

ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ ГИПОФИЗА И ГИПОТАЛАМУСА НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧЕК У ЖЕНЩИН

INFLUENCE OF PITUITARY AND HYPOTHALAMIC HORMONES ON FUNCTIONAL ACTIVITY OF KIDNEYS IN WOMEN

**Chasovskikh Yu.
Volkov K.
Dubrovskaya M.
Polidanov M.
Kravchenya A.
Kravchenya D.**

Summary. To date, the study of the influence of hormones on the work of the body is still a promising area. The article discusses in detail the influence of pituitary and hypothalamus hormones on the work of kidneys in women in order to find new methods of treatment and prevention of diseases of the genitourinary system. Thus, the hypothalamus secretes the hormone oxytocin, which controls the anatomo-histologic structure of renal tubules. In turn, gonadotropic hormones of the pituitary gland regulate the synthesis of estrogens, which affect the secretion of oxytocin, and tropic hormones of the pituitary gland affect the functional activity of the kidneys.

Keywords: pituitary hormones, hypothalamic hormones, renal functional activity, urogenital dysfunction, hypothalamic-pituitary system, thyroid gland, follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, oxytocin.

Чесовских Юлия Сергеевна

к.б.н., доцент, Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского

Волков Кирилл Андреевич

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского
kvoLee@yandex.ru

Дубровская Марина Андреевна

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского

Полиданов Максим Андреевич

специалист научно-исследовательского отдела, ассистент, Университет «Реавиз», г. Санкт-Петербург; аспирант, Медицинский университет «Реавиз», г. Саратов
maksim.polidanoff@yandex.ru

Кравченя Алия Римовна

к.м.н., доцент, доцент, Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского; врач-детский эндокринолог, ГУЗ «Саратовская областная детская клиническая больница»

Кравченя Данила Сергеевич

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского

Аннотация. На сегодняшний день изучение влияния гормонов на работу организма по-прежнему является перспективным направлением. В статье подробно рассматривается влияние гормонов гипофиза и гипоталамуса на работу почек у женщин с целью поиска новых методов лечения и профилактики болезней мочеполовой системы. Так, в гипоталамусе секретируется гормон окситоцин, который контролирует анатомо-гистологическую структуру канальцев почек. В свою очередь, гонадотропные гормоны гипофиза регулируют синтез эстрогенов, влияющих на секрецию окситоцина, а тропные гормоны гипофиза влияют на функциональную активность почек.

Ключевые слова: гормоны гипофиза, гормоны гипоталамуса, функциональная активность почек, мочеполовые дисфункции, гипоталамо-гипофизарная система, щитовидная железа, фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон, окситоцин.

Введение

Заболевания мочеполовой системы занимают 4 место в структуре всех заболеваний в Российской Федерации, более того, за последние десятилетия количество больных страдающих дисфункцией почек увеличилось в 1,6 раз [1–3]. Именно поэтому, исследование механизмов, которые контролируют деятельность почек при влиянии различных патогенных факторов, необходимо прежде всего для поиска и внедрения

в практику новых методов профилактики и лечения дисфункций мочеполовой системы. Так, почки занимают не только центральное место во всей структуре мочеполовой системы, но и являются одним из важнейших органов, который участвует в поддержании гомеостазиса. К основным функциям почек относятся: выделительная, метаболическая, защитная и инкреторная. Таким образом, почки обеспечивают стабильность объема внеклеточной жидкости и поддержание нормального уровня артериального давления [4, 5]. Процесс почечной фильтрации контролируется нейронными и гуморальными

влияниями, причем первые определяют быстрый динамический ответ на изменение потребления натрия, в то время как вторые вызывают более медленную долгосрочную модуляцию обработки натрия и воды. Активность почечных симпатических нервов возникает в результате интеграции информации от сердечно-сосудистых барорецепторов высокого и низкого давления, соматосенсорной и висцеральной систем, а также высших корковых центров. Каждая сенсорная система обеспечивает различный проход в вегетативные центры гипоталамической и медуллярной областей мозга на уровне, соответствующем выполняемой деятельности. При патофизиологических состояниях, таких как гипертензия, сердечная недостаточность и хронические заболевания почек, может происходить неадекватное симпатозовозбуждение, вызывающее задержку натрия, что усугубляет процесс заболевания. Вклад почечных симпатических нервов в сердечно-сосудистые заболевания начинает оцениваться с демонстрацией того, что денервация почек у пациентов с устойчивой гипертензией приводит к долгосрочной нормализации артериального давления [2-4].

В связи с этим, на сегодняшний день проблема патологий мочевыделительной системы занимает особое место в мировой литературе, однако, по нашему мнению, изучение механизмов возникновения дисфункций в данной системе однозначно не будет полным в должной мере без рассмотрения влияния гормонов гипофиза и гипоталамуса на функциональную активность почек.

В связи с этим, целью исследования стало изучение влияния гормонов гипофиза и гипоталамуса на функциональную активность почек у женщин.

Материалы и методы

Изучены результаты научных исследований, которые были посвящены влиянию гормонов центральных желез внутренней секреции (гипофиза и гипоталамуса) на функциональную активность почек у женщин. Для анализа использовались различные базы данных, такие как Scopus, Web of Science, MedLine, Science Direct, PubMed и eLIBRARY.ru. Поиск осуществлялся, по ключевым словам, связанным с гормональной регуляцией центральных желез внутренней секреции на функциональную активность мочевыделительной системы у женщин. В итоге было отобрано 195 статей на английском, испанском и русском языках. За последние 5 лет было опубликовано всего 13 работ, посвященных влиянию гормонов гипофиза и гипоталамуса на мочевыделительную систему у женщин. Первая публикация по этой теме уходит в 1946 год. Методы исследования включали аналитический анализ и обобщение данных.

Результаты

Гипофиз и гипоталамус играют ключевую роль в эндокринной системе. Гипофиз находится в ямке турецкого седла на основании черепа и состоит из двух частей: передней и средней долей (аденогипофиз) и задней доли (нейрогипофиз). Аденогипофиз производит гормоны, которые регулируют функцию других желез эндокринной системы. В свою очередь, особое место в гормональной регуляции деятельности почек у женщин занимают: фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) лютеинизирующий гормон (ЛГ), а также тиреотропный гормон (тиреотропин) [5-7].

Гипоталамус представляет собой часть мозга, которая находится между зрительным перекрестом, зрительным трактом и внутренним краем ножек головного мозга, а также задним продырявленным пространством. В нем находится 32 пары ядер, которые связаны с аденогипофизом через портальную систему. Однако особое внимание привлекает гормон окситоцин. Лютеинизирующий гормон — сложный белок, состоящий из двух субъединиц α и β , соединенных дисульфидными мостиками [8].

Фолликулостимулирующий гормон — гликопротеин, состоящий из двух субъединиц α и β .

Фоллитропин и лютропин является гонадотропными гормонами передней доли гипофиза. Оба гормона контролируют рост везикулярного фолликула. Более того, фолликулостимулирующий гормон регулирует секрецию фолликулярной жидкости и стимулирует формирование оболочек, которые окружают яичник. Лютеинизирующий гормон отвечает за разрыв оболочки созревшего фолликула и, следовательно, выход из него яйцеклетки. Таким образом, данные гонадотропные гормоны реализуют образование эстрогенов — женских половых гормонов [9-10].

Эстрогены, в свою очередь, регулируют рост матки, маточных труб, влагалища, эндометрия, стимулируют развитие вторичных половых признаков у женщин. Кроме того, эстрогены принимают активное участие в эстрогензависимых реакциях синтеза гормона паравентрикулярных и супраоптических ядер гипоталамуса — окситоцина. Высвобождается данный гормон через нейрогипофиз [11-12].

Окситоцин — нонапептидный гормон, состоящий из 9 аминокислот, соединенных пептидной связью. Его структура и молекулярная масса похожи на структуру вазопрессина, отличаясь лишь в двух положениях аминокислот. В ходе различных исследований на экспериментальных животных было обнаружено, что окситоцин непосредственно влияет на анатомо-гистологическую

структуру канальцев почек: при избыточной секреции данного гормона происходит повреждение канальцев почек, которые отвечают за реабсорбцию мочи, то есть образование первичной мочи, а также обратной реабсорбции — формирование вторичной мочи [13–15]. При этом значительно увеличивается уровень креатинина и белка в моче. Данные процессы происходят в результате уменьшения скорости фильтрации крови в почках.

Тиреотропин, другой гормон передней доли гипофиза, также представляет собой гликопротеин и состоит из двух субъединиц (α и β), связанных нековалентной связью [16–18]. Тиреотропный гормон стимулирует работу протеолитических ферментов, которые влияют на расщепление тиреоглобулина и высвобождение из него тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3) [19,20].

Гормоны щитовидной железы необходимы для правильного роста и развития почек. Почки, являясь органом-мишенью для гормонов щитовидной железы, могут повреждаться в результате иммунного ответа, направленного против ее антигенов, или системного иммунного ответа [21, 22]. Разнообразие иммунных

клеток врожденной и адаптивной иммунной системы, включая нейтрофилы, макрофаги, дендритные клетки, Т-лимфоциты и В-лимфоциты, необходимо для поддержания иммунного гомеостаза и предотвращения аутоиммунных заболеваний почек. Недавние исследования показали, что гормон щитовидной железы играет незаменимую роль в иммунном микроокружении при различных заболеваниях почек [23, 24]. Тиреоидные гормоны регулируют активность нейтрофилов, а дендритные клетки экспрессируют рецепторы трийодтиронина.

Заключение

Таким образом, влияние гормонов гипофиза и гипоталамуса на функциональную активность почек у женщин невозможно переоценить. В результате проведенного исследования было обнаружено, что наиболее важное значение имеют фолликулостимулирующий, лютеинизирующий, тиреотропный гормоны, которые секретируются в аденогипофизе и, кроме того, гормон окситоцин, вырабатываемый в ядрах гипоталамуса. Данные гормоны контролируют функциональную деятельность почек, а также оказывают своё влияние анатомо-гистологическое строение почек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2024613673 / 04.03.2024. Заявка от 18.02.2024. Барулина М.А., Марченко В.С., Полиданов М.А., Волков К.А., Понукалин А.Н., Дурнов Д.А., Лужнов Н.А. Система предсказания прогнозирования осложнений при простатэктомии при раке предстательной железы. Ссылка активна на 05.04.2024: <https://fips.ru/EGD/a125bea5-0e3f-4e72-9fd7-331b654580f3>.
2. Кравченко А.Р., Полиданов М.А., Кондрашкин И.Е., Тяпкина Д.А., Блохин И.С., Бородай А.А., Кравченко Д.С., Мещерякова А.Ю. Врожденная дисфункция коры надпочечников у лиц мужского пола (клинический случай). Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2022; 5: 159–161.
3. Полиданов М.А., Кондрашкин И.Е., Блохин И.С., Кравченко Д.С., Ситникова К.В. Врожденная дисфункция коры надпочечников: прошлое, настоящее и будущее. В сборнике: RESEARCH LEADER 2022. сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. Петрозаводск. 2022; 65–69.
4. Благосклонная Я.В., Шляхто Е.В., Бабенко А.Ю. Эндокринология. М.: СпецЛит. 2012; 424 с.
5. Брещенко Е.Е. Биохимия. Биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны. Москва: Лань. 2022; 136 с.
6. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Функциональная анатомия эндокринной системы. СПб.: ЭЛБИ-СПб. 2009; 56 с.
7. Громнацкий Н.И. Внутренние болезни. М.: Медицинское информационное агентство. 2010; 688 с.
8. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Эндокринология. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2022; 416 с.
9. Дональд Е. Крайчик, Джон Е. Седор, Майкл Б. Ганц. Секреты нефрологии. М.: Бином, Невский Диалект. 2001; 304 с.
10. Ерофеев Н.П., Парийская Е.Н. Физиология эндокринной системы. М.: СпецЛит. 2013; 80 с.
11. Ерофеев Н.П., Парийская Е.Н. Физиология эндокринной системы. М.: СпецЛит. 2013; 80 с.
12. Лейкок Д.Ф., Вайс П.Г. Основы эндокринологии. М.: Медицина. 2000; 516 с.
13. МакДермотт Майкл Т. Секреты эндокринологии. М.: Бином. 2010; 584 с.
14. Парийская Е.Н. Физиология эндокринной системы: Санкт-Петербург: СпецЛит. 2013; 80 с.
15. Ткачук В.А. Клиническая биохимия. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2008; 264 с.
16. Фрейдович А.И. Клиническая фтизиоурология. М.: Медицина. 2002; 308 с.
17. Fliers E., Kalsbeek A., Boelen A. Beyond the fixed setpoint of the hypothalamus-pituitary-thyroid axis. Eur J Endocrinol. 2014; 171 (5): 197–208.
18. Hong G.K., Payne S.C., Jane J.A. Jr. Anatomy, Physiology, and Laboratory Evaluation of the Pituitary Gland. Otolaryngol Clin North Am. 2016; 49 (1): 21–32.
19. Houat A.P., Guimaraes C.T.S., Takahashi M.S., Rodi G.P., Gasparetto T.P.D., Blasbalg R., Velloni F.G. Congenital Anomalies of the Upper Urinary Tract: A Comprehensive Review. Radiographics. 2023; 41 (2): 462–486.
20. Jamaly S., Rakaee M., Abdi R., Tsokos G.C., Fenton K.A. Interplay of immune and kidney resident cells in the formation of tertiary lymphoid structures in lupus nephritis. 2021; 20 (12): 102980.
21. Messinis I.E., Messini C.I., Dafopoulos K. Novel aspects of the endocrinology of the menstrual cycle. Reprod Biomed Online. 2014; 28(6): 714–722.
22. Niwczek O., Grymowicz M., Szczepnowicz A., Hajbos M., Kostrzak A., Budzik M., Maciejewska-Jeske M., Bala G., Smolarczyk R., Męczekalski B. Bones and Hormones: Interaction between Hormones of the Hypothalamus, Pituitary, Adipose Tissue and Bone. Int J Mol Sci. 2023; 24 (7): 6840.
23. Ortiga-Carvalho T.M., Chiamolera M.I., Pazos-Moura C.C., Wondisford F.E. Hypothalamus-pituitary-thyroid axis. Compr Physiol. 2016; 6 (3): 1387–1428.
24. Sigalos J.T., Pastuszak A.W. The Safety and Efficacy of Growth Hormone Secretagogues. Sex Med Rev. 2018; 6(1): 45–53.