в крови яичниковой вены у молодых кроликов, подвергавшихся повторным воздействиям стрессорных раздражителей, такое же, как у контрольных животных.
3. Концентрация эстрадиола в крови, оттекающей от яичников, у зрелых кроликов репродуктивного возраста после длительного стресса значительно ниже, чем у интактных животных того же возраста.
4. Отличительной особенностью функции яичников молодых кроликов репродуктивного возраста, подвергнутых продолжительному стрессу, по сравнению со зрелыми животными, является восстановление продукции эстрадиола, несмотря на действие стрессорных раздражителей.

Список литературы

1. Гончаров Н. П., Воронцов В. И., Кацяя Г. В., Антоничев А. В., Бутнев В. Ю. Изучение гормональной функции надпочечников и половых желез в опытах на обезьянах. — Вестн. АМН СССР, 1977, 8, с. 13—20.
2. Гублер Е. В., Генкин А. А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. Л.: Медицина, 1973. 141 с.
3. Казаков В. Н., Маевская Н. В., Обоничья О. В. Адаптация к эмоциональному стрессу в деятельности функциональных систем. — В кн.: Стресс и адаптация. Кишинев, 1978, с. 106.
4. Кватер Е. И. Гормональная диагностика и терапия в акушерстве и гинекологии. М.: Медгиз, 1964, 350 с.
5. Кудрин В. Н. Влияние на организм повторных стрессорных воздействий. — В кн.: Стресс и адаптация. Кишинев, 1978, с. 181.
6. Фролькис В. В., Свечникова Н. В., Вержиковская Н. В., Верхратский Н. С. Сравнительная характеристика адаптационных возможностей организма при развитии стрессовой реакции у животных различного возраста. — В кн.: Физиология и патология эндокринной системы. Харьков, 1964, с. 261—262.
7. Фурдуй Ф. И. Функция щитовидной и половых желез при эмоциональном напряжении. — В кн.: Эмоции и висцеральные функции. Баку, 1974, с. 111—112.
8. Чаусов В. И., Гончаров Ю. В. О морфологических изменениях яичников и матки белых крыс при реакциях стресса. — В кн.: Актуальные вопросы эндокринологической и онкологической гинекологии. Ростов н/Д, 1968, с. 256—257.
9. Чернышева А. А. Возрастные особенности реакции половой системы самок на экстрагенитальное воспаление. — В кн.: Стресс и адаптация. Кишинев, 1978, с. 397.

10. Шварева Н. В. К механизму нарушения овариального цикла у крыс при стрессе: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1971. 17 с.
11. Юсфина Э. З., Алтанец С. И., Годобородько А. В., Яковлева А. Н. О противоположной направленности изменений стероидсинтезирующих органов при стрессовых состояниях.— В кн.: Стресс и адаптация. Кишинев, 1978, с. 153—154
12. Bates R. W., Cohen H. Experimental basis for selecting the optimal conditions for quantitative fluorometry of natural estrogens.— *Endocrinology*, 1950, **47**, p. 166—181.
13. Eaton L. W., Hillard J. Estradiol-17 β , progesterone and 20 α hydroxy-pregn-4-en-3-one in rabbit ovarian venous plasma. 1. Steroid secretion from paired ovaries with and without Corpora Lutea. effect of LH.— *Endocrinology*, 1971, **89**, N 1, p. 105—111.
14. Милку Ш., Мустер Д. Гинекологическая эндокринология. Бухарест: Изд-во соц. республики Румынии, 1973. 488 с.
15. Pollard T. Plasma glucocorticoid elevation and desynchronisation on the estrous cycle following unpredictable stress in the rat.— *Behav. Biol.*, 1975, **14**, N 1, p. 103—108.
16. Roy E. Y., Brown J. B. A method for the estimation of oestriol oestrone and oestradiol-17 β in the blood of the pregnant women and of the foetus.— *J. Endocrinol.*, 1960, **21**, N 1, p. 9—25.
17. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. М.: Медгиз, 1960. 254 с.
18. Селье Г. Концепция стресса как мы ее представляем в 1976 году.— В кн.: Новое о гормонах и механизме их действия. Киев, 1977, с. 27—51.
19. Shaikh A. A., Harper M. Ovarian steroid secretion in estrous mated and HGG-treated rabbits, determined by concurrent cannulation of both ovarian veins.— *Biol. of Reprod.*, 1972, **7**, N 3, p. 387—397.
20. Юденфред С. Ю. Флюоресцентный анализ в биологии и медицине. М.: Мир, 1965. 484 с.
21. Vaginuta T., Kobayashi T. Effect of stress, metirapone and adrenalectomy on compensatory hypertrophy.— *Endocr. Jap.*, 1974, **24**, N 4, p. 403—407.

Харьковский институт
эндокринологии и химии гормонов

Поступила в редакцию
4. VI 1979 г.

УДК 57:58.035.7

Я. И. Серкиз

СУТОЧНЫЕ РИТМЫ СВЕРХСЛАБОГО СВЕЧЕНИЯ ПЛАЗМЫ КРОВИ КРЫС

Предыдущими нашими исследованиями установлена значительная вариабельность характеристик хемилюминесценции плазмы крови у животных и человека, показана зависимость параметров свечения плазмы крови от вида организмов, пола, возраста, состояния эстрального цикла у самок и др. [2, 3]. Учет этих отклонений необходим в первую очередь для изучения по тесту сверхслабых свечений физиологических особенностей организма, а также изменений, связанных с действием многих факторов внешней среды. Существует ряд процессов в том числе циклических, которые также приводят к изменению исследуемых показателей. Из многих периодических процессов представляют интерес суточные ритмы, лежащие в основе динамического состояния организма. В литературе есть сведения об изменении различных показателей, которые зависят от суточных и циркадных ритмов. Исследование количественных закономерностей суточных колебаний сверхслабого свечения плазмы крови кроме общетеоретического значения может представлять интерес в плане изучения индивидуальных особенностей организмов и их биологической нормы.

Мы изучали суточные колебания хемилюминесценции плазмы крови у животных.