

3. Lapin K.S., Vysochina N.P., Zdanovskaya N.I., Musatov Yu.S., Poleshchuk D.N. Ecological and epidemiological significance of East European vole in the south of Khabarovsk region // Far Eastern Journal of Infectious Pathology. – 2015. – № 27. – P. 53-56.
4. Loida Z., Gossrau R., Shabler T. Histochemistry of enzymes. – M.: Mir, 1982. – Vol. 2. – 270 p.
5. Maksimova E.V. Ontogenesis of cerebral cortex. – M.: Nauka, 1990. – 183 p.
6. Mina M.V., Klevezal G.A. growth of animals. – M.: Nauka, 1976. – 201 p.
7. Ryzhavsky B.Ya. Development of the brain: remote consequences of exposure to uncomfortable conditions. – Khabarovsk: Publishing House of the Far eastern State Medical University. – 2009. – 278 p.
8. Ryzhavsky B.Ya., Lazinskaya O.V. Peculiarities of the rats' brain in experimental acceleration // Morphology. – 2017. – № 3. – P. 99-100.
9. Ryzhavsky B.Ya., Lazinskaya O.V., Litvintseva E.M., Matveeva E.P. Peculiarities of brain development in experimental acceleration and retardation // Asymmetry. – 2018. – Vol. 12, № 3. – P. 446-451.
10. Ryzhavsky B.Ya., Lebedko O.A., Lazinskaya O.V. Immediate and delayed effects of food restriction on some parameters of brain development in rats // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. – 2019. – Vol. 167, № 1. – P. 113-119.
11. Ryzhavsky B.Ya., Tkach O.V. Morphological peculiarities of rats' brain in acceleration during neonatal ontogenesis // Pacific Medical Journal. – 2016. – № 2. – P. 93-96.
12. Straer L. Biochemistry. – Mir, 1984. – Vol. 2. – 310 p.
13. Tkach O.V., Demidova O.V., Ryzhavsky B.Ya. Behavioral peculiarities of one and two-month old rats in acceleration // Far Eastern Medical Journal. – 2015. – № 3. – P. 86-93.
14. Tsekhmistrenko T.A., Kozlov V.I. Histophysiological approach to the study of the structural organization of the human cerebral cortex in ontogenesis // Pacific Medical Journal. – 2016. – № 2. – P. 103-108.
15. Saintonge J., Côté R. Brain development in relation to fetal weight and maternal glucose tolerance during normal gestation // Brain Dev. – 1987. – Vol. 9, № 1. – P. 26-32. Brain Dev. – 2009. – Vol. 31, № 7. – P. 488-492.
16. Shaw P., Greenstein D., Lerch J., et al. Intellectual ability and cortical development in children and adolescents // Nature. – 2006. – Vol. 440, № 7084. – P. 676-679.
17. Tando S., Itoh K., Yaoi T., et al. Effects of pre- and neonatal exposure to bisphenol A on murine brain development // Brain Dev. – 2007. – Vol. 29, № 6. – P. 352-356.
18. Yang B., Ren B.X., Tang F.R. Prenatal irradiation-induced brain neuropathology and cognitive impairment // Brain Dev. – 2017. – Vol. 39, № 1. – P. 10-22.

Координаты для связи с авторами: Рыжавский Борис Яковлевич – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии ДВГМУ, тел. 8-(4212)-76-13-96, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru; Жильников Дмитрий Игоревич – аспирант этой кафедры, тел. 8-(4212)-76-13-96, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru; Литвинцева Екатерина Марковна – канд. биол. наук, доцент кафедры химии ДВГМУ, тел. 8-(4212)-76-13-96, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru.



<http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2019-4-28-32>

УДК 611.018.3:(612.82)-092.9:599.323.4

Б.Я. Рыжавский, Д.И. Жильников

ГИСТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ 3β-ГИДРОКСИСТЕРОИДДЕГИДРОГЕНАЗЫ В НЕЙРОНАХ СТВОЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫСЫ

*Дальневосточный государственный медицинский университет,
680000, ул. Муравьева-Амурского, 35, тел. 8-(4212)-30-53-11, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск*

Резюме

Гистохимическим методом изучалась активность 3β-гидроксистероиддегидрогеназы (ГСДГ) в нейронах продолговатого мозга и моста. Установлено, что ГСДГ-позитивные нейроны выявляются этим методом в нейронах некоторых ядер (гигантоклеточном, паригигантоклеточном, промежуточного ретикулярного, медиального вестибулярного и ряда других), а также в небольшом количестве нейронов, расположенных в межъядерных зонах. Спектрофотометрический анализ показал, что интенсивность реакции на ГСДГ в клетках ствола мозга высокая и в нейронах гигантоклеточного ядра превосходит таковую в клетках Пуркинье коры мозжечка.

Ключевые слова: нейростероиды, нейроны мозга, 3β-гидроксистероиддегидрогеназа.

HISTOCHEMICAL ANALYSIS OF 3 β -HYDROXYSTEROID DEHYDROGENASE ACTIVITY IN NEURONS OF THE BRAIN STEM IN RATS

Far Eastern state medical university, Khabarovsk

Summary

The histochemistry method was used to study the activity of 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase (GSDG) in the neurons of the medulla oblongata and the pons medulla. It was revealed that GSDG-positive neurons are detected by this method in neurons of the nucleus (giant cell, para giant cell, intermediate reticular, medial vestibular and others), as well as in the internuclear zones. Spectrophotometric analysis showed that the intensity of the response to GDD in cells of the brain stem is high and in neurons of the giant cell nucleus exceeds that in Purkinje cells of the cerebellar cortex.

Key words: neurosteroids, brain neurons, 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase.

Нейроны и глиоциты головного мозга (ГМ) способны синтезировать *de novo* из холестерина стероиды, получившие название нейростероиды. К ним относятся прогестерон, дегидроэпиандростерон, дегидроэпиандростерон-сульфат, андростендион, прегнегалон, эстрадиол и ряд других соединений [1, 2, 9, 11, 13-15]. Их синтез осуществляется с участием ряда ферментов, ключевым из которых является 3 β -гидроксистероид-дегидрогеназа (ГСДГ), катализирующая превращение прегненолона в прогестерон [5, 11, 13-15]. Выявление данного фермента используется для маркировки клеток, продуцирующих нейростероиды. При этом обычно применяются методы гибридизации *in situ*, иммуногистохимии [9-15]. В то же время, выявление таких клеток возможно при помощи гистохимической реакции на ГСДГ, причем она позволяет судить как о

принадлежности клеток к стероидпродуцирующим, так и о степени активности энзима, оцениваемой методом цитоспектрофотометрии. Данный подход применялся в наших работах при изучении нейронов ряда локализаций, а также клеток эпендимной глиии [6, 7]. Сопоставление результатов показало их совпадение при исследованиях с применением гистохимического метода с полученными ранее данными, основанными на методах гибридизации *in situ* и иммуногистохимии. В частности, были подтверждены [6] данные о высокой интенсивности реакции на ГСДГ в клетках Пуркинью, считающихся наиболее активными продуцентами нейростероидов [14, 15]. Настоящая работа является продолжением исследований ГСДГ в ГМ, в частности, в нейронах ретикулярной формации продолговатого и среднего мозга, гистохимическим методом.

Материалы и методы

Исследовалась активность ГСДГ в головном мозге 5 взрослых (возраст – 7-8 мес.) интактных крыс-самок линии Вистар (n=5). Животные содержались в условиях одного вивария, получали в свободном доступе воду и разнообразный корм *ad libitum*. Экспериментальное исследование было проведено в соответствии с принципами «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях». Тотчас после эвтаназии животных выделяли фрагмент мозга, включавший в себя продолговатый мозг, мост и мозжечок, помещали его на охлажденный блок криостата Leica. Готовили коронарные срезы толщиной 20 мкм, проходившие через ствол ГМ и мозжечок в области ромбовидной ямки. При этом делали не менее 10 срезов из зоны, относящейся к продолговатому мозгу и не менее 10 – относящейся к мосту. Часть полученных из разных отделов ствола мозга срезов окрашивали метиленовым синим. Для определения активности ГСДГ срезы монтировались на покровные стекла, на них наносили инкубационный раствор, приготовленный по прописи [3], с использованием дегидроэпиандростерона в качестве субстрата, НАД и нитросинего тетразолия (все реактивы производства «Sigma») и помещали в термостат

(температура 37 °C) на 30 минут. Заключение препаратов осуществляли в глицерин-желатину и в канадский баллаз. Определение исследуемых зон ствола ГМ проводили по [12]. Для количественной цитоспектрофотометрической оценки активности ГСДГ препараты фотографировали цифровой фотокамерой с использованием светофильтра ($\lambda=560-580$ нм), снимки импортировали в компьютер и изучали с использованием программы ВидеоТест5. Об активности ГСДГ судили по оптической плотности продуктов реакции в цитоплазме: 1) клеток гигантоклеточного ядра продолговатого мозга; 2) нейронов, расположенных между ядрами продолговатого мозга; 3) клеток Пуркинью коры мозжечка. Клетки Пуркинью в работе использовали в качестве объекта сравнения, характеризующегося особенно высокой интенсивностью нейростероидогенеза [6, 13-15]. В каждом случае измерения проводили в 25 клетках каждой локализации. Используя программу ВидеоТест5, измеряли также размеры перикарионов наиболее крупных и мелких ГСДГ-позитивных нейронов в составе ядер и в межъядерных зонах. Статистическую обработку проводили в программе Statistica 6, с использованием опции Дескриптивный анализ.

Результаты и обсуждение

Сопоставление препаратов одинаковых зон ствола мозга, окрашенных метиленовым синим, как и представленных в атласе G. Paxinos, C. Watson [12], с полученными при проведении реакции на ГСДГ, показывало, что число клеток, выявляемых гистохими-

ческой реакцией, существенно меньше. При реакции на ГСДГ, во-первых, нейроны только некоторых ядер ствола мозга были ГСДГ-позитивными. Во-вторых, количество ГСДГ-позитивных нейронов, расположенных «дискретно» между ядрами, было значительно

меньшим, чем на препаратах, окрашенных метиленовым синим. Это свидетельствует о том, что лишь часть нейронов в исследованных участках ствола ГМ являлись ГСДГ-позитивными.

При этом в бульбарном отделе ствола мозга ГСДГ-позитивные нейроны выявлялись почти исключительно в его вентральной и средней зоне. В частности, они были локализованы в гигантоклеточном и парагигантоклеточном ядрах. Кроме того, такие нейроны в небольшом количестве находились вне ядер, располагаясь «дискретно» преимущественно в средней части парамедиальной зоны продолговатого мозга (рис. 1, 2). В мосте такие нейроны также обнаруживались в гигантоклеточном ядре а также в составе промежуточного ретикулярного, медиального вестибулярного ядер. Между ядрами, как и в продолговатом мозге, выявлялись межъядерные ГСДГ-позитивные нейроны.

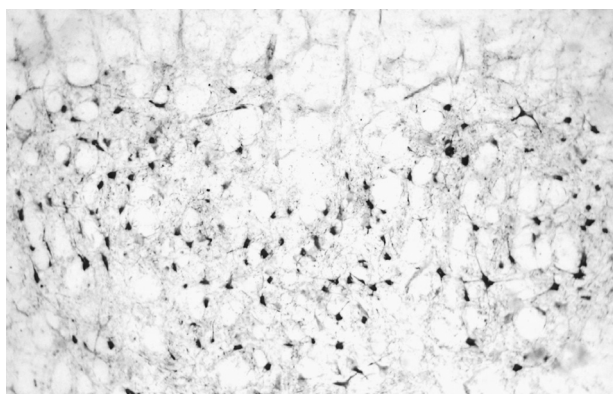


Рис. 1. Гигантоклеточное ядро продолговатого мозга. Реакция на ГСДГ. Увеличение 10*15

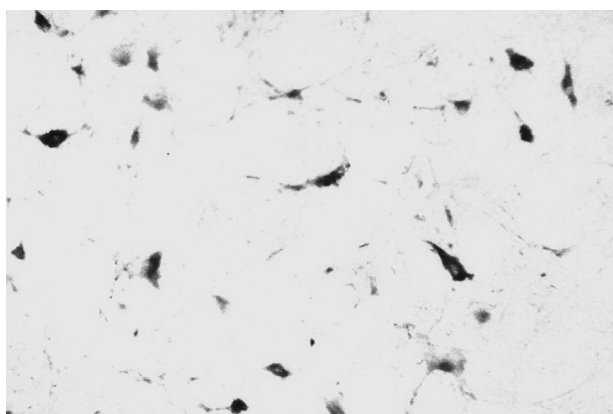


Рис. 2. Межъядерные нейроны продолговатого мозга. Реакция на ГСДГ. Увеличение 40*15

ГСДГ-позитивные нейроны, локализованные в составе ядер, имели размеры перикарионов от 12-15 мкм до 40-50 мкм (рис. 3, 4). При этом содержание крупных нейронов было бо́льшим в гигантоклеточном и парагигантоклеточном ядрах, чем в других ядрах. Вместе с тем, и в них имелось значительное число ГСДГ-позитивных клеток среднего и небольшого – нейронов малого размеров. Клетки, дававшие положительную реакцию на ГСДГ, имели отростки, присущие изодендритическим нейронам [4]. Их перикарионы характеризовались треугольной, полигональной, звездчатой, веретеновидной формой. ГСДГ-позитивные нейроны, расположенные между ядрами,

имели преимущественно небольшие, реже – средние размеры; их форма чаще всего была веретеновидной или треугольной. Активность ГСДГ в нейронах ядер и расположенных в межъядерных зонах проявлялась окраской цитоплазмы в фиолетово-синий цвет разной интенсивности, в ядрах клеток продукты реакции не выявлялись (рис. 1-4). При визуальной оценке не обнаруживалось закономерных отличий интенсивности реакции, обусловленных размерами или формой нейронов, расположенных как в ядрах ствола мозга, так и между ядрами.

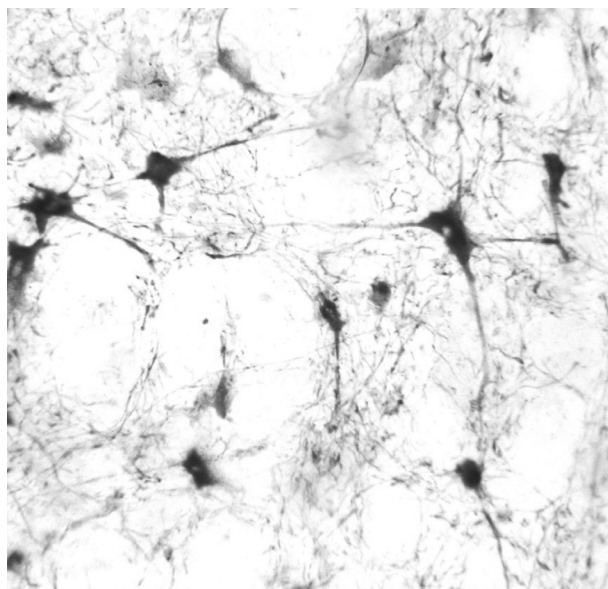


Рис. 3. Нейроны гигантоклеточного ядра продолговатого мозга. Реакция на ГСДГ. Увеличение 40*15

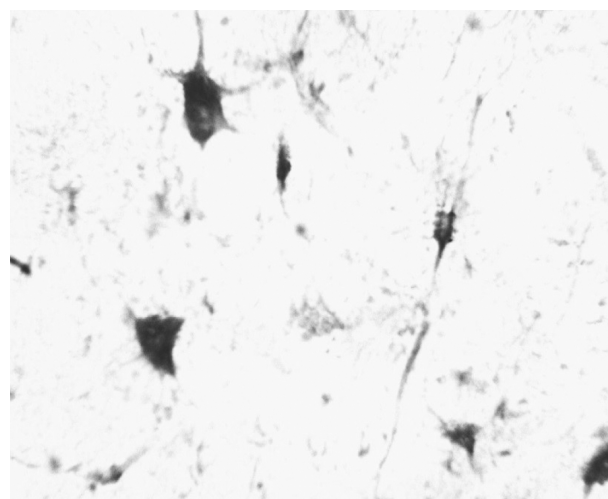


Рис. 4. Нейроны гигантоклеточного ядра моста. Реакция на ГСДГ. Увеличение 40*15

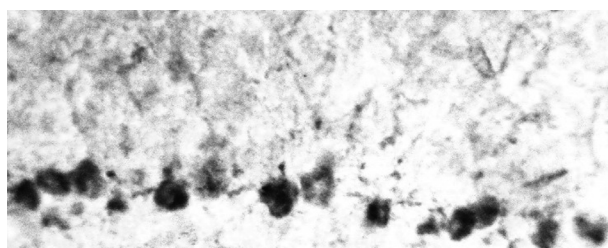


Рис. 5. Клетки Пуркинье коры мозжечка. Реакция на ГСДГ. Увеличение 40*15

Как сказано выше, данные литературы свидетельствуют о том, что в ГМ наиболее высокая стероидогенная активность присуща клеткам Пуркинью [6, 11, 14, 15]. Однако, уже при визуальном изучении реакции ГСДГ-позитивных нейронов ствола ГМ (рис. 1-4) и клеток Пуркинью (рис. 5), расположенных в одних и тех же срезах, обнаруживалось, что в нейронах продолговатого и среднего мозга интенсивность реакции в клетках ствола не уступает таковой в клетках Пуркинью или даже превосходит ее. Цитофотометрическое изучение оптической плотности продуктов реакции в цитоплазме ГСДГ-позитивных нейронов показало, что в нейронах гигантоклеточного ядра она составляет $0,556 \pm 0,037$ усл. ед., в нейронах, расположенных между ядрами – $0,444 \pm 0,022$ усл. ед., в клетках Пуркинью – $0,449 \pm 0,019$ усл. ед., то есть в нейронах гигантоклеточного ядра продолговатого мозга интенсивность реакции была достоверно выше, чем как в межъядерных нейронах, так и в клетках Пуркинью ($P < 0,05$). Таким образом, было установлено, что ГСДГ-позитивные нейроны изученных ядер ствола ГМ обладают в среднем более высокой активностью фермента, чем ганглиозные нейроны коры мозжечка. В связи с этим представляет интерес сопоставление полученных результатов с данными о том, что активность ГСДГ в клетках Пуркинью близка к таковой в стероидпродуцирующих клетках коры надпочечников и гонад [6]. Оно свидетельствует, что ГСДГ-позитивные нейроны ствола ГМ также сопоставимы по активности ГСДГ с адренокортикостероидами, текоцитами, клетками Лейдига. В то же время, оценивая полученные результаты, следует сказать, что они не являются достаточными для доказательства того, что в нейронах гигантоклеточного ядра синтез нейростероидов более интенсивен, чем

в клетках Пуркинью, считающихся по данным многих исследователей, наиболее активными продуцентами этих соединений [11, 14, 15]. Причина этого заключается в том, что образование стероидных гормонов является многоступенчатым процессом [5, 10, 13], в связи с чем количество образующихся гормонов в клетке определяется активностью не одного, а целого ряда ферментов. При этом следует учитывать также предположения о том, что синтез нейростероидов, может осуществляться при взаимодействии нескольких клеток (нейронов и/или глиоцитов) [13].

Таким образом, в работе впервые гистохимическим методом выявлены и описаны ГСДГ-позитивные нейроны, относящиеся к ретикулярной формации [4, 8], расположенные в стволе ГМ – продолговатом мозге и мосте, показано, что они расположены как в их ядрах, так и вне ядер, проведена количественная оценка активности ГСДГ в этих нейронах. Учитывая, что нейростероиды, синтезирующиеся в клетках нервной системы, оказывают аутокринный, паракринный эффекты, а также выступают в роли модуляторов в интернейрональных синапсах [1, 2, 11], можно предполагать, что вырабатываемые здесь нейрогормоны могут воздействовать на функционирование расположенных в данных зонах нейронов, в том числе, относящихся к ретикулярной формации и оказывающих разнообразные влияния на различные отделы ГМ, регуляцию функционирования сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма [4, 8], а гистохимическое изучение состояния ГСДГ-позитивных нейронов может быть применено при анализе механизмов развития патологии ГМ и систем организма, в регуляции которых велика роль ретикулярной формации продолговатого мозга и моста.

Литература

1. Балашов А.М. Нейростероиды при аддиктивной патологии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2010. – Т. 110, № 6. – С. 106-111.
2. Гончаров Н.П., Кацья Г.В., Нижник А.Н. Нейростероиды и их биологическое значение // Успехи физиологических наук. – 2004. – Т. 35, № 4. – С. 3-10.
3. Лойда З., Госсрау Р., Шиблер Т. Гистохимия ферментов. Лабораторные методы. – М.: Мир. – 272 с.
4. Мотавкин П.А. Введение в нейробиологию. – Владивосток: Медицина ДВ, 2003. – 251 с.
5. Розен В.Б. Основы эндокринологии. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. – 383 с.
6. Рыжавский Б.Я., Демидова О.В., Литвинцева Е.М., Ткач О.В. Сравнительная оценка стероидогенной активности клеток мозга, продуцирующих стероиды, и клеток эндокринных желез // Дальневосточный медицинский журнал. – 2015. – № 4. – С. 72-75.
7. Рыжавский Б.Я., Задворная О.В. Збета-гидроксистероиддегидрогеназа в эпендимоцитах выстилки боковых желудочков мозга и ворсинках сосудистого сплетения у крыс разного возраста // Морфология. – 2012. – № 5. – С. 26-29.
8. Черток В.М., Коцюба А.Е. Структурная организация бульбарного отдела сердечно-сосудистого центра. – Владивосток: Медицина ДВ. – 2013. – 163 с.
9. Dupont E., Simard J., Luu-The V., Labrie F., Pelletier G. Localization of 3beta-hydroxysteroid dehydrogenase in rat brain as studied by in situ hybridization // Mol. Cell. Neurosci. – 1994. – № 5 (2). – P. 119-123.
10. Gennoun R., Fiddes R.J., Gouézou M., Lombès M., Baulieu E.E. A key enzyme in the biosynthesis of neurosteroids, 3 beta-hydroxysteroid dehydrogenase/delta 5-delta 4-isomerase (3 beta-HSD), is expressed in rat brain // Brain Res. Mol. Brain Res. – 1995. – Vol. 30, № 2. – P. 287-300.
11. Mellon S.H., Griffin L.D., Compagnone N.A. Biosynthesis and action of neurosteroids. Novel brain function: biosynthesis and actions of neurosteroids in neurons // Brain Res Rev. – 2001. – Vol. 37, № 1-3. – P. 3-12.
12. Paxinos G., Watson C. The rat brain in Stereotaxic Coordinates. 6th Edition. Academic press. – 2006. – 456 p.
13. Pelletier G. Steroidogenic enzymes in the brain: morphological aspects // Prog. Brain Res. – 2010. – Vol. 181. – P. 193-207.
14. Sakamoto H., Ukena K., Kawata M., et al. Expression, localization and possible actions of 25-Dx, a membrane-associated putative progesterone-binding protein, in the developing Purkinje cell of the cerebellum: a new

insight into the biosynthesis, metabolism and multiple actions of progesterone as a neurosteroid // *Cerebellum*. – 2008. – Vol. 7, № 1. – P. 18-25.

15. Tsutsui K., Sakamoto H., Ukena K. A novel aspect of the cerebellum: biosynthesis of neurosteroids in the Purkinje cell // *Cerebellum*. – 2003. – Vol. 2, № 3. – P. 215-222.

Literature

1. Balashov A.M. Neurosteroids and addictive pathology // *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. – 2010. – Vol. 110, № 6. – P. 106-111.

2. Goncharov N.P., Katsiia G.V., Nizhnik A.N. Neurosteroids and their biological significance // *Advances of Physiological Science*. – 2004. – Vol. 35, № 4. – P. 3-10.

3. Loida Z., Gossrau R., Shibler T. Histochemistry of enzymes. Laboratory methods. – M.: Mir. – 272 p.

4. Motavkin P.A. Introduction into neurobiology. – Vladivostok: Medicina DV, 2003. – 251 p.

5. Rozen V.B. Fundamentals of endocrinology. – M.: Publishing House of the Moscow University, 1994. – 383 p.

6. Ryzhavsky B.Ya., Demidova O.V., Litvintseva E.M., Tkach O.V. Comparative assessment of steroidogenic activity of the brain cells producing steroids and the cells of endocrine glands // *Far Eastern Medical Journal*. – 2015. – № 4. – P. 72-75.

7. Ryzhavsky B.Ya., Zadvornaya O.V. 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase in ependymocytes in the pavement of the lateral ventricles of the brain and villi of the vascular plexus in rats at different age // *Morphology*. – 2012. – № 5. – P. 26-29.

8. Chertok V.M., Kotsyuba A.E. Structural organization of the bulbar section of the cardiovascular center. – Vladivostok: Medicina DV, 2013. – 163 p.

9. Dupont E., Simard J., Luu-The V., Labrie F., Pelletier G. Localization of 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase

in rat brain as studied by in situ hybridization // *Mol. Cell. Neurosci*. – 1994. – № 5 (2). – P. 119-123.

10. Gennoun R., Fiddes R.J., Gouézou M., Lombès M., Baulieu E.E. A key enzyme in the biosynthesis of neurosteroids, 3 β -hydroxysteroid dehydrogenase/delta 5-delta 4-isomerase (3 β -HSD), is expressed in rat brain // *Brain Res. Mol. Brain Res*. – 1995. – Vol. 30, № 2. – P. 287-300.

11. Mellon S.H., Griffin L.D., Compagnone N.A. Biosynthesis and action of neurosteroids. Novel brain function: biosynthesis and actions of neurosteroids in neurons // *Brain Res Rev*. – 2001. – Vol. 37, № 1-3. – P. 3-12.

12. Paxinos G., Watson C. The rat brain in Stereotaxic Coordinates. 6th Edition. Academic press. – 2006. – 456 p.

13. Pelletier G. Steroidogenic enzymes in the brain: morphological aspects // *Prog. Brain Res*. – 2010. – Vol. 181. – P. 193-207.

14. Sakamoto H., Ukena K., Kawata M., et al. Expression, localization and possible actions of 25-Dx, a membrane-associated putative progesterone-binding protein, in the developing Purkinje cell of the cerebellum: a new insight into the biosynthesis, metabolism and multiple actions of progesterone as a neurosteroid // *Cerebellum*. – 2008. – Vol. 7, № 1. – P. 18-25.

15. Tsutsui K., Sakamoto H., Ukena K. A novel aspect of the cerebellum: biosynthesis of neurosteroids in the Purkinje cell // *Cerebellum*. – 2003. – Vol. 2, № 3. – P. 215-222.

Координаты для связи с авторами: Рыжавский Борис Яковлевич – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии ДВГМУ; Жильников Дмитрий Игоревич – аспирант кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии ДВГМУ, тел. 8-(4212)-76-13-96, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru.



<http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2019-4-32-36>

УДК 616.38:616.9:579.88]-07

О.В. Кожарская^{1,2}, О.В. Островская¹, С.В. Супрун¹, Д.В. Мусатов², Н.М. Ивахнишина¹,
М.А. Власова¹, О.А. Лебедько¹

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПЛАЦЕНТЫ, ИНФИЦИРОВАННОЙ *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE*

¹Хабаровский филиал Дальневосточного научного центра физиологии и патологии дыхания –
НИИ охраны материнства и детства,

680022, ул. Воронежская, 49, корп. 1, тел. 8-(4212)-98-05-91, e-mail: iomid@yandex.ru;

²Перинатальный центр, 680028, ул. Истомина, 85, тел. 8-(4212)-45-40-03,

e-mail: perinatalcenter@rambler.ru, г. Хабаровск

Резюме

Целью работы было изучение особенностей морфофункционального состояния плаценты, инфицированной *S. agalactiae*. Проведено исследование 32 плацент от женщин с недоношенной беременностью. Микроморфометрию