

Зиматкин С. М., Заерко А. В., Федина Е. М.

ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ОНТОГЕНЕЗ ГИСТАМИНЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОНОВ МОЗГА КРЫС

*Гродненский государственный медицинский университет,
Республика Беларусь*

Описаны особенности становления структуры и энергетического метаболизма гистаминергических нейронов ядра E2 гипоталамуса крысы на 5-е, 20-е и 45-е сутки постнатального развития.

Ключевые слова: *гистаминергические нейроны, гипоталамус, постнатальный онтогенез.*

Zimatkin S. M., Zaerko A. V., Phedina K. M.

POSTNATAL ONTOGENESIS OF RATS BRAIN HISTAMINERGIC NEURONS

Grodno State Medical University, Republic of Belarus

We described the features of the structure and energy metabolism formation of E2 histaminergic neurons in the rat hypothalamus on the 5th, 20th and 45th days of postnatal development.

Key words: *histaminergic neurons, hypothalamus, postnatal ontogenesis.*

Гистаминергическая нейромедиаторная система, открытая значительно позднее других аминергических систем мозга, в последние десятилетия привлекает большое внимание и исследуется во многих странах. В результате совместных усилий постепенно накапливается всё больше информации обо всех аспектах организации и функционирования гистаминергических нейронов [1]. Вместе с тем, особенности их постнатального развития остаются мало изученными.

Материалы и методы. Исследование проводили на потомстве беспородных белых крыс (всего 30 крысят). Декапитацию животных осуществляли на 5-е, 20-е и 45-е сутки после рождения, после чего извлекали головной мозг и вырезали гипоталамус. Для светооптического исследования образцы замораживали в жидком азоте. В криостате готовили фронтальные

срезы заднего гипоталамуса, часть из которых окрашивали по методу Ниссля для оценки морфометрических параметров нейронов, остальные срезы обрабатывали на выявление активности моноаминоксидаза типа Б (МАО Б), дегидрогеназы сукцината (СДГ), глюкозо-6-фосфата (Г-6-Ф-ДГ), лактата (ЛДГ), а также восстановленных никотинамидадениндинуклеотида (НАДН-ДГ) и никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФН-ДГ).

Для электронно-микроскопического исследования кусочки заднего гипоталамуса помещали в 1 % осмиевый фиксатор на буфере Миллонига (рН = 7,4) на 2 часа при температуре +4 °С. Далее их промывали в смеси буфера Миллонига и сахарозы, обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации и ацетоне и заключали в заливочную смесь смол. Ультратонкие срезы контрастировали ацетатом урана и цитратом свинца и изучали под электронным микроскопом.

Количественную оценку размеров и формы нейронов осуществляли, измеряя минимальный и максимальный диаметры, периметр, площадь, объем клеток, форм-фактор и фактор элонгации. Для оценки активности ферментов определяли оптическую плотность осадка хромогена в цитоплазме нейронов на максимуме поглощения окрашенных продуктов реакции. Полученные данные обрабатывали методами непараметрической статистики. Сравнение групп проводили с помощью критерия Манна–Уитни. Различия между группами считали статистически значимыми, если вероятность ошибочной оценки не превышала 5 % ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение. С 5-х по 45-е сутки после рождения в ядре E2 гипоталамуса крыс наблюдается значительное изменение размеров перикарионов гистаминергических нейронов: их площадь возрастает в 2,5 раза. Расстояние между телами клеток увеличивается в 5 раз (особенно с 5-х по 20-е сутки постнатального развития, когда данный показатель возрастает в 4,5 раза). Это сопровождается снижением плотности их расположения на единицу площади, что может быть обусловлено интенсивным ростом нейрона и синаптогенезом. Следует отметить, на 45-е сутки выявляется понижение значения форм-фактора перикарионов гистаминергических нейронов, то есть происходит уменьшение сферичности данных нейроцитов.

При гистохимическом исследовании установлено, что в цитоплазме гистаминергических нейронов активность МАО Б (фермента окислительного дезаминирования гистамина) и Г-6-Ф-ДГ (фермента пентозофосфатного пути) на 5-е сутки после рождения не выявляется, а затем постепенно нарастает. Активность СДГ (фермента цикла трикарбоновых кислот) на 5-е сутки после рождения максимальна, далее постепенно снижается до 45-х суток. Активность НАДН-ДГ (митохондриального фермента, участвующего в переносе электронов), НАДФН-ДГ (фермента, связанного с немитохондриальным окислением и синтезом нуклеиновых кислот) и ЛДГ (фермента анаэробного гликолиза) в постнатальном онтогенезе меняется

волнообразно. Таким образом, динамика изменения активности дегидрогеназ в исследованных нейронах значительно отличается от таковой в других типах нейронов мозга исследованных нами ранее, в которых активность СДГ, НАДН-ДГ, НАДФН-ДГ и Г-6-Ф-ДГ по мере роста и развития клеток прогрессивно нарастает, а активность ЛДГ снижается [2, 3]. Это свидетельствует об особенностях становления энергетического метаболизма в гистаминергических нейронах мозга крысы в постнатальном онтогенезе.

Электронно-микроскопическое исследование показало, что в процессе развития в цитоплазме исследованных нейроцитов увеличивается количество всех органелл клетки, при этом в ядре уменьшается число ядрышек и количество субъединиц рибосом, собирающихся вблизи кариолеммы, контуры которой становятся более ровными.

Выводы. В постнатальном онтогенезе крысы в гистаминергических нейронах мозга происходит интенсивный рост перикарионов и нейропиля, перестройка окислительного метаболизма, ультраструктурные признаки ослабления функциональной активности ядерного аппарата, сопровождающиеся нарастанием числа и созреванием органелл.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зиматкин, С. М.* Гистаминергические нейроны мозга / С. М. Зиматкин. Минск : Новое знание, 2015. 319 с.
2. *Зиматкин, С. М.* Динамика гистологических изменений во фронтальной коре мозга крыс, подвергавшихся антенатальному воздействию алкоголя / С. М. Зиматкин, Е. И. Бонь // Морфология. 2016. Т. 149, № 2. С. 11–15.
3. *Карнюшко, О. А.* Нарушения морфогенеза коры мозжечка потомства крыс с экспериментальным холестазом и их коррекция / О. А. Карнюшко, С. М. Зиматкин // Весці НАН Беларусі. Серыя мед. навук. 2015. № 3. С. 95–101.