

Заключение. Для более точной верификации промежуточных этапов канцерогенеза и стадирования формирующегося или сформированного новообразования необходимо динамическое наблюдение за ростом конкретной опухоли у конкретной исследуемой особи. Это накладывает ограничение на методологический подход к способу прижизненного забора гистологического материала. Применяемый в эксперименте метод биопсии не должен быть чрезмерно травматичным для экспериментального животного и, по возможности, должен быть минимально разрушительным в отношении самой опухоли, так как чрезмерная диссекция может стать фактором, самостоятельно влияющим на дальнейший процесс канцерогенеза. Безусловно, требование минимальной инвазивности метода не может отменять необходимости получить материал, достаточно информативный для оценки кинетики опухолевого роста и биологического потенциала новообразования. Применение специальной иглы для трепанобиопсии достаточно небольшого диаметра позволяет выполнить оба условия, превращая обычную клиническую биопсию в один из способов динамического наблюдения за локальной прогрессией опухолевого роста с последующей морфологической верификацией всех стадий.

Список литературы

1. Механизмы канцерогенеза: [Сборник докладов Симпозиума посвящ. механизмом канцерогенеза. 24-28 июля 1958 г. Лондон] Перевод с англ. В. И. Гельштейн и В. П. Коноплева; Под ред. и с предисл. проф. И. М. Неймана. Издательство иностранной литературы. — Москва, 1961. — 63-64 С.
2. Петрик С. В. Чрескожная пункционная биопсия опухолей различных локализаций под ультразвуковым контролем / С. В. Петрик, А. В. Васильев; Под редакцией М. В. Рогачева — Санкт-Петербург, 2018. — 42 С.
3. Экспериментальная гистология опухолевого роста; под ред. А. Н. Студитского. Издательство «Наука» — Москва, 1966. — 277 С.

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО И УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ КОРКОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТАРТРАЗИНА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Морозов В.Н.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Белгород, Россия*

Аннотация. В эксперименте на 60 белых половозрелых крысах изучены особенности гистологического и электронно-микроскопического строения коркового вещества надпочечников после шестидесятидневного введения тартразина. В экспериментальной группе, на гистологических срезах надпочечников выявлено нарушение организации корковых эндокриноцитов в характерные клубочки и пучки, определялись клетки с цитоплазмой, растянутой липидными включениями, с пикнозом ядер, а также участки деструкции паренхимы. При гистоморфометрии установлено, что, по сравнению с контрольной группой, количество ядер клеток на единицу площади в клубочковой зоне было меньше с 3 по 45 сутки в диапазоне 5,62%-1,89%, в пучковой зоне – 11,61%-8,69%, в сетчатой зоне – 2,49%-0,45%, а средние диаметры их ядер – в пределах 3,42%-2,50%, 6,33%-3,03%, 3,01%-0,76% соответственно. Электронно-микроскопически, ядра корковых эндокриноцитов имели неправильную форму из-за неровного контура кариолеммы, гетерохроматин преобладал над эухроматином, выявлялось перинуклеарное пространство. Цистерны агранулярной эндоплазматической сети были спавшимися, местами расширенными, липидные капли определялись поодиночке или группами, митохондрии имели матрикс разной электронной плотности. Шестидесятидневное воздействие тартразина вызывает изменение гистологического и ультрамикроскопического строения коркового вещества надпочечников крыс, которые имеют дегенеративно-дистрофический характер.

Ключевые слова: надпочечник, корковое вещество, эндокриноциты, гистология, электронная микроскопия, тартразин

FEATURES OF THE HISTOLOGICAL AND ULTRAMICROSCOPIC STRUCTURE OF THE ADRENAL CORTEX AFTER PROLONGED EXPOSURE TO TARTRAZINE IN THE EXPERIMENT

Morozov V.N.

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Abstract. The features of the histological and electron microscopic structure of the adrenal cortex after sixty days of administration of tartrazine were studied in an experiment on 60 white mature rats. The disturbance in the organization of cortical endocrinocytes into characteristic glomeruli and fascicles; cells with cytoplasm stretched by lipid inclusions, with pyknosis of the nuclei, as well as areas of parenchyma destruction were identified in the rats of experimental group. Histomorphometry of histological sections revealed that the number of cell nuclei per unit area in the zona glomerulosa is decreased from days 3 to 45 in the range of 5,62%-1,89%, in the zona fasciculata – 11,61%-8,69%, in the zona reticularis – 2,49%-0,45%, and the average diameters of their nuclei – within 3,42%-2,50%, 6,33%-3,03%, 3,01%-0,76% respectively, compared with the data of control group. Electron microscopy revealed that the nuclei of cortical endocrinocytes had an irregular shape due to the uneven contour of the karyolemma, heterochromatin predominated over euchromatin, and the perinuclear space was determined. The cisterns of the smooth endoplasmic reticulum were collapsed and, in some places, expanded, lipid droplets were identified singly or in groups, mitochondria had a matrix of different electron densities. Sixty-day exposure to tartrazine causes changes in the histological and ultra-microscopic structure of the rat's adrenal cortex, which are degenerative-dystrophic in nature.

Key words: adrenal gland, adrenal cortex, endocrinocytes, histology, electron microscopy, tartrazine

Введение. В пищевой и фармацевтической промышленности широко применяется азокраситель тартразин [1]. Имеются сведения о способности тартразина оказывать гепато- и нефротоксическое действие, гонадотоксический эффект путём инициации оксидативного стресса в клетках и генотоксического действия [2-4]. Однако, информация о влиянии длительного воздействия тартразина на морфофункциональное состояние эндокриноцитов желез ограничена, а на корковые эндокриноциты надпочечников отсутствует вовсе.

Цель исследования. Оценить влияние шестидесятидневного воздействия тартразина на гистологическое и ультрамикроскопическое строение корковых эндокриноцитов надпочечников крыс.

Материал и методы исследования. Для эксперимента белые половозрелые крысы-самцы были разделены на две группы – контрольную (30 особей) и экспериментальную (30 особей). Животные контрольной группы в течение шестидесяти дней внутрижелудочно получали 0,9% изотонический раствор натрия хлорида, а животные экспериментальной группы – в аналогичных условиях раствор тартразина в дозе 750 мг/кг/массы тела. Оценку изменений корковых эндокриноцитов надпочечников осуществляли при помощи световой микроскопии на 3, 10, 15, 24, 45 сутки после завершения введения тартразина и электронной микроскопии на 3 и 24 сутки. Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики в программе «Statistika 10.0».

Результаты. В экспериментальной группе клеточный состав клубочковой и пучковой зон отличался полиморфизмом из-за чего нарушалась организация клеток в характерные клубочки и пучки. Среди типичных клеток выявлялись эндокриноциты со светлой цитоплазмой, пикнотическим ядром, участки деструкции паренхимы. В сетчатой зоне клетки имели слабо-ацидофильную цитоплазму (рис. 1).

Гистоморфометрическое исследование показало, что количество ядер корковых эндокриноцитов на единицу площади в клубочковой зоне было меньше, чем в контрольной группе, с 3 по 45 сутки на 5,62% ($p < 0,05$), 5,56% ($p < 0,05$), 5,46% ($p < 0,05$),

4,47% ($p < 0,05$), 1,89% ($p > 0,05$), в пучковой зоне – на 11,61%, 10,58%, 10,59%, 8,45%, 8,59% (все $p < 0,05$), в сетчатой зоне – на 2,49%, 2,53%, 2,36%, 1,93%, 0,45% (все $p > 0,05$), а средний диаметр их ядер – на 3,42% ($p < 0,05$), 3,63% ($p < 0,05$), 3,51% ($p < 0,05$), 2,11% ($p > 0,05$), 2,50% ($p > 0,05$), на 6,33%, 6,86%, 4,67%, 3,75%, 3,03% (все $p < 0,05$), на 3,01%, 2,42%, 3,04%, 0,85%, 0,76% (все $p > 0,05$) соответственно.

На электронограммах ядра корковых эндокриноцитов имели неровные извилистые контуры. Гетерохроматин преобладал над эухроматином и локализовался в виде электронно-плотного ободка под кариолеммой и глыбками в кариоплазме. Определялось щелевидное перинуклеарное пространство. В цитоплазме выявлялись митохондрии с содержимым разной электронной плотности, каналцы агранулярной эндоплазматической сети были слабо развиты, местами расширены. Липидные капли располагались поодиночке или группами (рис. 2).

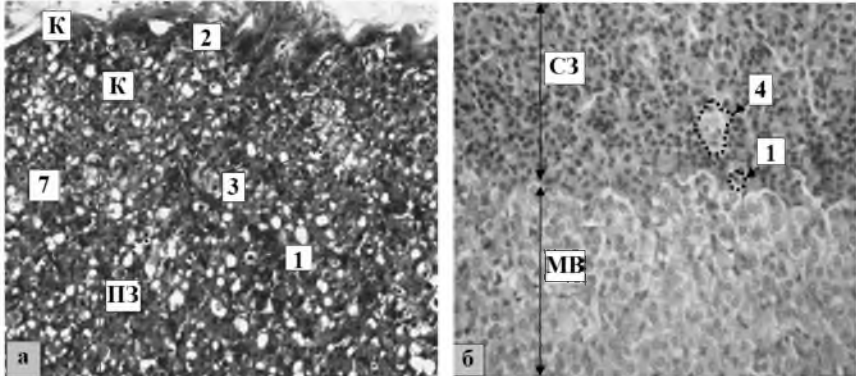


Рис. 1. Особенности гистологического строения коркового вещества надпочечников крыс экспериментальной группы (3 суток эксперимента): К – капсула, КЗ – клубочковая зона, ПЗ – пучковая зона, СЗ – сетчатая зона, МБ – мозговое вещество, 1 – эндокриноцит с пикнотическим ядром, 2 – эндокриноцит с ячеистой цитоплазмой, 3 – участок с деструктивными изменениями, 4 – эндокриноциты со слабо ацидофильной цитоплазмой. Окраска: метиленовый синий (а), гематоксилин-эозин (б). Ув. 200.

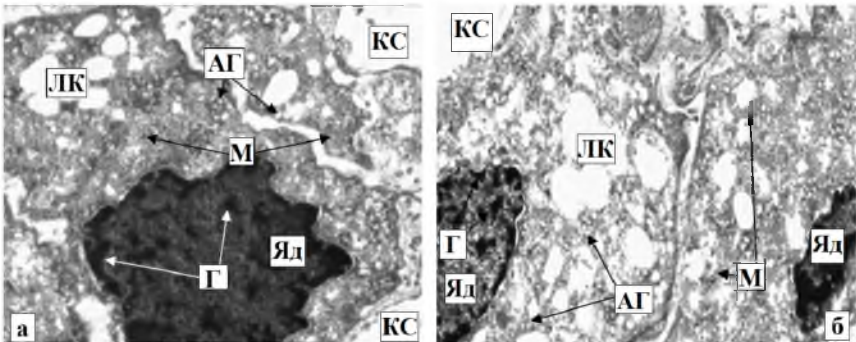


Рис. 2. Особенности ультраструктуры корковых эндокриноцитов клубочковой (а) и пучковой (б) зон надпочечников у крыс экспериментальной группы (3 суток эксперимента): Яд – ядро, Г – гетерохроматин, М – митохондрии, ЛК – липидные капли, АГ – агранулярная эндоплазматическая сеть, КС – кровеносный сосуд. Ув. 8000.

Заключение. Шестидесятидневное введение тартразина половозрелым крысам вызывает изменения гистологического и ультрамикроскопического строения корковых

эндокриноцитов надпочечников, которые носят дегенеративно-дистрофический характер.

Список источников

1. Silva, J. Toxicological and ecotoxicological aspects of tartrazine yellow food dye: a literature review / J. Silva // RBCIAMB – 2021. – Vol. 56, № 1. URL: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/746 (дата обращения: 03.10.2023).
2. Effects of tartrazine on some sexual maturation parameters in immature female Wistar rats / E.L.N. Mindang, C.F. Awounfack, D.T. Ndinteh [et al.]. – DOI: 10.3390/ijerph191610410 // Int. J. Environ. Res. Public Health. – 2022. – Vol. 19, № 16. – Art. 10410. – URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/16/10410> (date of the application: 16.10.2023).
3. Effects on DNA repair in human lymphocytes exposed to the food dye tartrazine yellow / B.M. Soares, T.M. Araujo, J.A. Ramos [et al.] // Anticancer Res. – 2015. – Vol. 35, № 3. – P. 1465-1474.
4. Influence of the long-term exposure to tartrazine and chlorophyll on the fibrogenic signalling pathway in liver and kidney of rats: the expression patterns of collagen 1- α , TGF β -1, fibronectin, and caspase-3 genes / Y.M. Abd-Elhakim, G.G. Moustafa, M.M. Hashem [et al.] // Environ Sci Pollut Res Int. – 2019. – Vol. 26, № 12. – P. 12368-12378.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО АТЛАСА «HISTOLOGY GUIDE. VIRTUAL MICROSCOPE LABORATORY» В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ С АНГЛОГОВОРЯЩИМИ ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ

Морозова Е.Н.

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Белгород, Россия*

Аннотация. Пандемия Covid-19 и ограничения в приграничных территориях, связанные с проведением специальной военной операции, обуславливают поиск новых доступных электронных ресурсов для повышения эффективности образовательного процесса по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология» для обучающихся ближнего и дальнего зарубежья в медицинском институте. В данной работе описывается опыт использования интерактивного атласа «Histology Guide. Virtual microscope laboratory» в образовательном процессе с англоговорящими иностранными студентами. Для работы с данным ресурсом нет необходимости загружать приложение на ПК, он не требует регистрации. Имеются вкладки «Slide box», «Electron microscopy» и «Quiz», которые позволяют осуществлять изучение строения клеток, тканей и органов на светооптическом и ультраструктурном уровнях, а также контроль усвоения материала. Сканы гистологических препаратов и электронограмм возможно просматривать на разных увеличениях объектива – от 4х до 40х. Использование интерактивного бесплатного атласа «Histology Guide. Virtual microscope laboratory» даёт возможность всем без исключения обучающимся работать с гистологическими препаратами и электронограммами не только с преподавателем на практических занятиях и лекциях, но и при подготовке к контрольным точкам по дисциплине.

Ключевые слова: пандемия Covid-19, гистология, интерактивный атлас

EXPERIENCE OF USING THE INTERACTIVE ATLAS «HISTOLOGY GUIDE. VIRTUAL MICROSCOPE LABORATORY» IN THE DISTANT LEARNING WITH ENGLISH-SPEAKING FOREIGN STUDENTS

Morozova E.N.

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Abstract. The Covid-19 pandemic and restrictions in country border areas associated with a special military operation determine the search for new accessible electronic resources to increase the efficiency of the educational process in the discipline “Histology, Embryology, Cytology” for foreign students at the medical institute. This article describes the experience of using the interactive atlas “Histology Guide. Virtual microscope laboratory” in the educational process with English-speaking foreign students. To work with this resource, there is no need to download the application to your PC. It does not require registration. There are “Slide box”, “Electron microscopy” and “Quiz” tabs, which