

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ  
ТОНКОЙ КИШКИ ПРИ ГНОЙНОМ ПЕРИТОНИТЕ НА ФОНЕ  
ВВЕДЕНИЯ ОЗОНИРОВАННОГО ПЕРФТОРАНА**

*Дагестанская государственная медицинская академия, г. Махачкала, Россия*

Известно, что степень поражения тонкой кишки при воспалении брюшины зависит от стадии перитонита [2, 9], но особая роль отводится функциональному состоянию перитонеальной мононуклеарно-фагоцитарной системы [1, 7]. Имеются сведения, что с целью активации системы фагоцитирующих клеток перитонеальной жидкости и профилактики спаечного процесса при перитоните используется кровезаменитель перфторан [1, 7], обладающий еще сорбционными, цитопротекторными и мембраностабилизирующими свойствами [4]. Озонированные растворы также используются при гнойном воспалении брюшины как обладающие выраженными бактерицидными свойствами [3, 7]. Мы предполагаем, что озонированный перфторан при внутрибрюшинном введении, оказываясь

в непосредственном очаге воспаления, будет проявлять свойства как озона, так и перфторана в развернутой форме.

Поэтому была поставлена цель: сравнить динамику структурной перестройки слизистой оболочки тонкой кишки при гнойном перитоните на фоне внутрибрюшного введения озонированного перфторана и озонированного физиологического раствора.

**Материал и методы.** Для реализации этой цели нами изучены структурные изменения слизистой оболочки тонкой кишки у белых крыс через 24, 48, 72 часа, 7 и 14 суток после перфузии озонированного перфторана (I серия) и озонированного физиологического раствора (II серия) при экспериментальном каловом перитоните, воспроизведенном по методике С. С. Ременника (1965). Растворы вводились в брюшную полость однократно из расчета 2 мл на 100 г массы животного. Озонирование перфторана и физиологического раствора проводили по разработанной нами методике [6]: барботированием озono-кислородной смесью в течение 20 минут со скоростью 0,5 л/мин и заданной концентрацией озона 5000 мкг/л на озонаторе «Медозонс-БМ АОТ-Н-01-Арз-91».

Для ориентировочной оценки степени морфологических изменений слизистой оболочки тонкой кишки нами использован метод, предложенный С. J. Chiu и соавт. (1970): 0 ст. — интактная слизистая оболочка; I ст. — появление субэпителиальных пространств на верхушках ворсинок; II ст. — пространства увеличиваются, приводя к слущиванию эпителия с верхушек; III ст. — более протяженное слущивание эпителия, спускающееся с верхушек на тело ворсинок; IV ст. — практически полностью лишены эпителия, «голые» ворсинки; V ст. — дезинтеграция lamina propria, кровоизлияния и изъязвления, распространяющиеся, в том числе, и на глубоко лежащие слои слизистой оболочки [8].

Для гистологического исследования изготовлены срезы толщиной 5 мкм и окрашены гематоксилином и эозином, по Романовскому–Гимза, метиловым зеленым и пиронином по нашей методике [5], альциановым синим и азотнокислым серебром по Футу. Использован материал только от выживших животных. Распределение животных по сериям и их выживаемость представлены в таблице.

#### Показатели летальности крыс в эксперименте

Серии (по 75 крыс)	Пало по ходу эксперимента	Выведено из эксперимента
1-я серия	4 (5,3 %)	71 (94,7 %)
2-я серия	20 (26,7 %)	55 (73,3 %)
$\chi^2 = 11,161$ с одной степенью свободы; $P = 0,000$		

**Результаты и обсуждение.** У крыс I серии эксперимента через 24–48 часов после введения озонированного перфторана в эпителии ворсинок слизистой оболочки тонкой кишки отмечается увеличение количества бокаловидных клеток, а также плотности и интенсивности окраски ядер эпителиоцитов и клеток Панета в криптах слизистой оболочки. Собственная пластинка слизистой оболочки умеренно инфильтрирована нейтрофильными и эозинофильными лейкоцитами и лимфоцитами. Отдельные ворсинки набухшие, в апикальных частях определяется субэпителиальный отек. Эпителиоциты в области верхушек ворсинок частично отторгаются и со слизью экструзируются в просвет кишки. В этих

участках ядра эпителиоцитов более светлые и крупные, в стадии начинающихся кариопикнотических явлений. Просветы отдельных крипт расширены, в них определяется детрит со слизью, но редко с микроорганизмами.

Через 72 часа снижаются отек и инфильтрация стромы слизистой оболочки и реактивность крипт. Просветы последних свободные от детрита и микроорганизмов; имеются скопления слизи с бактериями в просвете кишки и в промежутках между ворсинками. Ядра эпителиальных клеток светлые, визуализируются ядрышки. В слизи бокаловидных клеток при окраске альциановым синим определяется хлопьевидная сиренево-зеленая взвесь. При этом отдельные ворсинки короткие, ядра их эпителиоцитов окрашиваются более интенсивно.

На 7–14 сутки повышается окраска ядер эпителиоцитов, как в области ворсинок, так и крипт. В эпителии последних увеличивается количество бокаловидных и олигомукозных клеток. Слизь окрашивается в более интенсивный цвет, плотность хлопьевидной взвеси значительно уменьшается. В строме слизистой оболочки и между эпителиоцитами определяются лимфоциты. Встречаются короткие ворсинки с реактивным эпителием (возможно, идет регенерация эпителия ворсинок). У крыс II серии эксперимента через 24 часа после введения озонированного физиологического раствора в собственной пластинке слизистой оболочки отмечается лейкоцитарная инфильтрация, которая в последующем сменяется на смешанно-клеточную. В строме слизистой оболочки и между ворсинками встречаются эритроциты звездчатой формы, похожие на акантоциты, а в просветах капилляров — очаги микротромбозов. Строма ворсинок отечная, сами ворсинки расширены и располагаются плотно друг к другу. Эпителий очагами отслаивается и экструзируется в просвет кишки на всем протяжении. Некоторые ворсинки образуют выпячивания. Крипты реактивные, в эпителии, в области их углублений определяется множество клеток Панета с большим количеством гранул. Однако, на 2 сутки снижается реактивность крипт и уменьшается количество гранул в цитоплазме клеток Панета. Отмечается нарастание отека в строме ворсинок. Ядра их эпителиоцитов крупные, светлые, пикнотичные. Имеются обширные участки дезэпителизации ворсинок. Между эпителиоцитами встречаются лимфоциты и нейтрофилы, а также клетки с перинуклеарным просветлением. Слизь бокаловидных клеток, начиная с этого срока эксперимента, напоминает хлопья грязно-зеленого цвета.

На 3 сутки перитонита смешанно-клеточная инфильтрация стромы сохраняется, при этом в строме крипт преобладают лейкоциты, а в строме ворсинок — лимфоциты. Просветы крипт сильно расширены, в них определяется слизь и микроорганизмы. В просвете кишки определяются комплексы эпителия и слизи. Большинство ворсинок «оголены» в апикальной части, а отдельные из них — до основания. В некоторых препаратах подвздошной кишки отмечается сегментарное истончение мышечной оболочки и атрофия ворсинок. Крипты редкие, но более «реактивные», чем у интактных животных.

На 7–14 сутки перитонита интенсивность окраски эпителия крипт несколько снижается, диаметр просвета уменьшается, хотя, по-прежнему, сохраняются скопления слизи с бактериями. Определяется вакуолизация цитоплазмы энтероцитов, а местами — полная дезэпителизация ворсинок, изъеденность их

контуров и очаги кровоизлияний, т. е. идет выраженная дезинтеграция их собственной пластинки.

Таким образом, внутрибрюшное введение озонированного перфторана на фоне экспериментального калового перитонита минимизирует деструктурные изменения слизистой оболочки тонкой кишки. При этом и бактерицидные свойства озонированного перфторана проявляются ярче, нежели озонированного физиологического раствора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Внутрибрюшинная* перфузия перфторана в лечении больных распространенным гнойным перитонитом / Г. Р. Аскерханов [и др.] // Хирургия. 2000. № 9. С. 8–10.
2. *Глумов, В. Я.* Острый перитонит : органопатология, пато- и танатогенез / В. Я. Глумов, Н. А. Кирьянов, Е. Л. Баженов. Ижевск, 1993. 184 с.
3. *Крылов, В. Г.* Некоторые патофизиологические аспекты эффективности озонотерапии при перитоните : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.03 / В. Г. Крылов. М., 2006. 18 с.
4. *Кузнецова, И. Н.* О механизмах биологической активности эмульсий перфторуглеродов / И. Н. Кузнецова // Физиологически активные вещества на основе перфторуглеродов в экспериментальной и клинической медицине. СПб : ВМедА, 2001. С. 29–31.
5. *Рагимов, Р. М.* Способ окраски гистологических препаратов : патент РФ на изобретение № 2202776 от 20.04.2003 г. / Р. М. Рагимов, А. С. Алкадарский.
6. *Рагимов, Р. М.* Способ озонирования перфторана : патент РФ на изобретение № 2445076 от 20.03. 2012 г. / Р. М. Рагимов, А. О. Османов, А. М. Голубев.
7. *Рагимов, Р. М.* Сравнительная эффективность применения озонированного перфторана и озонированного физиологического раствора при экспериментальном перитоните / Р. М. Рагимов // Актуальные проблемы и достижения в медицине : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Самара, 2015. С. 203–205.
8. *Intestinal mucosal lesions in low-flow states. I. A morphological, hemodynamic and metabolic reappraisal / C. J. Chiu [et al.] // Arch. Surg. 1970. Vol. 101. P. 478–483.*
9. *Peritoneal lavage with oxygenated perfluorochemical preserves intestinal mucosal barrier function after ischemia-reperfusion and ameliorates lung injury / M. Ohara [et al.] // Crit. Care Med. 2001. Vol. 29, N 4. P. 782–788.*

***Ragimov R. M.***

#### **Morphologic characteristics of mucous membrane of small intestine in purulent peritonitis against the background administration of ozonized perfluorane**

*Daghestan State Medical Academy, Makhachkala, Russia*

In 2 sets of experiments on white rats the morphological reorganization of the mucous membrane of small intestine in purulent inflammation of the peritoneum against the background intraperitoneal administration of: 1) ozonized perfluorane; 2) ozonized physiological solution was studied. It was established that the application of ozonized perfluorane in peritonitis is more effective, because contributes not only to minimize the destructive changes of the mucous membrane of the small intestine, but also provides effective sanitation.

**Key words:** peritonitis, perfluorane, ozone, small intestine.