

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛОСТИ НОСА И ПАРАНАЗАЛЬНЫХ ПАЗУХ У ПОТОМСТВА КРЫС-САМОК С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18720525>

Пулатов М. С., Адилбекова Д. Б.

*Ташкентский государственный медицинский университет, кафедра  
оперативной хирургии с топографической анатомией*

**Актуальность.** В последние десятилетия во всем мире отмечается неуклонный рост заболеваемости сахарным диабетом (СД), особенно среди женщин фертильного возраста. Это обуславливает повышенный интерес к изучению влияния материнского диабета на внутриутробное развитие потомства. Доказано, что дети, рожденные от матерей с СД, входят в группу высокого риска по формированию множественных пороков развития. Особое место в структуре заболеваемости таких детей занимают патологии ЛОР-органов, проявляющиеся в виде рецидивирующих ринитов, синуситов и аденоидитов, склонных к хронизации и резистентных к стандартной терапии. Несмотря на очевидную клиническую значимость, морфологические основы предрасположенности к воспалительным заболеваниям верхних дыхательных путей у потомства диабетических матерей остаются малоизученными. Отсутствие экспериментальных данных о структурной перестройке слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух в постнатальном онтогенезе ограничивает понимание патогенеза и разработку методов ранней профилактики данной патологии.

**Цель исследования.** Изучить морфофункциональные особенности строения слизистой оболочки полости носа и параназальных пазух у потомства крыс-самок с экспериментальным сахарным диабетом в сравнительном аспекте.

**Материалы и методы.** Экспериментальное исследование проведено на 20 половозрелых самках крыс линии Вистар массой 180-200 г. Животные были разделены на две равные группы: контрольную (интактную, n=10) и опытную (n=10). У самок опытной группы моделировали экспериментальную сахарный диабет путем однократного внутрибрюшинного введения аллоксан цитратном буфере в дозе 40 мг/кг, растворенного в 0,1 М цитратном буфере (pH 4,5). Контроль уровня глюкозы в крови осуществляли на 3-й и 7-й день

после инъекции с помощью глюкометра. Животных с уровнем гликемии выше 12 ммоль/л и выше считали диабетическими и использовали для спаривания. После получения потомства (всего 20 крысят, по 10 от каждой группы) наблюдение за крысятами продолжалось до достижения ими 3-месячного возраста. Забой животных проводили под эфирным наркозом. Для гистологического исследования выделяли блоки тканей, включающие полость носа и параназальные синусы. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, подвергали общеморфологическим обработкам, срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином (обзорная гистология) и по методу Ван Гизона (для выявления коллагеновых волокон). Морфометрическое исследование включало измерение толщины слизистой оболочки, подсчет количества бокаловидных клеток на 1 мм<sup>2</sup>, оценку степени лимфогистиоцитарной инфильтрации (в баллах) и площади фиброзной ткани в подслизистом слое.

**Результаты и обсуждение.** Проведенные гистологические и морфометрические исследования выявили достоверные различия в строении верхних дыхательных путей между потомством контрольных и диабетических самок.

Изменения слизистой оболочки полости носа. У потомства опытной группы выявлено статистически значимое истончение слизистой оболочки полости носа. Толщина слизистой составила  $57.2 \pm 4.1$  мкм, что на 30% меньше по сравнению с показателями контрольной группы ( $82.5 \pm 3.8$  мкм,  $p < 0.05$ ). Истончение происходило преимущественно за счет респираторного эпителия, который в некоторых участках приобретал уплощенную форму.

Фибротические изменения. При окраске по Ван Гизону в подслизистом слое у потомства опытной группы наблюдалась выраженная пролиферация коллагеновых волокон, формирующих грубые пучки, что является признаком фиброза стромы. Площадь фиброзной ткани в опытной группе превышала контрольные показатели в 1,7 раза.

Клеточная инфильтрация и железистый аппарат. В строме отмечалась умеренная, но достоверно более выраженная, чем в контроле, лимфогистиоцитарная инфильтрация, что свидетельствует о хроническом воспалительном фоне. В параназальных пазухах зафиксировано достоверное уменьшение количества бокаловидных клеток, продуцирующих слизистый секрет. В ряде наблюдений (30% случаев) выявлены очаги метаплазии мерцательного эпителия в многослойный плоский, что снижает мукоцилиарный клиренс.

Пространственная визуализация. Созданная на основе морфометрических данных 3D-реконструкция полости носа и параназальных пазух позволила наглядно визуализировать зоны сужения воздухоносных путей и участки наиболее выраженной тканевой деформации, что открывает новые возможности для понимания нарушений аэродинамики в исследуемых органах.

**Заключение.** Полученные данные убедительно доказывают, что сахарный диабет у матери оказывает негативное влияние на морфогенез верхних дыхательных путей потомства. Нарушение углеводного обмена в период гестации приводит к стойким структурным изменениям в слизистой оболочке носа и параназальных пазух крысят, характеризующимся истончением эпителиального пласта, развитием фиброза подслизистой основы, снижением количества бокаловидных клеток и появлением очагов метаплазии. Выявленная хроническая лимфогистиоцитарная инфильтрация свидетельствует о местном иммунном дисбалансе. Совокупность этих изменений формирует морфологическую основу для снижения барьерной функции верхних дыхательных путей и объясняет клинически наблюдаемую предрасположенность таких детей к рецидивирующим риносинуситам. Использование современных методов цифровой обработки гистологических препаратов и построения 3D-моделей не только расширяет представление о патогенезе, но и создает перспективы для разработки диагностических алгоритмов на основе искусственного интеллекта для раннего выявления и прогнозирования подобных состояний в клинической патоморфологии.