

ДИНАМИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ИЗОКОРТЕКСА КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Бонь Е.И., Каптюх Д.С., Ганецкая В.О.

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно
e_bon@list.ru

Введение. Изокортекс (новая кора, неокортекс, гомогенетическая кора) – филогенетически самая новая часть коры. Это место высшего анализа и синтеза всей информации, поступающей в мозг. Изокортекс отвечает за сознание, мышление, память, «эвристическую деятельность». Крыса – один из важных объектов экспериментальных исследований, в том числе и при изучении коры головного мозга в норме и при различной патологии. Для экстраполяции полученных в эксперименте на животных данных на человека необходимо четкое понимание морфофункциональных особенностей разных отделов коры мозга крысы, включая изокортекс [1, 2].

Цель. Установление особенностей строения и развития изокортекса крыс для последующего изучения нарушений развития этого отдела коры мозга и экстраполяции полученных экспериментальных данных на человека.

Материалы и методы исследования. Опыты выполнены на 20 самках беспородных белых крыс с начальной массой 230 ± 20 г и их потомстве (96 крысят). Животные находились на стандартном рационе вивария. Забор материала осуществлялся на 2-, 5-, 10-, 20-, 45-, 90-сутки после рождения. После декапитации извлекали головной мозг, кусочки переднего отдела коры мозга фиксировали в жидкости Карнуа (для окрашивания по методу Ниссля и на выявление рибонуклеопротеинов (РНП) по Эйнарсону) или в цинк-формалине для выявления экспрессии даблкортина и белка NeuN и заключали в парафин, или замораживали в жидком азоте для определения активности ферментов СДГ, Г-6-Ф-ДГ, НАДН-ДГ, НАДФН-ДГ, ЛДГ и КФ. Изучение гистологических препаратов, их микрофотографирование, морфометрию и денситометрию осадка хромогена проводили с помощью микроскопа Axioscop 2 plus (Zeiss, Германия), цифровой видеокамеры (LeicaDFC 320, Германия) и программы анализа изображения ImageWarp (Bitflow, США). Для электронномикроскопического исследования вырезали нужные

участки коры и помещали их в 1% осмиевый фиксатор на буфере Миллонига ($\text{pH} = 7,4$), промывали в смеси буфера Миллонига (20 мл) и сахарозы (900 мг), обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации, смеси спирта и ацетона и ацетоне, проводили через смесь смол и ацетона и заключали в эту заливочную смесь смол. Ультратонкие срезы изготавливали на ультрамикротоме MT-7000 (RMC, США), собирали на опорные сеточки и контрастировали ацетатом урана и цитратом свинца. Полученные препараты изучали в электронном микроскопе JEM-1011 (JEOL, Япония) и фотографировали цифровой камерой Olympus MegaView III (Olympus Soft Imaging Solutions, Германия). Полученные средние цифровые данные анализировали методами непараметрической статистики с помощью программы «STATISTICA 10,0» (StatSoft, Inc., США).

Результаты. Установлено, что у контрольных крыс со 2-х по 90-е сутки после рождения происходит прогрессивное утолщение изокортекса в 2,5-3 раза ($p < 0,05$). Наблюдалось закономерное уменьшение во времени (со 2-х по 90-е сутки постнатального онтогенеза) плотности расположения тел нейронов (примерно в 3 раза; $p < 0,05$), что связано с ростом тел нейронов и их отростков. Можно выделить два основных периода роста периикарионов нейронов 5-го слоя изокортекса: с 2-х по 10-е и с 45-х по 90-е сутки постнатального развития. У крыс во все сроки постнатального развития на препаратах, окрашенных по Нисслю, процентное соотношение нейронов по степени хромотофилии цитоплазмы менялось, однако среди них всегда преобладали нормохромные клетки (60-70%; $p < 0,05$). Клетки-тени не обнаруживаются у 2-х суточных крысят, их количество значительно возрастает на 45-е сутки, когда они составляют 8% от общего количества нейронов ($p < 0,05$), а к 90-м суткам вновь снижается. На 5-е сутки после рождения в цитоплазме выявлялись каналцы гранулярной эндоплазматической сети (ГрЭС) с небольшим количеством рибосом и умеренным количеством митохондрий, чьи кристы не всегда были хорошо выражены. Установлено, что у крысы в постнатальном онтогенезе во внутренних пирамидных нейронах коры мозга происходит прогрессивное нарастание относительного количества митохондрий на единицу площади цитоплазмы. Их площадь с 5-х по 20-е сутки после рождения увеличивается в 5 раз, а затем в 2 раза снижается ($p < 0,05$). В митохондриях прогрессивно нарастает количество и длина крист (в 5-7 раз ($p < 0,05$)). В

цитоплазме этих нейронов в постнатальном онтогенезе повышается активность маркерных ферментов митохондрий СДГ и НАДН-ДГ. Активность НАДФН-ДГ возрастает, отражая уровень обеспечения процессов синтеза в цитоплазматическом матриксе и мембранах эндоплазматической сети. Значительно повышается активность фермента пентозофосфатного пути Г-6-Ф-ДГ с 20-х по 45-е сутки, в то время как активность ЛДГ практически не изменяется в динамике постнатального онтогенеза. На 5-е сутки после рождения в цитоплазме нейронов преобладают свободные рибосомы (87,5 % от их количества ($p < 0,05$)). Затем их количество постепенно снижается и происходит прогрессивное возрастание количества связанных с ГрЭС рибосом. При этом протяженность цистерн ГрЭС на единицу площади цитоплазмы прогрессивно возрастает (с 5-х по 45-е сутки в 5 раз ($p < 0,05$)). На 5-е сутки после рождения цистерны комплекса Гольджи еще не сформированы и представлены вакуолями. Затем вакуоли преобразуются в плоские цистерны, ширина которых постепенно уменьшается. Относительное количество лизосом на единицу площади цитоплазмы и их размеры значительно увеличиваются к 20-м суткам постнатального развития (в 3-4 раза ($p < 0,05$)), а затем несколько снижаются. Сходным образом изменяется и активность в цитоплазме маркерного фермента лизосом КФ [3].

Выводы. Полученные структурные и цитохимические данные характеризуют формирование и дифференцировку органелл, развитие энергетической, белоксинтезирующей систем, и аппарата внутриклеточного переваривания и защиты внутренних пирамидных нейронов коры мозга в постнатальном онтогенезе и дают основу для дальнейшего изучения данного отдела коры головного мозга в норме и при различных патологиях, позволяя экстраполировать на человека полученные экспериментальные данные в тех их аспектах, которые не связаны со второй сигнальной системой, уникальной для человека.

Литература

1. Бонь, Е.И. Анатомические особенности коры мозга крысы / Е.И. Бонь, С.М. Зиматкин // Новости медико-биологических наук. – 2016. – № 4. – С. 49-54.
2. Бонь Е.И. Микроскопическая организация изокортекса крысы / С.М. Зиматкин, Е.И. Бонь // Новости медико-биологических наук. – 2017. – № 4. – С. 80-88.
3. Зиматкин С.М. Постнатальный органеллогенез в пирамидных нейронах коры большого мозга крысы / С.М. Зиматкин, Е.И. Бонь // Морфология. – 2017. – № 2. – С. 20-24.

Summary

**DYNAMICS OF MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN RAT
ISOCORTEX IN POSTNATAL ONTOGENESIS**

Bon EI, Kaptyukh DS, Ganetskaya VO
Grodno State Medical University, Grodno

Structural and cytochemical data characterize the formation and differentiation of organelles, the development of energy, protein synthesis systems, and the apparatus for intracellular digestion and protection of internal pyramidal neurons of the cerebral cortex in postnatal ontogenesis extrapolate to humans the experimental data obtained in those aspects which are not connected with the second signal system is unique for people.

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ЭТИОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ ПРИ ПСОРИАЗЕ**

Брынина А.В., Ярмолик Е.С., Конкин Д.Е., Барцевич И.Г.,
Хворик Д.Ф.

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно
yarmolikes@mail.ru

Введение. Псориаз – хронический рецидивирующий дерматоз мультифакториальной природы, с доминирующим значением генетических факторов в этиологии, характеризующийся увеличением скорости пролиферации и нарушением дифференцировки эпидермальных кератиноцитов, воспалительной реакцией в дерме с тенденцией к распространению и утяжелению кожного процесса в течение жизни больного, нередко вызывающий патологические изменения в других тканях и органах [3,4]. Несмотря на то, что впервые данная патология описана около двух тысяч лет назад, и в настоящее время псориаз остается актуальной проблемой. Распространенность дерматоза в популяции составляет от 0,1 до 7% [4], а среди лиц, состоящих на диспансерном учете в Республике Беларусь, – до 10% [3].

Цель исследования. Оценить влияние псориаза на качество жизни пациентов, а также определить роль отдельных триггерных факторов в дебюте и обострении заболевания.