

УДК 616-091.8

ПОЛИОРГАНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАНСБУКАЛЬНОЙ ДОСТАВКИ НИКОТИНА

Обыденко В.И., Баясхаланова Ц.Б., Четыркина М.В., Безруких Т.Н.

ФГБОУ ВО Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия.

Резюме. В ходе исследования проводили оценку патоморфологических изменений в органах крыс при локальном воздействии никотина при трансбуккальной доставке, выявив системные морфологические изменения. Так на 15 сутки наблюдались кариопикноз и расширение клубочков в почках, а на 35 сутки — некроз канальцев и кровоизлияния; в селезенке отмечено нарушение архитектоники на 15 сутки и утолщение сосудов с гиалинозом на 35 сутки; в семенниках отмечено снижение клеточного состава сперматогенного эпителия и изменения в индексах зрелости сперматозоидов, что указывает на негативное влияние никотина на репродуктивную функцию. Таким образом установлено, что никотиносодержащая жевательная смесь вызывает дегенеративные изменения в тканях печени, почек, селезенки и семенников крыс. Патологические изменения зависят как от продолжительности воздействия, так и от концентрации никотина.

Ключевые слова: морфология, никотинсодержащая курительная смесь, эксперимент

MULTI-ORGAN MORPHOLOGICAL CHANGES IN EXPERIMENTAL ANIMALS AS A RESULT OF TRANSBUCCAL DELIVERY OF NICOTINE

Obydenko V.I., Bayaskhalanova Ts.B., Chetyrkina M.V., Bezrukikh T.N.

Chita State Medical Academy, Chita, Russia

Abstract. The study assessed pathomorphological changes in rat organs exposed to a nicotine-containing chewing mixture, revealing significant toxic effects. The experiment revealed systemic morphological changes with local exposure to nicotine via transbuccal delivery, such as karyopyknosis and glomerular dilation in the kidneys on day 15, and tubular necrosis and hemorrhages on day 35; disruption of the spleen's architecture on day 15 and vascular thickening with hyalinosis on day 35 were noted; a decrease in the cellular composition of the spermatogenic epithelium and changes in sperm maturity indices were noted in the testes, indicating a negative effect of nicotine on reproductive function. Thus, it was established that the nicotine-containing chewing mixture causes degenerative changes in the tissues of the liver, kidneys, spleen and testes of rats. Pathological changes depend on both the duration of exposure and the concentration of nicotine.

Keywords: morphology, nicotine-containing smoking mixture, experiment

Введение. Снюс – одно из современных некурительных табачных изделий, представленных измельчённым увлажнённым табаком, популярность которого растет среди молодежи [2]. Его научное название - «табак сосательный» и он представляет собой вид некурительного табачного изделия, предназначенного для сосания и полностью или частично изготовленного из очищенной табачной пыли и (или) мелкой фракции резаного табака с добавлением или без добавления нетабачного сырья и иных ингредиентов. Несмотря на то, что он запрещен во многих странах, включая Россию [4], снюс продолжает продаваться под видом некурительной жевательной смеси без содержания табака. На данный момент доказано развитие локального патологического процесса на месте применения данного вещества [3], а также его психотропное действие [1], однако недостаточно исследований, раскрывающих его эффект на основные системы органов, особенно при длительном воздействии. Исследование снюса – важный шаг в направлении защиты здоровья населения от этого опасного продукта.

Цель работы: изучение патоморфологических изменений клеточного состава печени, почек, селезенки и исследование цитоморфологического состава семенников, у животных, подвергшихся воздействию никотинсодержащей жевательной смеси трансбуккальным путем, с различной концентрацией никотина и в разный временной промежуток.

Материалы и методы. В эксперименте участвовало 12 крыс линии WISTAR, масса которых варьировалась от 300 до 400 грамм. Животные были разделены на три группы по 4 особи в каждой. Первая группа получала аппликации 50 мг никотина в составе исследуемого вещества, вторая группа 150 мг никотина, а третьей группе (контрольной) проводились аппликации физиологическим раствором. Помимо никотина, исследуемая смесь содержала пищевые добавки (Е460, Е-1520), соль и ароматизатор. Все экспериментальные группы подвергались воздействию никотинсодержащей жевательной смеси трансбуккальным путем 1 раз в сутки на протяжении 35 дней. Забор органов производился на 15 и 35 сутки. Органы подвергались стандартной проводке и заливке в парафин. Окрасивание срезов органов производилось с использованием гематоксилина-эозина. Оценку морфологического состояния печени, почек, селезенки, семенников проводили с помощью программного обеспечения МЕКОС. Для оценки функциональной активности сперматогенного эпителия самцов крыс использовался цитоморфологический анализ извитых семенных канальцев и подсчет соответствующих индексов: герминативный индекс (ГИ): отношение числа сперматогониев (незрелых половых клеток) к числу sustentоцитов (клеток-поддерживающих); индекс зрелости сперматогенеза (ИЗС): отношение суммы сперматогоний и сперматоцитов (незрелые стадии) к сумме сперматид и сперматозоидов (зрелые стадии); индекс напряженности сперматогенеза (ИНС): отношение суммарного содержания герминативных клеток (незрелых) к числу sustentоцитов.

Согласно литературным данным, герминативные клетки сперматогенного эпителия наиболее чувствительны к воздействию различных факторов, включая токсические вещества, соответственно наиболее чувствительными являются индекс напряженности сперматогенеза (ИНС) и герминативный индекс (ГИ). С помощью критерия Т по Стьюденту был проведен сравнительный статистический анализ.

Результаты исследований. Результаты микроскопического исследования печеночной паренхимы показали, что на 15 сутки в периферической зоне печени наблюдалась мелкокапельная вакуолярная дистрофия, при этом во второй экспериментальной группе ее выраженность была более значимой. Архитектоника печеночных долек нарушена. Гепатоциты имели различную величину, утратили свою нормальную форму, а границы между ними размыты или исчезали совсем. Встречалось разрыхление и неравномерная окраса цитоплазмы гепатоцитов. Ядра везикулярные, средних размеров с метахромазией, многие ядра находились в состоянии кариорексиса, кариопикноза и в меньшей степени, кариолизиса. Выявлялись тельца Маллори. Наблюдалось расширение и полнокровие синусоидных капилляров, диапедезные кровоизлияния в паренхиму печени. К 35 суткам мелкокапельная вакуолярная дистрофия распространилась на все зоны печеночных долек. Ядра клеток уменьшились в размерах. Наблюдались многочисленные гепатоциты лишенные ядер. Выявлялись очаги некроза и тельца Маллори. Центральная вена и синусоидные капилляры расширены и переполнены кровью. Диапедезные кровоизлияния в паренхиму печени.

При микроскопическом исследовании почек на 15 сутки были установлены явления кариопикноза, кариорексиса, реже кариолизиса ядер почечной паренхимы. Клубочки капилляров были расширены, а мочевые пространства сужены. Капилляры кортико-медуллярного интерстиция кровенаполнены. В отдельных зонах были обнаружены очаги кровоизлияний вокруг клубочков. На 35 сутки в канальцах наблюдались признаки некроза. Чаще встречались патологически измененные ядра. Отмечалось разрушение щеточной каемки эпителия канальцев. В сосудах отмечался застой крови. Выявлено множество кровоизлияний в корковом и медулярном интерстиции.

В результате микроскопического исследования селезенки на 15 сутки было установлено нарушение фолликулярной архитектоники. На 35 сутки неравномерная и неправильная архитектоника лимфоидных фолликулов была более выражена. Встречались утолщенные, гомогенные стенки сосудов с признаками гиалиноза.

По результатам цитоморфологического исследования семенных канальцев можно утверждать о резком уменьшении клеточного состава сперматогенного эпителия по сравнению с контрольной группой, коррелирующие с длительностью воздействия и концентрацией никотина в исследуемой смеси. В результате анализа ГИ было установлено его снижение в обеих

экспериментальных группах. ИЗС был увеличен в обеих экспериментальных группах на 15 суток, однако данный показатель снижался к 35 суткам.

Значительно снижался ИНС на 15-е сутки, однако на последующие сутки данный показатель увеличивался, что вероятно, может говорить об адаптации сперматогенного эпителия к токсическому воздействию никотина, но при этом ИНС оставался все еще низким у опытных групп, по сравнению с контрольной.

Выводы. Исследование тканей печени, почек, селезенки и семенников крыс, подвергшихся воздействию никотиносодержащей жевательной смеси, выявило признаки дегенерации и разрушения клеток в этих органах. Изучение цитологического состава извитых семенных канальцев выявило снижение репродуктивной функции у крыс экспериментальных групп. Тяжесть патологических изменений зависела, во-первых, от продолжительности употребления смеси, а во-вторых, от концентрации никотина в ней.

Список литературы

1. Касьянова Ю. А., Бекенева Л. В. Влияние употребления жевательного табака на развитие тревожно-депрессивных расстройств у школьников // Высшая школа: научные исследования : материалы межвузовского научного конгресса, Москва 30 апреля 2020 года. – Москва, 2020. – Т. 1. – С. 61-66.
2. Комардина А. А. Снюс: причины спроса и масштабные последствия для подростков // Инновационные подходы к профилактике наркомании в высших учебных заведениях: сборник докладов международной научно-практической конференции. – Белгород, 2021. – С. 218-231.
3. Копылов Д. О. и др. Характеристика клинико-лабораторных показателей состояния полости рта и ротовой жидкости молодых лиц, употребляющих жевательный табак snus // Проблемы стоматологии. – 2020. – Т. 16. – №. 2. – С. 22-29.
4. Самойленко Н. П., Ястребова А. И., Белинская Н. Г. Национальные стандарты для контроля качества и безопасности табачной продукции // Стандарты и качество. – 2010. – №. 9. – С. 32-34.