

- thyrotropin stimulation in thyroid cells // FEBS Letters.— 1981.— 13, N 61.— P. 153—159.
59. Takasu N., Charrier B., Manchomp J. Modulation of adenylate cyclic AMP response) by thyrotropin and prostaglandin E₂ in cultured thyroid cells // Europ. J. Biochem.— 1978.— 90.— N 1.— P. 35.
 60. Takasu N., Takashi T. et al. Differences in prostaglandin E₂, prostaglandin F_{2α} and prostacyclin contents and their response to thyrotropin stimulation and in prostaglandin-stimulated cyclic AMP response in normal and Graves's thyroid slices // J. Endocrinol.— 1983.— N 98.— P. 357—363.
 61. Van der Ouderan F. J., Buytenhek M., Van Dorp D. A. Characterization of prostaglandin and Thromboxane Res.— 1984.— N 6.— P. 139—144.
 62. Volpe R. Immunopathology of Graves disease // Fed. Proc.— 1979.— 38.— N 12.— P. 2611—2612.
 63. Williams E. D., Karin M. M., Sandler M. Prostaglandin secretion by medullary carcinoma of the thyroid: a possible cause of the associated diarrhea // Lancet.— 1968.— N 1.— P. 22—29.
 64. Wolff J., Cook D. H. Activation of thyroid membrane adenylate cyclase by purine nucleotides // J. Biol. Chem.— 1973.— N 248.— P. 350—355.
 65. Wolff J., Jones A. B. Inhibition of hormone sensitive adeny cyclase by phenothiazines // Proc. Nat. Acad. Sci.— 1970.— N 65.— P. 454—460.
 66. Wong P. J.-K. Calmodulin regulates thromboxane and prostacyclin biosynthesis and metabolism // «Leukotrienes and prostacyclin. Proc NATO Adv. Study Inst., Erise 10—21 sept., 1981».— New York; London, 1983.— P. 410.
 67. Yamamoto M., Herman E. A., Rappoport B. Prostaglandin generation in vitro by peripheral blood mononuclear cells in Co-culture with human thyroid cells // J. Biol. Chem.— 1979.— 254, N 12.— P. 4046—4051.
 68. Yamamoto M., Rappoport B., Clark O. H. et al. Studies on the pathological role of thyroidal prostaglandin E (PGE) in Graves disease // Horm. Metab. Res.— 1980.— N 12.— P. 256—260.
 69. Yu S. C., Chang L., Burke G. Thyrotropin increases prostaglandin levels in isolated thyroid cells // J. Clin. Invest.— 1972.— N 51.— P. 1038—1042.

Харьков. ин-т эндокринологии и химии гормонов
М-ва здравоохранения УССР

Поступила 27.11.88

УДК 612.43.062:067.8

Развитие исследований физиологии нейроэндокринной системы в Киевском университете

В. М. Гордиенко, М. А. Стеценко, Л. М. Руднева, А. Г. Никоненко

Проблемам физиологии гипоталамуса, в частности вопросу о его значении в регуляции вегетативных и эндокринных функций, уделяется большое внимание в настоящее время. Существенный вклад в решение этого вопроса внес коллектив исследователей, возглавляемый Заслуженным работником высшей школы УССР, профессором Б. Г. Новиковым, который с 1944 по 1982 гг. руководил кафедрой цитологии, гистологии и биологии развития в Киевском госуниверситете, а с 1959 по 1986 гг. — отделом физиологии развития в НИИ физиологии КГУ.

Направление научно-исследовательской работы кафедры и отдела было сформировано Б. Г. Новиковым под влиянием теоретических представлений А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена о закономерностях индивидуального и эволюционного развития. Высказанное ими общее положение о возникновении частных адаптаций на базе ароморфозов во время индивидуального развития и было заложено в основу экспериментальных исследований руководимого Б. Г. Новиковым коллектива. К ароморфозам широкого биологического значения отнесена система гипоталамус—гипофиз—периферические эндокринные железы. Гипоталамус в ней рассматривается в качестве центрального образования, регулирующего функции подчиненных образований, через которые реализуются адаптационные изменения, происходящие в ответ на действие различных факторов внешней среды.

Научный коллектив отдела физиологии развития НИИ физиологии Киевского университета один из первых в нашей стране начал изучение нейросекреторных процессов, происходящих в гипоталамусе, и его функциональных взаимосвязей с эндокринной системой. Направление этих исследований включает широкую программу расшифровки механизмов работы гипоталамуса как центрального регуляторного образования в контроле функции нейроэндокринной системы, закономерностей ее развития и временной последовательности включения гипоталамуса в регуляцию периферических эндокринных желез в период индивидуального развития. При экспериментальной разработке проблемы центральной регуляции эндокринных функций Б. Г. Новиков исходил из сформулированного еще в 1933 г. М. М. Завадовским принципа «плюс-минус взаимодействие». В нем выражены основные закономерности регуляции, предвосхитившие современные представления об обратных связях, реализующихся в функционировании нейроэндокринной системы и формообразовательных процессах.

Участие гипоталамо-гипофизарной системы организма в регуляции размножения, роста, формообразования и приспособления к факторам внешней среды изучено преимущественно на птицах. Известно, что у этих моноэстральных животных резко выражены сезонная цикличность размножения и зависимость ее от фотопериодизма. Эти особенности позволяют использовать птиц в качестве модели для изучения циркадных и годичных ритмов процессов жизнедеятельности организма, в том числе и работы нейроэндокринной системы. С помощью морфологических методов исследования сотрудниками кафедры и отдела проведено сравнительное изучение развития и функциональной дифференцировки гипоталамических ядер у млекопитающих (зрело- и незрелорождающихся) и птиц (птенцовых и выводковых) [3, 31]. Показано, что цитоархитектоника гипоталамуса птиц сходна с таковой млекопитающих, но вместе с тем имеет некоторые особенности, в частности в строении срединного возвышения и портальной системы [24]. У птиц группа портальных вен, питающих кровью аденогипофиз, не включена в ножку гипофиза, как у млекопитающих, а находится изолировано от нее, что дает возможность производить их отдельную перерезку.

Для изучения влияния гипоталамуса на гонадотропную функцию аденогипофиза была проведена серия экспериментов по электрокоагуляции различных его структур. При этом установлено, что повреждение инфундибулярной ножки, в которой проходят нервные пути от гипоталамических ядер к нейрогипофизу, не оказывает влияния на функциональное состояние гонад у птиц [18, 19]. Вместе с тем при перерезке портальных вен репродуктивная система быстро переходит в состояние депрессии. Угнетение репродуктивной функции наблюдается также при электрокоагуляции срединного возвышения гипоталамуса [13, 19]. В этих исследованиях удалось установить, что гипоталамус птиц включается в регуляцию функции гонад не в ранний период постнатального развития, а значительно позже. Электрокоагуляция срединного возвышения у 10-суточных птенцов не препятствует увеличению массы гонад в начальный, ростовой период их развития. Вместе с тем у птиц с поврежденным гипоталамусом гаметогенеза и перехода гонад в состояние, характерное для репродуктивной фазы, не наступает. Гонадотропциты аденогипофиза у них не дифференцируются и репродуктивная система сохраняет инфантильный характер [18—20]. Показано также, что доминирующая роль в регуляции генеративной и гормональной функций гонад у птиц принадлежит преоптико-супраоптической и аркуатной областям гипоталамуса [15, 20, 37]. Эти результаты согласуются с данными исследований, полученными другими авторами на млекопитающих [36]. Одновременно установлено, что репродуктивная функция угнетается и при микроимплантациях в соответствующие зоны гипоталамуса препаратов, ингибирующих синтез гонадотропин-рилизинг-гормона или поступление его в портальную систему [21].

Наряду с изучением роли гипоталамуса в контроле развития и функции гонад исследовалось влияние электрокоагуляции различных зон гипоталамуса на гормональную активность щитовидной железы, надпочечников и общий рост птиц. Установлено, что нарушение целостности нейрогуморальных связей между гипоталамусом и аденогипофизом после электрокоагуляции срединного возвышения значительно снижает гормональную активность тиреоидной системы. При повреждении срединного возвышения и блокировании вследствие этого поступления в аденогипофиз кортикотропин-рилизинг-гормона у пекинских уток обоего пола значительно угнетается гормональная функция корковой зоны надпочечников.

Дальнейшие исследования коллектива были направлены на изучение внутренних, глубинных механизмов центральной регуляции эндокринных функций. В связи с этим возникла необходимость исследования факторов, оказывающих влияние на активность самого гипоталамуса. Известно, что медиобазальная зона гипоталамуса имеет обширную афферентацию со стороны различных структур центральной нервной системы и в ней выявлена высокая концентрация моноаминов. В срединном возвышении, где осуществляются нейроваскулярные контакты, на портальных капиллярах в непосредственной близости с нервными окончаниями, содержащими гонадотропин-рилизинг-гормоны, обнаруживаются моноаминергические терминали. Исходя из этого, можно предположить, что в высвобождение рилизинг-гормонов включаются моноаминергические системы. Их участие в регуляции тропных функций аденогипофиза птиц изучено стереотаксическим введением в гипоталамус различных фармакологических препаратов.

Регулирующее участие моноаминергических систем мы изучали методом однократных инфузий препаратов с помощью специального микроинъектора в третий желудочек мозга птиц или вживления в него заполненных препаратом микроканюль. Установлено, что серотонин приводит к отчетливо выраженному снижению концентрации гонадотропинов в периферической крови [28, 37]. В то же время адреномиметики или холинолитики значительно усиливают секрецию гонадотропинов [22, 27]. Результаты этих исследований показали, что в нервной регуляции секреции гонадотропинов принимают участие серотонин-, адрен-, и холинергические компоненты центральной нервной системы. Аналогичным способом исследовано влияние моноаминов на активность гипоталамо-тиреоидного комплекса.

Показано, что под влиянием введения в третий желудочек мозга птиц агонистов порадриналина значительно возрастает количество йода, связанного с белками крови, в периферической крови [27, 30], что, как известно, отражает состояние повышенной секреторной активности щитовидной железы.

Таким образом, действие моноаминов на эндокринную систему осуществляется на уровне гипоталамуса. Введенные в третий желудочек препараты поглощаются клетками танцитарной эпендимы, выстилающей основание третьего желудочка, и по ее отросткам поступают в область нейроваскулярных контактов, где оказывают воздействие на высвобождение из синаптических окончаний гипофизотропных факторов. Полученные результаты вместе с тем показали, что норадрен- и серотонинергические системы обеспечивают передачу в срединное возвышение сигналов двоякого рода. Характер секреции аденогипофизарных гормонов, следовательно, находится в зависимости от множества входящих в гипоталамус нервных путей и определяется совместным действием различных моноаминов и соотношением их концентраций [23]. Остается, однако, неясным, под влиянием каких факторов находится активность моноаминергических компонентов ЦНС. В этом плане Б. Г. Новиковым было предусмотрено изучение рецепторных систем гипоталамуса в индивидуальном развитии, в разные фазы годового и околосуточного ритмов гонадотропной функции и при различных экспериментальных воздействиях.

Сезонная цикличность репродуктивной системы птиц находится под влиянием фотопериода. Известно, что световое возбуждение, поступающее через сетчатку глаза, по ретиногипоталамическому пути передается к фоточувствительным элементам базального гипоталамуса. Под влиянием длинного фотопериода репродуктивная система у моноэстральных животных активируется и после периода размножения автоматически переходит в состояние фоторефрактерности [12, 14, 15]. В своих многолетних исследованиях по изучению действия света на репродуктивную функцию птиц Б. Г. Новиков большое внимание уделял расшифровке механизмов сезонной цикличности размножения [12—15]. Эти исследования представляют общенаучный интерес в плане изучения биологических ритмов животных. Вместе с тем они открывают пути регуляции продолжительности фоторефрактерности и повышения экономической эффективности размножения сельскохозяйственных птиц.

Было показано, что рефрактерные гонады при трансплантации их кастрированным птицам, находящимся в начале полового цикла, быстро активируются в теле реципиента [12]. Эти результаты позволили заключить, что ткани гонад не теряют чувствительности к свету и к гонадотропному гормону. Переход репродуктивной системы в состояние фоторефрактерности, как показали наблюдения Феликс [35], сопровождается глубокими депрессивными изменениями цитологической структуры гонадотропных клеток аденогипофиза и угнетением синтеза и секреции гонадотропинов. На основании вышеизложенного высказано предположение, что этот процесс может быть связан с ритмическими изменениями функциональной активности высшего регуляторного звена — гипоталамуса.

Для доказательства этого предположения использовали предложенный Б. Г. Новиковым оригинальный метод совместной инкубации в полости тела односторонне кастрированных птиц рефрактерного семенника с гипофизом и гипоталамусом, который извлекался у птиц, находящихся на различных стадиях индуцированного светом репродуктивного цикла. Результаты исследований показали, что активация рефрактерной гонады наступает лишь в одном варианте опытов, когда для инкубации был взят гипоталамус птиц, находящихся в самом начале развития полового цикла [25]. Полученные экспериментальные данные подтвердили представление о том, что переход гонад в состояние относительного физиологического покоя связан с сезонным угнетением продукции гипоталамусом гонадотропин-рилизинг-гормона. С этими выводами согласуются результаты исследования цитофизиологических изменений функциональной активности отдельных ядер гипоталамуса на протяжении года [2].

В дальнейшем с появлением в экспериментальной практике синтетических рилизинг-гормонов были получены новые доказательства в пользу выказанного выше заключения. Так, внутривенные инъекции синтетического гонадолиберина фоторефрактерным птицам привели к усилению секреции в кровь гонадотропинов и тестостерона [4, 26]. Полученные результаты убедительно показали, что фоторефрактерность репродуктивной системы развивается вследствие понижения продукции гипоталамусом гонадотропин-рилизинг-гормона. Вместе с тем возникает вопрос, с какими факторами может быть связано периодическое понижение физиологической активности структур гипоталамуса, ответственных за продукцию гонадолиберина. Полученные ранее данные об изменении количества секретируемых гонадотропинов при экспериментальном воздействии на моноаминергические системы гипоталамуса позволили предположить их участие и в переходе к фоторефрактерности. Результаты исследований Держинского [4] показали, что катехоламины оказывают активирующее влияние на репродуктивные функции фоторефрактерных птиц. При экспериментальном изменении функциональной активности серотонинергической системы ингибируется стимулирующее действие длинного фотопериода на гипоталамо-ги-

пофизарный комплекс. Исходя из этого, можно предположить, что для каждой фазы годичного ритма репродукции на уровне гипоталамуса возникает свой уровень нейроэндокринной информации, тонко реагирующий на изменение условий освещения и определяющий динамику сезонного ритма размножения. Сопоставление экспериментальных результатов показало, что при световой регуляции размножения годичные и суточные циркадные ритмы изменения чувствительности центрального регуляторного механизма синхронизируются соответственно с годичным и суточным фотопериодизмом [14, 15].

Экспериментально установлено, что функциональная зрелость репродуктивного комплекса у птиц наступает значительно позже, чем морфологическая дифференцировка гипоталамуса, гипофиза и гонад, которая происходит на ранних этапах онтогенеза. Подобная асинхронность в морфологической и физиологической дифференцировке репродуктивной системы определяется скорее всего особенностями функционального состояния гипоталамуса. Действительно, результаты наблюдений Даниловой [2] показали, что при переходе к половому созреванию у гусей резко повышается секреторная активность аркуатного ядра и гонадотропных клеток аденогипофиза. Задержка до определенного периода постнатального развития перехода уже сформированной репродуктивной системы в функционирующее состояние, по представлению Б. Г. Новикова, может быть связана с недостаточным развитием рецепторов, чувствительных к андрогенам, в гипоталамусе и с влиянием на него биогенных аминов. Проведенное Никоненко [11] комплексное изучение гипоталамических механизмов полового созревания позволило сделать ряд существенных выводов. Состояние «покою», в котором находится репродуктивная система молодых птиц, определяется низкой активностью гонадолиберинпродуцирующих систем. К моменту окончания ростовой фазы развития гонад в нейронах соответствующих ядер гипоталамуса возникает компетенция к обратному стимулирующему действию тестостерона. Экспериментально вызванное повышение активности катехоламинергических компонентов центральной нервной системы детерминирует активацию гипоталамо-гипофизарного комплекса и сокращение сроков полового созревания. Эти результаты позволяют представить половое созревание в виде ряда последовательно включающихся нейрогормональных процессов, механизмы действия которых имеют гипоталамическую природу [11].

Принцип нейрогуморальной регуляции в работе эндокринных желез получил свое развитие и в исследованиях механизмов их компенсаторной гипертрофии [17, 28]. Это явление представляет собой одну из форм проявления регуляторных способностей организма животных и носит отчетливо выраженный адаптивный характер. В результате экспериментальных исследований [28] установлено, что феномен компенсаторной гипертрофии эндокринных желез начинает проявляться только в том возрасте, когда между гипофизом и гипоталамусом устанавливается функциональная корреляция. Реакция компенсаторной гипертрофии щитовидной железы, например, начинает проявляться на более ранней стадии онтогенеза, чем гонад. Воздействие соответствующим экзогенным гормоном угнетает компенсаторную гипертрофию гонад, щитовидной железы или надпочечника, что сопровождается снижением функциональной активности определенных структур гипоталамуса. При перерезке портальных сосудов гипофиза или деструкции срединного возвышения компенсаторной гипертрофии эндокринных желез не наступает. Полученные результаты убедительно показали, что в основе компенсаторной гипертрофии эндокринных желез лежит тот же самый физиологический механизм, который контролирует их функцию в норме. Реализация этого процесса осуществляется по принципу обратных связей. Подтверждение принципа обратных связей в регуляции функциональной активности эндокринных желез получено и в экспериментах по стереотаксической имплантации в медиобазальную часть гипоталамуса соответствующих гормонов [21].

В многоплановых, основанных на целостном подходе к изучению гипоталамо-гипофизарной регуляции функции эндокринной системы, исследованиях кафедры и отдела были изучены механизмы половой дифференцировки гипоталамуса. Как известно, у самок млекопитающих секреция гонадотропинов носит циклический, а у самцов — тонический характер, что связано с половой дифференцировкой гипоталамуса, которая у млекопитающих устанавливается в конце эмбрионального или в первые сутки постнатального развития. Естественно, возникает вопрос о характере половой дифференцировки гипоталамуса у птиц, отличающихся иной генетической структурой пола и биологией размножения. С этой целью Ивановой и Булдаковой [5] был изучен характер секреции гонадотропинов у пекинских уток с учетом физиологического состояния гипоталамических структур, принимающих участие в регуляции гонадотропной функции аденогипофиза. Установлено, что гонадэктомия, а также обменные трансплантации гонад между птенцами обоего пола приводят к изменению секреции гонадотропинов у птиц, достигших репродуктивного состояния. Сопоставление полученных результатов позволило авторам заключить, что половая дифференцировка гипоталамуса у птиц индуцируется эстрогенами и отчетливо проявляется только в период размножения. Таким образом, репродуктивная функция и связанные с ней формообразовательные процессы, по нашему мнению, осуществляются на базе глубокого взаимодействия внутренних и внешних факторов. Сезонная цикличность размножения связана с годичной периодичностью секреции в кровь гонадолиберина, которая в свою очередь находится в зависимости от биогенных аминов [16].

С целью расширения представлений о функциональной активности гипоталамуса и становлении его взаимосвязей с эндокринной системой были выполнены разносторонние исследования. В частности, изучены закономерности морфофункциональной дифференцировки гипоталамуса в период раннего онтогенеза птиц и последовательность включения в регуляцию эндокринных функций отдельных компонентов гипоталамо-гипофизарной системы птиц [3, 6] и млекопитающих [31—33], а также роль биогенных аминов в этих процессах [34]. В результате исследований Мошкова [9, 10] установлена роль суточного фотопериодизма в регуляции активности гипоталамо-тиреоидного комплекса и изучен потенцирующий характер действия крупноклеточных ядер гипоталамуса в регуляции функций тиреоидной системы. Всесторонне исследованы сезонная динамика гистофизиологии аденогипофиза [35], возрастные и сезонные изменения гипоталамо-гипофизарной системы [2], нейроэндокринный статус в постэмбриональном развитии птиц [7], гипоталамические механизмы яйцекладки [8] и смены покровов [1]. Эти и другие работы позволили раскрыть и углубить понимание закономерностей развития и функции гипоталамо-гипофизарной системы и ее роли в деятельности периферических эндокринных желез.

В настоящее время научные идеи Б. Г. Новикова продолжают развивать коллектив научной группы при кафедре цитологии, гистологии и биологии развития КГУ и сотрудники кафедры.

DEVELOPMENT OF STUDIES IN PHYSIOLOGY OF THE NEUROENDOCRINAL SYSTEM AT THE KIEV UNIVERSITY

V. M. Gordienko, M. A. Stetsenko, L. M. Rudneva, A. G. Nikonenko

Data on development of studies in the field of physiology of the neuroendocrinal system conducted at the Kiev University under the leadership of professor B. G. Novikov are presented. Hypothalamus has been studied for its significance in the control of the endocrine gland function and periodic formogenic processes.

T. G. Shevchenko University,
Ministry of Higher and Secondary Special Education, Kiev

1. Гарматина С. М. Гипоталамическая регуляция вынужденной линьки у кур // Пробл. физиологии гипоталамуса.— 1983.— № 17.— С. 96—101.
2. Данилова О. В. Возрастные и сезонные изменения функции гипоталамо-гипофизарной системы у гусей: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1974.— 20 с.
3. Денисьевский А. В. К развитию пейрегемальных органов гипоталамуса выводковых птиц // Пробл. физиологии гипоталамуса.— 1975.— № 9.— С. 118—122.
4. Держинский Н. Э. Нейроэндокринные механизмы фоторефрактерности репродуктивной системы у птиц: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1985.— 23 с.
5. Иванова Л. С., Новиков Б. Г., Булдакова А. Н. Механизмы регуляции полового диморфизма в секреции гонадотропинов у птиц // Докл. АН СССР.— 1982.— 263, № 3.— С. 746—749.
6. Карпезо Н. А. Становление функциональных корреляций в гипоталамогипофизарно-тиреоидной системе птиц // Пробл. физиологии гипоталамуса.— 1978.— № 12.— С. 99—102.
7. Кондратюк Е. А. Нейроэндокринный статус в постэмбриональный период развития у пекинских уток: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1982.— 22 с.
8. Мельник Л. А. Гипоталамические механизмы кладки яиц у сельскохозяйственных птиц: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев, 1973.— 25 с.
9. Мошков Е. А. Нейросекреторная активность гипоталамуса птиц на протяжении суток в различные сезоны года // Пробл. физиологии гипоталамуса.— 1970.— № 4.— С. 54—60.
10. Мошков Е. А. Роль октапептидов гипоталамуса в регуляции функции гипоталамо-тиреоидного комплекса // Там же.— 1978.— № 12.— С. 115—121.
11. Никоненко А. Г. Гипоталамические механизмы полового созревания у птиц: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев.— 1985.— 24 с.
12. Новиков Б. Г. Экспериментальный анализ половых и сезонных различий в реакции гонад птиц на свет // К биологии развития сельскохозяйственных птиц.— Киев: Изд-во АН УССР, 1955.— Т. II.— С. 37—52.
13. Новиков Б. Г. Особенности гипоталамического контроля развития и функции гонад у птиц // Гормональные факторы индивидуального развития.— М.: Наука, 1974.— С. 185—196.
14. Новиков Б. Г. Механизмы сезонной цикличности размножения птиц. Сообщ. V. Механизмы действия света на функцию размножения птиц // Вестн. зоологии.— 1977.— № 4.— С. 19—27.
15. Новиков Б. Г. Механизмы сезонной цикличности размножения и сопряженных с ней формообразовательных процессов у птиц // Механизмы гормональных регуляций и роль обратных связей в явлениях развития и гомеостаза.— М.: Наука, 1981.— С. 170—186.
16. Новиков Б. Г. Индивидуальное развитие животных // История биологии на Украине.— Киев: Наук. думка, 1985.— Т. III.— С. 83—98.
17. Новиков Б. Г., Птица О. М. Гипоталамічні механізми компенсаторної гіпертрофії ендокринних залоз // Фізіол. журн.— 1973.— 19, № 5.— С. 654—660.
18. Новиков Б. Г., Руднева Л. М. Зависимость функции яичника у уток от гипоталамуса // Журн. общ. биологии.— 1964.— № 5.— С. 390—393.
19. Новиков Б. Г., Руднева Л. М. Гонадотропная функция аденогипофиза при электролитическом повреждении гипоталамуса // Пробл. физиологии гипоталамуса.— 1970.— № 4.— С. 61—71.
20. Новиков Б. Г., Руднева Л. М. Механизмы сезонной цикличности размножения птиц. Сообщ. I. Гипоталамический контроль развития и функции гонад // Вестн. зоологии.— 1974.— № 2.— С. 3—7.
21. Новиков Б. Г., Руднева Л. М. Влияние имплантации в гипоталамус эстрадиола и актиномицина-Д на функциональное состояние гонад у птиц // Докл. АН СССР.— 1976.— 229, № 1.— С. 241—243.
22. Новиков Б. Г., Руднева Л. М. Секреция лютропина при имплантации адреномиметиков в III желудочек мозга птиц // Докл. АН УССР. Сер. Б.— 1980.— № 8.— С. 78—81.
23. Новиков Б. Г., Руднева Л. М. Особенности центральной регуляции эндокринных функций // Физиол. журн.— 1981.— 27, № 6.— С. 799—808.
24. Новиков Б. Г., Руднева Л. М., Ковальова Л. Я. Функціональна морфологія середнього підвищення вищих хребетних // Фізіол. журн.— 1973.— № 5.— С. 699—707.
25. Новиков Б. Г., Руднева Л. М., Кушніренко І. І. До аналізу рефрактерного періоду у функції гонад птахів // Вісн. Київ. ун-ту.— 1966.— № 8.— С. 15—19.
26. Новиков Б. Г., Руднева Л. М., Никоненко А. Г., Держинский Н. Э. Секреция гонадотропинов и тестостерона у молодых и фоторефрактерных птиц под влиянием синтетического люлиберина // Пробл. физиологии гипоталамуса.— 1983.— № 17.— С. 82—86.
27. Новиков Б. Г., Руднева Л. М., Карпезо Н. А., Никоненко А. Г. Значение биогенных аминов в регуляции гонадо- и тиреотропной функций аденогипофиза птиц // Актуальные вопросы современной эндокринологии. Нейробиологические аспекты.— М.: Наука, 1981.— С. 147—151.
28. Птица А. Н., Новиков Б. Г. Фактор возраста в реакции компенсаторной гипертрофии эндокринных желез у птиц // Гормональные факторы индивидуального развития.— М., 1971.— С. 54—56.
29. Руднева Л. М., Новиков Б. Г., Держинский Н. Э. Влияние серотонина на гонадотропную функцию гипофиза птиц // Докл. АН УССР. Сер. Б.— 1978.— № 5.— С. 474—477.

30. Руднева Л. М., Новиков Б. Г., Никоненко А. Г. Участие аденогипофизных структур в регуляции функции гипоталамо-тиреоидного комплекса у птиц // Там же.— 1980.— № 2.— С. 82—84.
31. Стеценко М. А. Развитие и функциональная дифференцировка крупноклеточных ядер гипоталамуса у зрело-(морские свинки) и незрелорождающихся (кролики) млекопитающих // Реферативная информация о законченных научно-исследовательских работах в вузах УССР. Сер. Б.— Киев, 1972.— С. 26.
32. Стеценко М. А. Функциональное состояние гипоталамо-тиреоидного комплекса у зрело- и незрелорождающихся млекопитающих в период беременности и при солевой нагрузке // Пробл. физиологии гипоталамуса.— 1977.— № 11.— С. 103—109.
33. Стеценко М. О., Птиця О. М. Становлення гіпоталамічного контролю функції щитовидної залози в ембріональний період у кроликів // Фізіол. журн.— 1977.— 23, № 3.— С. 297—300.
34. Стеценко М. О., Карпезо Н. А., Гордиенко В. М. и др. Моноамины в регуляции функции некоторых эндокринных желез // Тез. докл. XV Всесоюз. съезда физиологов, Кишинев, 1987.— Л.: Наука.— Т. 2.— 1987.— С. 512.
35. Феликс Л. С. Сезонные изменения цитологической структуры аденогипофиза у пекинских и диких уток // Цитология и генетика.— 1967.— № 2.— С. 73—77.
36. Gorski R. A. Localization of hypothalamic regulation of anterior pituitary function // Amer G. Anat.— 1970.— 129, N 2.— P. 219—225.
37. Novikov B. G. Hypothalamic mechanisms of reproductive function in poultry // World's Poultry Sci. Y.— 1979.— 35, N 4.— P. 214—226.

Киев, ун-т им. Т. Г. Шевченко
М-ва высш. и сред. спец. образования УССР

Поступила 26.05.88

К сведению авторов

Единицы физических величин, подлежащие изъятию до 1 января 1980 г. и их соотношения с единицами СИ, кратными и дольными от них

- 1 Å = 10^{-10} м (точно) = 0,1 нм (точно);
- 1 нкс·ед = $1,00206 \cdot 10^{-13}$ м = 0,100206 пм;
- 1 б (бари) = 10^{-28} ·м² точно;
- 1 ц = 100 кг (точно);
- 1 дин = 10^{-5} Н (точно) = 10 мкН (точно);
- 1 кгс = 9,80665 Н (точно);
- 1 кг = 9,80665 мН (точно);
- 1 тс = 9,80665 кН (точно);
- 1 кгс/м² = 9,80665 Па (точно);
- 1 кгс/см² = 98,0665 кПа (точно);
- 1 кгс/мм² = 9,80665 МПа (точно);
- 1 мм вод. ст. = 9,80665 Па (точно);
- 1 мм рт. ст. = 133,322 Па;
- 1 Торр = 133,322 Па;
- 1 эрг = 10^{-7} Дж;
- 1 Р (рентген) = $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг (точно) = 0,258 мКл/кг (точно);
- 1 Ки (кюри) = $3,700 \cdot 10^{10}$ Бк (точно) = 37,00 ГБк (точно);
- 1 Гал = 10^{-2} м/с² (точно)