

# МОРФОЛОГІЯ

© Е.Ю. Бессалова

УДК 616-003.282+616.43:591.4+59.082

**Е.Ю. Бессалова**

## ПОЛОВЫЕ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГИПОФИЗОВ БЕЛЫХ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ КСЕНОГЕННОЙ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ

Крымский государственный медицинский университет им. С. И. Георгиевского  
(г. Симферополь)

Работа является фрагментом плановой научно-исследовательской работы, № государственной регистрации 01.93U041176.

**Вступление.** Спинномозговая жидкость (СМЖ) – это гуморальная среда организма, являющаяся важной составной частью единой нейроиммунно-эндокринной системы и содержащая множество гормонов и метаболитов различного происхождения [3]. Гипофиз, как центральное звено данной системы, анатомически и функционально связан с СМЖ двусторонним взаимодействием путем обмена биологически активными веществами. Разработан способ получения СМЖ крупного рогатого скота и установлено ее действие на различные органы и системы организма при парентеральном введении; созданы перспективы для изготовления биопрепаратов на ее основе. Введение СМЖ оказывает выраженное влияние на репродукцию [2, 3], в связи с чем, актуально изучение половых отличий структуры гипофизов самцов и самок белых крыс в норме и при различных схемах введения СМЖ в возрастном аспекте. Это направление исследования биологических свойств СМЖ ранее не разрабатывалось.

**Цель исследования** - выявить половые онтогенетические особенности эффектов ксеногенной СМЖ на структуру гипофизов крыс.

**Объект и методы исследования.** СМЖ получали прижизненно методом субокципитальной пункции у лактирующих коров и сохраняли в жидком азоте. Опыты проведены на самцах и самках белых крыс, которым делали внутримышечные инъекции СМЖ из расчета разовой дозы 2 мл/кг массы тела. СМЖ подопытным крысам вводили однократно в различные периоды онтогенеза (внутриутробно на 3-й неделе беременности, в 1-е, 10-е, 30-е, 90-е сутки жизни) и многократно еженедельно на протяжении 90-180—х суток жизни. Крысам контрольной группы вводили 0,9% NaCl. Крыс выводили из эксперимента в два этапа для выявления ранних и отдаленных эффектов, сроки взятия материала указаны в **таблицах**. Забивали методом декапитации после наркотизации эфиром. Исследование нативных гипофизов проводили согласно рекомендациям [1]: на торсионных весах определяли абсолютную массу (мг), вычисляли относительную массу (по

отношению к массе тела), гипофизарно-мозговой индекс (по отношению к массе мозга). Штангенциркулем измеряли линейные размеры (мм), вычисляли объем (мм<sup>3</sup>) по формуле , где А, В, С – линейные размеры. Удельный вес (мг/мм<sup>3</sup>) по формуле , где Мабс – масса, V – объем. Готовили максимальные парафиновые срезы. Морфометрические исследования выполнены с помощью системы компьютерного анализа микроскопических изображений (световой микроскоп OLIMPUS CX-31 и камера OLIMPUS C5050Z). Измеряли линейные, абсолютные и относительные плоскостные параметры микрофотографий гипофизов, сделанных при увеличении 40X. Использовали статистические методы, достоверность отличий определяли на основании t-критерия Стьюдента.

### Результаты исследований и их обсуждение.

При исследовании гипофизов контрольных животных выявлены существенные половые отличия органомерических и гистометрических показателей (**табл. 1, 2**). Гипофиз половозрелых самок преобладает по массе и размерам, по сравнению с гипофизом самцов: недостоверно лишь отличие части линейных размеров и удельного веса, разница остальных морфометрических показателей статистически значима. Несмотря на то, что линейные размеры гипофиза самок преобладают незначительно, объем гипофиза самок достоверно больше. До 180 суток жизни площадь максимального среза гипофизов у самцов меньше (**табл. 2**).

Интенсивный непрерывный рост гипофиза самок происходит до 90 суток жизни, самцов – до 180. Репродуктивная функция и рост самок обуславливает последующий прирост тканей гипофиза в возрасте 180 - 270 суток. У самок до 90 суток, а у самцов до 60 суток происходит увеличение относительной площади аденогипофиза на максимальном срезе. Это сопровождается относительным уменьшением нейрогипофиза и промежуточной доли у самок. Относительная площадь нейрогипофиза самцов стабильна. Относительная площадь аденогипофиза половозрелых самцов меньше, а нейрогипофиза, напротив – больше, чем у самок. Относительная площадь промежуточной доли у самцов, по

## МОРФОЛОГИЯ

Таблица 1

### Половые отличия органомерических показателей гипофизов шестимесячных крыс в норме

Морфометрические показатели	Половые отличия	
	самцы	самки
Абсолютная масса, мг	7,3±0,4	10,3±0,5●●
Относительная масса, %	0,0031±0,0002	0,0055±0,0006●●
Гипофизарно-мозговой индекс, %	0,46±0,02	0,68±0,04●●
Поперечный размер, мм	4,4±0,3	4,7±0,1
Передне-задний размер, мм	2,8±0,1	3,0±0,1
Высота, мм	1,7±0,1	2,0±0,1●●
Объем, мм <sup>3</sup>	10,6±0,7	14,1±0,6●
Удельный вес, мг/мм <sup>3</sup>	0,70±0,02	0,74±0,05

Примечание к таблицам 1-4: отличия между контрольной и опытной группами достоверны при \* - P<0,05, \*\* - P<0,01, \*\*\* - P<0,001; половые отличия достоверны при ● - P<0,05, ●● - P<0,01, ●●● - P<0,001.

Таблица 2

### Возрастные половые отличия гистометрических показателей максимального среза гипофизов крыс в норме

Показатели	Пол крыс	Возрастная группа				
		30 сут	60 сут	90 сут	180 сут	270 сут
Общая площадь, мкм <sup>2</sup>	самки	1085737 ±27627	1666089 ±52661	2903494 ±126931	3054598 ±45867	4055425 ±358380
	самцы	737823 ±30602●●●	896564 ±15362●●●	1391025 ±128723●●●	2470523 ±135456●●	3234422 ±400447
Площадь аденогипофиза, %	самки	66,4±0,7	76,8±2,4	82,9±1,7	87,3±1,1	72,6±2,5
	самцы	69,7±1,6	75,7±1,2	75,2±3,6	73,6±1,7●●	72,4±4,5
Площадь нейрогипофиза, %	самки	29,1±0,7	19,8±2,7	15,6±1,3	11,4±1,1	20,8±2,1
	самцы	26,2±1,3	22,6±1,2	22,3±3,2	24,2±1,6●●	23,0±4,1
Площадь промежуточной доли, %	самки	4,5±0,5	3,4±0,3	1,5±0,5	1,3±0,1	6,6±0,9
	самцы	4,1±0,4	1,8±0,1●●	2,5±0,5	2,2±0,2●●	4,6±0,9

сравнению с самками, меньше в 60 суток и больше в 180 (табл. 2).

СМЖ, при парентеральном введении неполовозрелым крысам, вызывает различные структурные изменения гипофизов в зависимости от сроков ее введения и пола экспериментальных животных (табл. 3). Действие СМЖ на гипофиз на органном уровне не имеет выраженных половых особенностей. При внутриутробном введении СМЖ оказывает ингибирующее действие на гипофиз, а при постнатальном введении - ростостимулирующий эффект. Обратимые эффекты СМЖ на гипофиз выявлены при введении ее самцам и самкам в возрасте 30 суток и при внутриутробном введении самкам крыс, стойкие поздние эффекты характерны для инъекций, сделанных в перинатальном периоде самкам и в раннем постнатальном периоде самцам. Изменения плоскостного соотношения долей касаются преимущественно промежуточной доли: отдаленный эффект СМЖ вне зависимости от пола

животных и сроков ее введения проявляется увеличением промежуточной доли.

У самок действие СМЖ имеет особенности, и вызывает дифференцированный прирост тканей гипофиза в зависимости от сроков проведения инъекций: при внутриутробном введении - увеличение промежуточной доли, при введении в первые сутки жизни - увеличение аденогипофиза, при введении на десятые сутки - нейрогипофиза. Такая динамика первичной реакции тканей гипофиза самок на ксенопрепарат, по-видимому, связана с процессами созревания ЦНС, а также репродуктивной системы и ее регуляторных центров.

Введение СМЖ на ранних этапах онтогенеза сглаживает половые отличия и нивелирует их в большинстве случаев в отдаленном периоде, вызывая «феминизацию» морфологических показателей гипофизов самцов: увеличивает общую площадь максимального среза органа, толщину и относительную площадь промежуточной доли (табл. 3). Это свидетельствует о чувствительности гипофиза

## МОРФОЛОГИЯ

Таблица 3

### Возрастные гистометрические показатели максимального среза гипофизов крыс при введении СМЖ неполовозрелым животным

Группа	Возраст, пол	Гистометрические показатели			
		Общая площадь, мкм <sup>2</sup>	Площадь аденогипофиза, %	Площадь нейрогипофиза, %	Площадь промежуточной доли, %
опыт в/у	30 ♀	1047885±60396	65,4±1,9	26,8±1,7	7,8±0,4**
	30 ♂	603653±29848**	62,9±4,0	34,8±4,0	2,3±0,5***
	180 ♀	2130062±226390*	84,4±1,2	13,1±1,2	2,5±0,2**
	180 ♂	2571057±172427	65,7±1,7***	27,0±1,4***	7,3±0,4***
Опыт 1 сутки	30 ♀	1129859±18519	70,7±1,5*	26,3±0,8*	3,1±1,0
	30 ♂	965465±24669***	65,5±1,7	28,6±1,4	5,9±0,5*
	180 ♀	3624526±148458*	86,8±0,5	9,5±0,3	3,7±0,5**
	180 ♂	3660929±364313*	70,1±5,4•	23,9±5,4•	6,0±0,9**
Опыт 10 сутки	30 ♀	1188669±27570*	61,9±1,6*	34,6±1,4*	3,4±0,4
	30 ♂	875990±8315**	66,0±0,9	27,9±0,7•	6,1±0,3**
	180 ♀	4161034±178154**	85,6±3,2	12,8±3,2	1,6±0,1
	180 ♂	3620813±333867*	71,8±2,7•	22,6±2,6	5,6±0,7***
Опыт 30 сутки	60 ♀	2748492±161297**	82,6±1,4	15,1±1,2	2,4±0,5
	60 ♂	1088116±39961***	77,7±1,4	19,4±1,2•	2,9±0,4*
	90 ♀	2848747±73956	81,7±0,7	14,6±0,4	3,7±0,4*
	90 ♂	1757590±61845***	74,4±0,5***	20,6±0,5***	5,0±0,2**•
	180 ♀	3281635±151201	76,9±5,1	17,2±4,5	5,9±0,7**
	180 ♂	2910033±168001	72,0±2,5	23,8±2,3	4,2±0,7*

Таблица 4

### Органометрические показатели гипофизов крыс в возрасте 270 суток после еженедельного введения ликвора в возрасте 90-180 суток

Морфометрические показатели	Самцы		Самки	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Абсолютная масса, мг	8,2±0,4	8,3±0,4	11,8±0,5•	11,3±0,7•
Относительная масса, %	0,0034±0,0002	0,0035±0,0002	0,0064±0,0008***	0,0063±0,0005***
Гипофизарно-мозговой индекс, %	0,52±0,02	0,51±0,03	0,78±0,05•	0,80±0,04•
Поперечный размер, мм	4,7±0,1	4,7±0,2	4,9±0,1	4,8±0,3
Передне-задний размер, мм	2,9±0,1	2,6±0,2	3,0±0,1	2,9±0,1
Высота, мм	1,7±0,1	2,0±0,1**	2,1±0,1•	2,1±0,1
Объем, мм <sup>3</sup>	11,7±0,3	12,3±0,9	16,0±1,3•	15,8±2,0
Удельный вес, мг/мм <sup>3</sup>	0,70±0,04	0,70±0,06	0,75±0,05	0,75±0,07

самцов к СМЖ, взятой у особей женского пола и, в свою очередь, объясняют динамику репродуктивных показателей самцов крыс при парентеральном введении СМЖ, выявленную нами в предыдущих исследованиях, являясь ее морфологической основой [2, 3].

Введение СМЖ после наступления полового созревания не вызывает изменений биоометрических показателей гипофизов, не зависимо от пола крыс. Однако половые отличия внутри подопытной группы менее выражены, чем в контроле и касаются лишь показателей массы (табл. 4).

**Выводы.** Таким образом, макро-микро-анатомическая структура гипофизов крыс в норме имеет

выраженные половые особенности, зависящие от возраста животных. Введение ксеногенной СМЖ, взятой у лактирующих коров, оказывает значительное влияние на размерно-весовые показатели гипофизов самцов и самок белых крыс, при этом ее эффект зависит от пола реципиента. Введение СМЖ на всех этапах онтогенеза нивелирует половые отличия структуры гипофизов, ее эффект на гипофиз самцов можно охарактеризовать как «феминизирующий».

**Перспективно дальнейшее исследование** половых особенностей структуры гипофизов на клеточном и субклеточном уровнях организации.

### Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Бессалова Е.Ю. Репродуктивные показатели самцов белых крыс в норме и при парентеральном введении спинномозговой жидкости / Е.Ю. Бессалова // Вісник морфології. – 2010. – Т. 16, №. 1 – С. 136-139.
3. Ликвор как гуморальная среда организма / [Пикалюк В.С., Бессалова Е.Ю., Ткач В.В. (мл) и др.]. – Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2010. – 192 с.

УДК 616-003.282+616.43:591.4+59.082

#### **ПОЛОВЫЕ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГИПОФИЗОВ БЕЛЫХ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ КСЕНОГЕННОЙ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ**

**Бессалова Е.Ю.**

**Резюме.** При помощи биометрических методов исследования выявлены возрастные половые особенности строения гипофизов белых крыс в норме и при парентеральном введении ксеногенной СМЖ. Введение СМЖ нивелирует половые отличия структуры гипофизов, что объясняется наличием биологически активных веществ в ее составе.

**Ключевые слова:** спинномозговая жидкость, гипофиз, анатомия.

УДК 616-003.282+616.43:591.4+59.082

#### **СТАТЕВІ ОНТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ГІПОФІЗІВ БІЛИХ ЩУРІВ В НОРМІ І ПРИ ПАРЕНТЕРАЛЬНОМУ ВВЕДЕННІ КСЕНОГЕННОЇ СПИННОМОЗКОВОЇ РІДИНИ**

**Бессалова Є.Ю.**

**Резюме.** За допомогою біометричних методів дослідження виявлені вікові статеві особливості будови гіпофізів білих щурів в нормі і при парентеральному введенні ксеногенної СМР. Введення СМР нівелює статеві відмінності структури гіпофізів, що пояснюється наявністю біологічно активних речовин в її складі.

**Ключові слова:** спинномозкова рідина, гіпофіз, анатомія.

UDC 616-003.282+616.43:591.4+59.082

#### **Sexual Ontogenetic Features Of White Rats Hypophysis 'Structure Normal And After Injection Of Xenogenic Cerebrospinal Fluid**

**Bessalova Ye. Yu.**

**Summary.** The article is devoted to studying of biometric structural changes of rats' hypophyses and its sexual ontogenetic features after parenteral injection of xenogenic cerebrospinal fluid. The injections of CSF diminish sexual differences of hypophyses structure, which is associated with the presence of broad spectrum of biological active substances in CSF.

**Key words:** cerebrospinal fluid, hypophysis, anatomy.

Стаття надійшла 8.09.2011 р.