разнонаправленные изменения секреторной активности бокаловидных клеток, что, по нашему мнению, связано с изменением баланса сил агрессии (пищеварительные ферменты, гипоксия ткани, патогенная микрофлора) и факторов защиты, важнейшими из которых являются эпителиальные муцины, что совпадает со взглядами на происходящие процессы в условиях патологии пищеварительного тракта других исследователей [6-8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Mucin gene expression in intestinal epithelial cells in Crohn's disease / M. R. Buisine, P. Desreumaux, E. Leteurtre [et al.] // Gut. – 2001. – Vol. 49, № 4. – P. 544-551.
2. Могильная, Г. М. Гастроинтестинальный защитный барьер / Г. М. Могильная, В. Л. Могильная // Морфология. – 2007. – Т. 132, № 6. – С. 9-16.
3. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes: text with EEA relevance 20.10.2010. – URL: https://faolex.fao.org/docs/pdf/eur98296.pdf (date of access: 24.08.2026).
4. Кизюкевич, Л. С. Реактивные изменения в почках при экспериментальном холестазе : монография / Л. С. Кизюкевич. – Гродно : ГрГМУ, 2005. – 239 с.
5. Пирс, Э. Гистохимия : теоретическая и прикладная / Э. Пирс. – М. : Изд-во иностр. литературы, 1962. – 962 с.
6. Allen, A. Mucus glycoproteins of the normal gastrointestinal tract / A. Allen, J. Pearson // Eur J Gastroenterol Hepatol. – 1993. – Vol. 5, № 4. – P. 193-199.
7. Gum, J. Human mucin glycoproteins: varied structures predict diverse properties and specific functions / J. Gum // Biochem Soc Trans. – 1995. – Vol. 23, № 4. – P. 795-799.
8. Johanson, M. Acid transport through channels in the mucin ager of rat stomach / M. Johanson, J. Synnerstad, L. Holm // Gastroenterology. – 2000. – Vol. 119, № 5. – P. 1297-1304.

ВЛИЯНИЕ 72-ЧАСОВОГО РАЗНОУРОВНЕВОГО ОБТУРАЦИОННОГО ХОЛЕСТАЗА НА СЕКРЕЦИЮ НЕЙТРАЛЬНЫХ МУКОПОЛИСАХАРИДОВ БОКАЛОВИДНЫМИ КЛЕТКАМИ ВОРСИН И КРИПТ 12-ПЕРСТНОЙ КИШКИ КРЫС

Кизюкевич Л. С., Копыцкий А. В., Андреев В. П. Дричиц О. А., Амбрушкевич Ю. Г., Левэ О. И., Кизюкевич И. Л., Демко В. А., Жук А. А., Шидловский А. С.

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Беларусь

Введение. Пристальное внимание многочисленных исследователей привлекает к себе защитная функция интестинального барьера, обеспечивающаяся пептидами и муцинами, секретируемыми эпителиоцитами кишечника в процессах стабилизации слизистого защитного слоя, формируемого пищеварительным трактом [1-2].

Репозиторий ГрГМУ

Цель. Изучить влияние 72-часового разноуровневого экспериментального обтурационного холестаза на секрецию нейтральных мукополисахаридов бокаловидными клетками ворсин и крипт слизистой оболочки 12-перстной кишки крыс.

Методы исследования. Исследование проведено в соответствии с принципами биоэтики и требованиями Директивы Европейского Парламента и Совета ЕС № 2010/63/EU от 22.09.2010 о защите животных, использующихся для научных целей [3]. Особенности топографо-анатомических взаимоотношений у крыс общего желчного протока (ОЖП) и панкреатических протоков позволили создать инновационные, адаптированные на данном виде животных модели разноуровневого обтурационного холестаза. Задействованных в эксперименте 37 крыс-самцов массой 250±50 гр. разделили на четыре группы. У опытных животных 1-й (n=10), 2-й (n=10) и 3-й (n=7) групп под эфирным наркозом производили послойный разрез передней брюшной стенки по белой линии живота, извлекали брыжейку 12-перстной кишки и обтурационный подпеченочный холестаз, продолжительностью 72 часа моделировали, соответственно, путем перевязки и последующего пересечения ОЖП между двумя шелковыми лигатурами в проксимальной его части, области впадения в последний долевых печеночных протоков, что приводит к полному нарушению оттока в тонкий кишечник только желчи и не влечет за собой нарушений внешнесекреторной функции поджелудочной железы, в средней трети – что приводит к полному нарушению оттока желчи с частичным нарушением оттока панкреатического сока и в дистальной (супрадуоденальной) его части – области впадения последнего в двенадцатиперстную кишку, что сопровождается полным нарушением оттока в тонкий кишечник как желчи, так и поджелудочного сока и, как следствие, развитием сопутствующего панкреатита (Патент №5398) [4]. При этом решается важная задача экспериментальной медицины – создание на животных моделей различных патологических состояний человека. Для исключения влияния операционного стресса на развитие структурно-функциональных нарушений со стороны внутренних органов ставился адекватный контроль (4 группа n=10) – производилась ложная операция, когда ОЖП оставался интактным. Всех оперированных животных содержали в индивидуальных клетках в стандартных условиях вивария при естественном световом режиме и свободном доступе к воде и пище. В конце опытного срока животных выводили из эксперимента декапитацией под эфирным наркозом. Кусочки ткани 12-перстной кишки фиксировали в жидкости Карнуа и заливали в парафин. В изготовленных парафиновых срезах толщиной 10 мкм при окраске по А. Шабадашу определяли содержание нейтральных мукополисахаридов [5]. Уровень интенсивности продуктов реакции в бокаловидных клетках ворсин и крипт 12-перстной кишки оценивали по степени пропускания света с помощью компьютерной программы анализа изображений «Bioscan NT» 2.0 (Беларусь-

Репозиторий ГрГМУ

США) при увеличении объектива микроскопа х40 и видеокамеры х7 и выражали в единицах оптической плотности (ед.о.п. х10^3).

Статистическую обработку результатов экспериментальных исследований проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 6.0 для Windows (“StatSoft. Inc”). Количественные данные представлены в виде М-среднего значения, m-ошибки среднего для нормального распределения переменных (M±m). Для всех проведенных измерений различия между контрольной и опытной группами считались достоверными при двустороннем уровне значимости p <0,05, когда вероятность различий была больше или равна 95%.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что по сравнению с контролем в бокаловидных клетках ворсин слизистой оболочки 12-перстной кишки возрастает содержание нейтральных мукополисахаридов при подпеченочном и срединном холестазе, причем более существенно при подпеченочном – на 24,4% (p<0,05) и 15,7% (p<0,5) соответственно, тогда как при супрадуоденальном холестазе в изучаемых структурах наблюдается тенденция к снижению их содержания (на 12,8%; p<0,5).

Аналогичная тенденция в изменении содержания нейтральных мукополисахаридов при различных подходах к моделированию обтурационного холестаза наблюдается и в эпителии крипт изучаемого отдела кишечника. Так, при подпеченочном и срединном холестазе их содержание увеличивается: в верхней части крипт на 18,1% (p<0,5) и 15,7% (p<0,5), а в области дна крипт – на 28,6% (p<0,5) и 21,0% (p<0,5) соответственно. При супрадуоденальном холестазе в верхней и донной частях крипт, наоборот, отмечается тенденция к угнетению секреции нейтральных мукополисахаридов и уменьшению их содержания на 21,8% (p<0,5) и 20,2% (p<0,5) соответственно (рис. 1).

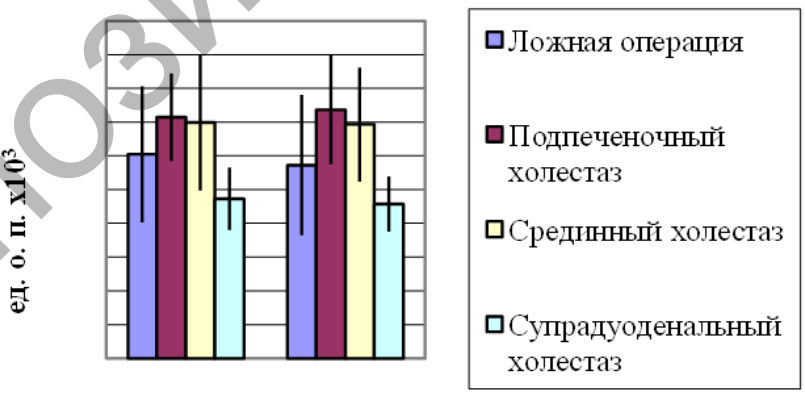


Рисунок 1 – Содержание нейтральных мукополисахаридов в бокаловидных клетках крипт 12-перстной кишки крыс через 72 часа обтурационного холестаза

Выводы. Таким образом, разноуровневая перевязка ОЖП уже через 72 часа от начала прекращения поступления желчи и панкреатического сока

Репозиторий ГрГМУ

в просвет 12-перстной кишки сопровождается незначительным, но разнонаправленным изменением содержания нейтральных мукополисахаридов в бокаловидных клетках ворсин и крипт слизистой оболочки данного отдела кишечника, что, на наш взгляд, связано с нарушением нормального функционирования интестинального защитного барьера и попыткой защиты слизистой оболочки 12-перстной кишки от факторов агрессии (патогенная микрофлора, пищеварительные ферменты), концентрирующихся и активизирующихся в полости кишки в связи с отсутствием в ней компонентов желчи и панкреатического сока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Schmid, R. NF-KB/Ree/LKB: Implications in gastrointestinal diseases / R. Schmid, G. Ader // Gastroenterology. – 2000. – Vol. 118, № 6. – P. 1208-1228. – doi: 10.1016/S0016-5085(00)70374-X.

2. Thim, L. Effect of trefoil factors on the viscoelastic properties of mucus gels / L. Thim, F. Madsen, S. S. Poulsen // Eur J Clin Invest. – 2002. – Vol. 32, № 7. – P. 519-527.

3. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes: text with EEA relevance 20.10.2010. – URL: https://faolex.fao.org/docs/pdf/eur98296.pdf (date of access: 24.08.2026).

4. Кизюкевич, Л. С. Реактивные изменения в почках при экспериментальном холестазе : монография / Л. С. Кизюкевич. – Гродно : ГрГМУ, 2005. – 239 с.

5. Пирс, Э. Гистохимия : теоретическая и прикладная / Э. Пирс. – М. : Изд-во иностр. литературы, 1962. – 962 с.

ВЛИЯНИЕ ОКСИДА АЗОТА И МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДОРОДА НА АКТИВНОСТЬ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ И КАТАЛАЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ И В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Князева Е. А.[1], Дерюгина А. В.[1], Трофимов Р. Д.[2], Пичугин В. В.[2]

[1]Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского
[2]Научно-исследовательский институт – специализированная кардиохирургическая клиническая больница имени академика Б. А. Королёва
Нижний Новгород, Россия

Введение. Операции на открытом сердце с искусственным кровообращением неизбежно сопровождаются оксидативным стрессом, индуцированным ишемией-реперфузией [1]. Ключевым повреждающим звеном выступает активация перекисного окисления липидов (ПОЛ), ведущая к дестабилизации мембран и клеточной гибели. Окислительный стресс сопровождается гиперпродукцией токсических продуктов ПОЛ, снижением

Репозиторий ГрГМУ