

УДК 612.143:612.018

*Е.Л. Торянік, А.І. Березнякова**Національний фармацевтичний університет, м. Харків*

## СТАН ГОРМОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ У САМИЦЬ ЩУРІВ НА ТЛІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Визначали гормональний стан самиць щурів з артеріальною гіпертензією. За допомогою імуноферментного аналізу вивчали показники естрадіолу, тестостерону, прогестерону, пролактину, кортизолу, лютеїнізуючого і фолікулоstimулюючого гормонів. Визначено, що через артеріальну гіпертензію знижується вміст гормонів, які беруть участь у регуляції репродуктивної функції.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, гормональний стан, репродуктивна функція.

Висока специфічність і чутливість, інформативність і широка доступність [1, 2] зробили гормонодіагностику одним з найважливіших методів обстеження при фактично різноманітних захворюваннях нейроендокринної системи. Визначення гормонального статусу має важливе значення і для оцінки функціонального стану репродуктивної системи організму. Існують роботи, які свідчать про вплив екстрагенітальної ендокринної патології (цукровий діабет, ожиріння, захворювання щитовидної залози та ін.) на процес гестації та перебіг вагітності [3–5]. Експериментальних досліджень про зміни гормональної активності у самиць щурів на тлі артеріальної гіпертензії в доступній літературі ми не знайшли.

У зв'язку з цим метою нашого дослідження було вивчення гормонального статусу самиць щурів з артеріальною гіпертензією.

**Матеріал і методи.** Експерименти проведені на двох групах самиць щурів масою 200–220 г. Перша група — самиці щурів лінії Вістар, які є найбільш придатним видом тварин, тому що мали тип плаценти (гемохоріальний), малий термін вагітності (21–22 доби), статеве дозрівання (40–45 діб) і естральний цикл (4–5 діб), подібні до таких у людини [2–4]. Друга група — SHR-самиці щурів з генетично детермінованою артеріальною гіпертензією, яких отримували з розплідника лабораторних тварин «Біомодельсервіс» (м. Київ).

Рівень гормонів: естрадіолу (Е2), тестостерону, прогестерону, пролактину, кортизолу, лютеїнізуючого (ЛГ) і фолікулоstimу-

люючого (ФСГ) гормонів — у сироватці периферичної крові визначали імуноферментним методом на імуноферментному аналізаторі (Stat Fax 2003) за допомогою стандартних комерційних імуноферментних наборів: «DRG» (USA), «Стероид ИФА-тестостерон», «Стероид ИФА-прогестерон», «Стероид ИФА-кортизол», «Пролактин-ИФА», «Лютеинизирующий гормон — ИФА» («Гонадотропин ИФА-ЛГ»), «Фолликулоstimулирующий гормон — ИФА» («Гонадотропин ИФА-ФСГ») фірми «Алкор Био» (Росія).

Рівні гормонів визначали на стадії *estrus*, яка відповідає періоду овуляції у людини, що дає уявлення про створення належного гормонального тла та здатність організму до запліднення і виношування плоду [6, 7].

Усі втручання та умертвіння тварин проводили відповідно до «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», що узгоджуються з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментів і інших наукових цілей» (Страсбург, 18.03.86, зі змінами, внесеними у 1998 р.) та ухвали Першого Національного конгресу з біоетики (Київ, 2001).

Статистичну обробку результатів проводили з використанням пакета статистичного аналізу електронних таблиць Excel. Розраховували середні показники та стандартну похибку ( $S_x$ ). Вірогідність різниць поміж середніми визначали за t-критерієм Стьюдента [8].

**Результати та їх обговорення.** В ході дослідження встановлено, що у SHR-самиць

© Е.Л. Торянік, А.І. Березнякова, 2011

щурів уповільнюється процес забезпечення циклічних змін в організмі (разом з ФСГ і ЛГ), таблиця. Даний факт можна пояснити

*Вміст гормонів у сироватці крові самиць щурів з артеріальною гіпертензією, які беруть участь у регуляції репродуктивної функції ( $X \pm S_x$ )*

Показник	Щури лінії Вістар	SHR-щури
Естрадіол, нмоль/л	0,32±0,01	0,38±0,02*
Тестостерон, нмоль/л	5,77±0,15	4,58±0,17*
Прогестерон, нмоль/л	115,06±7,37	93,90±4,48*
Пролактин, мМЕ/мл	47,6±1,8	40,6±1,5*
ЛГ, мМЕ/мл	0,43±0,03	0,34±0,02*
ФСГ, мМЕ/мл	0,050±0,003	0,042±0,001*
Кортизол, нмоль/л	83,10±1,12	78,00±1,91*

*Примітки:* 1. \*  $p < 0,05$ ; різниця достовірна при порівнянні з контролем.

2.  $n=10$ .

тим, що естрогени не тільки регулюють процеси вагітності, а й стимулюють судинний тонус, процеси ангиогенезу та беруть участь у метаболізмі протеїнів і ліпідів [5, 9]. На цьому ж тлі погіршується регуляція обміну сполук. Так, рівень кортизолу в контроль-

ній групі самиць щурів лінії Вістар дорівнював ( $83,10 \pm 1,12$ ) нмоль/л, у SHR-самиць щурів — ( $78,00 \pm 1,91$ ) нмоль/л.

Крім того, спостерігали зменшення рівня ФСГ і ЛГ, які призводять до неадекватного стероїдогенезу, зниження рівня статевих гормонів у крові або змін співвідношення естроген-прогестеронових рецепторів на користь рецепторів естрогену [10, 11].

При достатній продукції гормонів може зберігатись морфологічна відсталість та неповноцінність одного з важливих ланцюгів репродуктивної системи — ендометрія. Для дії гормонів важливим є не тільки їхній рівень, а й збереження рецепторного апарату та всіх можливих шляхів реалізації гормонального ефекту. Даний факт, до речі, пояснює, чому лікування прогестероном вагітних пацієнток не завжди ефективно [12–15].

Існують роботи [5, 16], в яких підкреслюється, що депресія статевих гормонів, яку ми спостерігали у самиць щурів з артеріальною гіпертензією, може бути зумовлена не стільки порушеннями в ендокринній системі матері, скільки тим, що плідне яйце не стимулює материнський організм до належної продукції гормонів.

#### Висновок

Через артеріальну гіпертензію у SHR-самиць щурів знижується вміст гормонів, які беруть участь у регуляції репродуктивної функції.

#### Список літератури

1. Гормонодиагностика патологии репродуктивной системы : руководство для врачей / [Зяблицев С. В., Синяченко О. В., Бочарова Е. А., Чернобрицев П. А.]. — Донецк : Каштан, 2010. — 375 с.
2. *Гуменюк Е. Т.* Акушерство: физиология беременности : учеб. пособие / Е. Т. Гуменюк, О. К. Погодин, Т. А. Власова. — Петрозаводск : ИнтелТек, 2004. — 170 с.
3. Введение в клиническую морфологию плаценты человека / [Степанов С. А., Исакова М. И., Миронов В. А. и др.]. — Саратов, 1991. — 168 с.
4. *Запорожан В. Н.* Эмбриология, тератология и основы репродуктологии человека / В. Н. Запорожан, В. К. Напханюк, Е. Л. Холодкова. — Одесса : Одес. гос. мед. ун-т, 2000. — 378 с.
5. Особенности экспрессии прогестероновых рецепторов у женщин с угрозой прерывания беременности в I триместре на фоне лечения утрожестаном [Электронный ресурс] / А. Г. Хомасуридзе, Н. В. Ражамашвили, Л. Н. Надаршишвили, Г. М. Буркадзе // Проблемы репродукции. — 2006. — № 4. — Режим доступа к журн. : <http://www.mediasphera.ru/journals/reproduction/2006/4/>.
6. Доклінічні дослідження лікарських засобів : метод. рекомендації / [за ред. О. В. Стефанова]. — К., 2001. — 528 с.
7. *Кеттайл В. М.* Патопфизиология эндокринной системы / В. М. Кеттайл, Р. А. Арки ; пер. с англ. — СПб.-М. : Невский диалект — Изд-во БИНОМ, 2001. — 336 с.
8. *Лапач С. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. — К. : МОРИОН, 2000. — 320 с.
9. *Самородина Л. А.* Невынашивание беременности: иммунологические и гормональные аспекты / Л. А. Самородина, Т. Л. Корманова // Журнал акушерства и женских болезней. — 2002. — Т. 51, № 2. — С. 28–32.
10. Эндокринное бесплодие у женщин / [Назаренко Т. А., Дуринян Э. Р., Чечурова Т. Н. и др.]; под ред. В. И. Кулакова. — [2-е изд.; доп. и пер.]. — М. : РАМН, 2005. — 84 с.

11. Liu T. C. 17-beta-estradiol potentiates luteinizing hormone glycosylation and release induced by veratridine, diacylglycerol, and phospholipase C in rat anterior pituitary cells / T. C. Liu, G. L. Jakson // *Neuroendocrinology*. — 2010. — V. 51, № 6. — P. 642–648.

12. Романенко Т. Г. Прегравидаарная подготовка и профилактика репродуктивных потерь у женщин с привычным невынашиванием / Т. Г. Романенко // *Здоровье женщины*. — 2009. — № 7 (43). — С. 90–93.

13. Саидова Р. А. Основные принципы гормональной коррекции эндокринных нарушений при невынашивании беременности в первом триместре / Р. А. Саидова, Ю. И. Семенова, А. Д. Макацария. — М., 2004. — 28 с.

14. Сидельников В. М. Эндокринология беременности в норме и при патологии / В. М. Сидельникова. — М. : МЕДпресс-информ, 2007. — 352 с.

15. Haas D. M. Progestogen for preventing miscarriage / D. M. Haas, P. S. Ramsey // *Cochrane database of Systematic Reviews*. — 2008. — Issue 2, Art. No.: CD 003511. DOI: 10.1002/14651858.CD003511.pub. 2.

16. Ранние сроки беременности / [под ред. проф. В. Е. Радзинского и А. А. Оразмурадова]. — М. : StatusPraesens, 2005. — 448 с.

*Э.Л. Торяник, А.И. Березнякова*

#### СОСТОЯНИЕ ГОРМОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У САМОК КРЫС НА ФОНЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Определяли гормональное состояние самок крыс с артериальной гипертензией. С помощью иммуноферментного анализа изучены показатели эстрадиола, тестостерона, прогестерона, пролактина, кортизола, лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормона. Определено, что вследствие артериальной гипертензии снижается содержание гормонов, участвующих в регуляции репродуктивной функции.

*Ключевые слова:* артериальная гипертензия, гормональная активность, репродуктивная функция.

*E.L. Toryanik, A.I. Bereznyakova*

#### STATE OF HORMONAL ACTIVITY IN FEMALE RATS ON A BACKGROUND HYPERTENSION

The hormonal status of female rats with hypertension are determined. Using the immunoferrmental analyses were studied levels of estradiol, testosterone, progesterone, prolactin, cortisol, luteinizing hormone, follicle-stimulating hormone. It is determined, that the level of hormones involved in the regulation of reproductive function are lowered because of hypertension.

*Key words:* hypertension, hormonal activity, reproductive function.

*Поступила 30.06.11*