

# ПРИМЕНЕНИЕ КСИМЕДОНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ОЖОГОВ ПИЩЕВОДА И ЖЕЛУДКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

УДК 616.32/.33.001.6-001.17-059:615.24  
Поступила 30.10.2013 г.



**С.Г. Рукевич**, аспирант кафедры детской хирургии<sup>1</sup>; зав. кабинетом эндоскопии, детский хирург<sup>2</sup>;  
**В.В. Паршиков**, д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской хирургии<sup>1</sup>;  
**Л.Б. Снопина**, д.б.н., доцент, зав. отделом морфологии ЦНИЛ<sup>1</sup>;  
**С.Н. Цыбусов**, д.м.н., профессор, зав. кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, проректор по учебной работе<sup>1</sup>;  
**В.Ф. Рассохин**, к.ф.-м.н., доцент кафедры медицинской физики и информатики<sup>1</sup>;  
**О.П. Тихобразова**, к.б.н., старший научный сотрудник отдела нейрофизиологии и экспериментального моделирования ЦНИЛ<sup>1</sup>;  
**Н.Н. Проданец**, к.б.н., старший научный сотрудник отдела морфологии ЦНИЛ<sup>1</sup>;  
**О.С. Баскина**, к.б.н., научный сотрудник отдела морфологии ЦНИЛ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603000, пл. Минина, 10/1;

<sup>2</sup>Детская городская больница №1, Н. Новгород, 603051, пр. Гагарина, 76

**Цель исследования** — изучить в эксперименте морфологические изменения в тканях пищевода и желудка крыс после химического ожога при использовании препарата, усиливающего регенерацию (Ксимедон), на фоне стандартного медикаментозного лечения.

**Материалы и методы.** Химические ожоги пищевода и желудка моделировали на белых крысах линии Wistar (n=70) 30% уксусной кислотой. Выживших крыс разделили на три группы: контрольную (без лечения), стандартное лечение (получали цефотаксим и преднизолон внутривенно) и экспериментальную (цефотаксим, преднизолон, Ксимедон внутривенно). Результаты оценивали морфологически и морфометрически на 13, 19 и 40-е сутки.

**Заключение.** Толщина слизистой оболочки пищевода и желудка после их химического повреждения не восстанавливается ни при каком виде лечения. Применяемые при химическом ожоге антибиотики и кортикостероиды подавляют воспаление в тканях, но не предотвращают развития рубцовой ткани в мышечной пластинке слизистой оболочки. Длительный курс (6 нед) Ксимедона наряду со стандартной схемой лечения приводит к полному восстановлению структуры слизистой оболочки пищевода и желудка и значительно подавляет процесс рубцевания в мышечных элементах.

**Ключевые слова:** химический ожог пищевода; химический ожог желудка; Ксимедон.

## English

## Ximedon Administration in Complex Treatment of Chemical Burns of Esophagus and Stomach in Experiment

**S.G. Rukevich**, Postgraduate, the Department of Pediatric Surgery<sup>1</sup>; Head of Endoscopy Room, Pediatric Surgeon<sup>2</sup>;  
**V.V. Parshikov**, D.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery<sup>1</sup>;  
**L.B. Snopina**, D.Bio.Sc., Associate Professor, Head of the Morphology Department, Central Scientific Research Laboratory<sup>1</sup>;  
**S.N. Tsybusov**, D.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Vice-Rector for Academic Affairs<sup>1</sup>;  
**V.F. Rassokhin**, PhD, Associate Professor, the Morphology of Medical Physics and Informatics<sup>1</sup>;  
**O.P. Tikhobrazova**, PhD, Senior Researcher, the Neurophysiology and Experimental Modeling Department, Central Scientific Research Laboratory<sup>1</sup>;  
**N.N. Prodanets**, PhD, Senior Researcher, the Morphology Department, Central Scientific Research Laboratory<sup>1</sup>;  
**O.S. Baskina**, PhD, Research Worker, the Morphology Department, Central Scientific Research Laboratory<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin and Pozharsky Square, 10/1, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603000;

<sup>2</sup>Children City Hospital No.1, Gagarina Avenue, 76, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603051

Для контактов: Рукевич Светлана Геннадьевна, тел. раб. 8(831)464-10-67, тел. моб. +7 902-780-21-12; e-mail: s-rukevich@mail.ru

**The aim of the investigation** was to study in experiment the morphological changes in rat esophageal and gastric tissues after chemical burn using a regeneration enhancing agent (Ximедон) against the background of medical treatment.

**Materials and Methods.** Esophageal and gastric chemical burns were modeled on Wistar white rats (n=70) by 30% acetic acid. The survivors were divided into three groups: a control group (without therapy), a standard treatment group (the rats were administered Cefotaxime and Prednisolone intraperitoneally) and an experimental group (Cefotaxime, Prednisolone, Ximедон intraperitoneally). The results were assessed morphologically and morphometrically on day 13, 19 and 40.

**Conclusion.** Esophageal and gastric mucosa thickness after chemical burn does not recover under any treatment. Antibiotics and corticosteroids taken after burn inhibit inflammation in tissues, but do not prevent scar tissue development in muscularis mucosae. A long term (6 weeks) of Ximедон therapy along with standard therapy results in complete recovery of esophageal and gastric mucous structure and significantly suppresses a scarring process in muscular elements.

**Key words:** chemical burn of esophagus; chemical burn of stomach; Ximедон.

Активно продолжающиеся исследования, посвященные химическим ожогам и рубцовым сужениям пищевода, служат подтверждением сложности данной проблемы и ее актуальности.

По данным Американской ассоциации токсикологических центров, только в 2008 г. произошло более 1,6 млн. отравлений детей, причем щелочные ожоги пищевода были зарегистрированы в 18–46% случаев после употребления различных бытовых химикатов [1].

Анализируя лечение послеожоговых эзофагитов у детей, обратившихся в детскую больницу Abbass (Иран) за период 2009–2011 гг., группа авторов [2] указывает на преобладание городского населения в структуре поступивших и оценивает частоту встречаемости данной патологии как 15,8 на 10 000. Причем, сравнивая результаты своих исследований с результатами американских, турецких и египетских клиник, Sakineh Fallahi и соавт. указывают на более высокий процент тяжело пострадавших в развивающихся странах.

Пациенты с острыми химическими повреждениями верхних отделов желудочно-кишечного тракта в России составляют 10–32% от всех поступающих в центры лечения острых отравлений [3], причем в структуре повреждающих веществ ведущее место занимает употребление уксусной кислоты (до 40%) [4].

Осложнениями химических ожогов верхних отделов пищеварительного тракта являются развитие рубцовых стенозов пищевода и желудка, ранние и поздние кровотечения, перфорации пищевода. Опасности подвергаются также нервная система, легкие, печень и почки, что в ряде случаев может привести к летальному исходу [2].

Согласно данным профессионального медицинского сообщества [5], стенозирование пищевода наступает в 5% случаев. Из того же источника известно, что риск развития плоскоклеточного рака пищевода у пациентов с послеожоговыми стенозами пищевода возрастает в 1000 раз.

Современный подход к лечению тяжелых химических ожогов пищевода и желудка наряду с мероприятиями, направленными на коррекцию нарушений всего организма, включает проведение антибактериальной терапии, применение кортикостероидов, профилактику гастроэзофагеального рефлюкса, различные методы дилатации [5–7], а иногда — оперативное лечение [8].

Современные клинические исследования доказыва-

ют эффективность короткого курса кортикостероидов [5, 7].

В качестве мероприятий, усиливающих регенерацию, в настоящее время предлагается применять физиотерапевтические процедуры (местную диатермию, дарсонвализацию, внутрипищеводный электрофорез), гипербарическую оксигенацию, внутрипищеводную лазеротерапию [3].

Сведения об использовании при лечении химических повреждений пищевода и желудка препаратов, усиливающих регенерацию, практически отсутствуют. В данной группе лекарственных средств особый интерес вызывает Ксимедон, который, согласно экспериментальным и клиническим данным, значительно превосходит по своему действию аналогичные препараты. Он также обладает выраженной анаболической и антикатаболической активностью, стимулирует эритро- и лейкопоз, клеточные и гуморальные факторы защиты, оказывает противовоспалительное и антимикробное действия [9].

**Цель исследования** — изучить в эксперименте морфологические изменения в тканях пищевода и желудка крыс после химического ожога при использовании на фоне стандартного медикаментозного лечения препарата, усиливающего регенерацию (Ксимедон).

**Материалы и методы.** На базе ЦНИЛ Нижегородской государственной медицинской академии выполнено экспериментальное моделирование химического ожога пищевода и желудка у крыс. Работа проведена в полном соответствии с этическими принципами, установленными Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (принятой в Страсбурге 18.03.1986 г. и подтвержденной в Страсбурге 15.06.2006 г.).

Для эксперимента были подобраны 70 белых крыс линии Wistar средней массой 200–250 г. Животных разделили на три группы и промаркировали. Затравку наркотизированных крыс проводили 30% уксусной кислотой. 19 животных погибли в первые трое суток. Причем макро- и микроскопические признаки ожога пищевода и желудка были получены у экспериментальных крыс лишь на 5-е сутки. 1-я, контрольная, группа (n=12) в течение всего эксперимента находилась на обычном питании и питьевом режиме без лечения. 2-я группа (n=15) на 5-е сутки пос-

ле затравки начала получать стандартное лечение: антибиотик цефотаксим — 100 мг/кг 7 сут, преднизолон — 1 мг/кг 3 сут. Оба препарата вводились внутривентрикулярно 1 раз в сутки. В 3-й, опытной, группе (n=24) начиная с 5-х суток лечение цефотаксимом и преднизолоном комбинировали с внутривентрикулярным введением 3% раствора Ксимедона в дозе 30 мг/кг 1 раз в сутки. Животных этой группы разделили на две подгруппы. В 3а подгруппе (n=15) Ксимедон вводили коротким курсом (7 сут), а в 3б подгруппе (n=9) — в течение всего эксперимента. Животные 2-й и 3-й групп также находились на обычном питании и питьевом режиме. Крыс во всех группах выводили из эксперимента путем декапитации на 13, 19 и 40-е сутки. Для морфологического исследования у животных забирали фрагменты пищевода, желудка. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина с последующим приготовлением парафиновых блоков. Срезы готовили с соблюдением анатомической ориентации и окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Готовые препараты изучали светооптически (Leica DM 1000, Германия) с фотофиксацией изображений (Leica DFC290, Германия). Для сравнительной оценки результатов применяли морфометрию с использованием окуляр-микрометра. В условных единицах, соответствующих делению окуляр-микрометра, измеряли толщину всей слизистой оболочки и соответствующих участков мышечной пластинки пищевода и желудка.

При статистической обработке данных для сравнимых выборок, имеющих нормальное распределение, использовали критерий Стьюдента. Если же хотя бы одна из пары сравниваемых выборок не имела нормального распределения, применяли критерий Манна-Уитни. Статистически значимое отличие группы от нормы устанавливалось на уровне  $p=0,05$ .

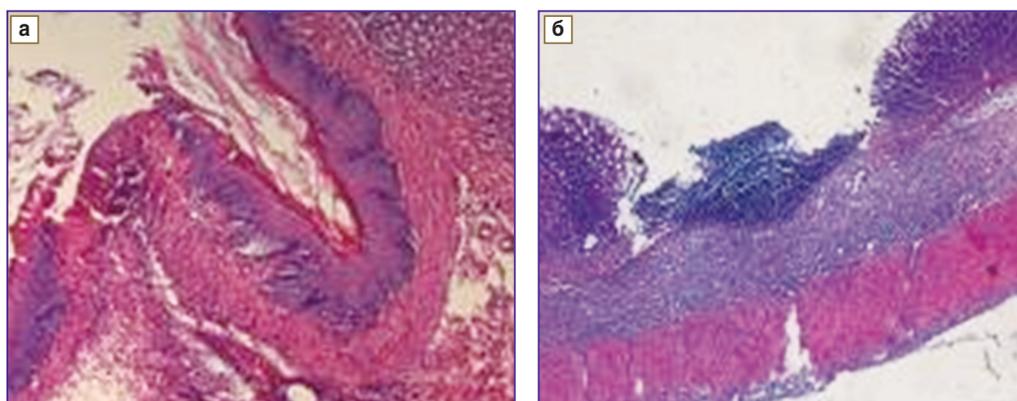
**Результаты и обсуждение.** В препаратах, полученных от всех крыс на 5-е сутки (до начала лечения), в стенке нижнего отдела пищевода и желудка преобладали некротические процессы, в некоторых случаях распространяющиеся на подслизистую основу и мышечную оболочку, и лимфо-лейкоцитарная инфильтрация в подслизистой основе и мышечной

оболочке (рис. 1). Наиболее выраженные изменения локализовались в области пищеводно-желудочного перехода и на границе железистого и безжелезистого отделов желудка.

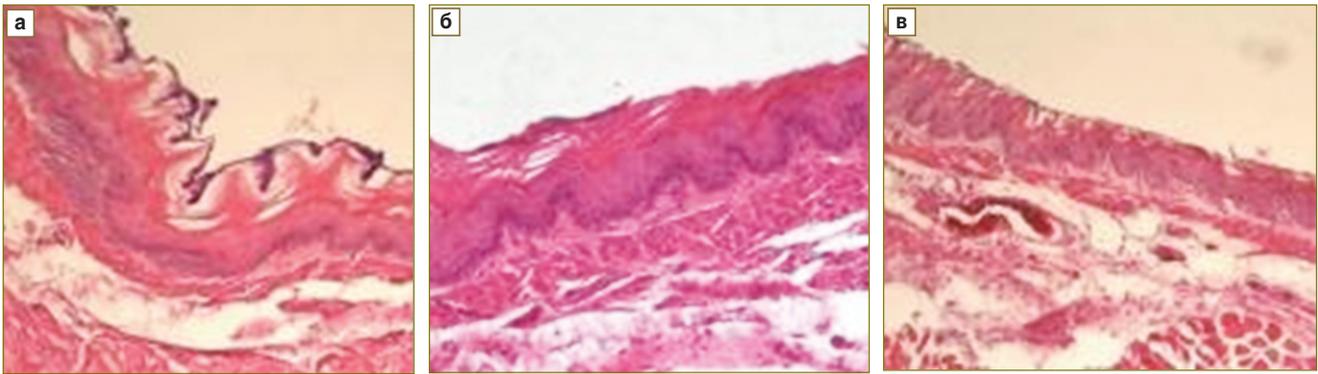
На 13-е сутки в препаратах контрольной группы отмечались отек подслизистой основы, густая нейтрофильная инфильтрация вплоть до мышечного слоя. Во 2-й и 3-й группах на 13-е сутки макро- и микроскопически воспалительные изменения были выражены меньше, а в экспериментальной группе отмечали, кроме того, усиленную регенерацию слизистой оболочки пищевода и желудка в виде увеличения количества клеток базального слоя.

В препаратах, полученных на 19-е сутки в контрольной группе, признаки воспаления сохранялись в виде диффузной лимфоцитарной инфильтрации; наряду с выраженной регенерацией слизистой оболочки появились признаки фиброза мышечной пластинки. В препаратах 2-й группы (со стандартным лечением) и 3а подгруппы (короткий курс Ксимедона) признаки воспаления также сохранялись, но лейкоцитарная инфильтрация наблюдалась в виде очагов, была представлена лимфоцитами и эозинофилами, заметен отек подслизистой основы. Признаки фиброза также присутствовали. В 3а подгруппе по сравнению с контрольной и стандартной инфильтративные изменения выражены значительно меньше, структура слизистой оболочки полностью восстановилась. В 3б подгруппе (длительный курс Ксимедона) картина была схожа с 3а подгруппой, но признаки фиброза отсутствовали, заметна гиперактивность базального слоя. Поэтому дальнейшее исследование в экспериментальной группе проводилось с применением длительного курса Ксимедона.

На 40-е сутки у леченых крыс 2-й и 3-й групп по сравнению с контрольной макроскопически гиперемия слизистой оболочки пищевода и желудка менее выражена, у животных отсутствуют признаки вторичных осложнений (в группе без лечения у одной крысы были обнаружены множественные абсцессы легких). В препаратах контрольной группы отмечены признаки выраженного фиброза подслизистой основы (рис. 2, а, 3, а). Коллагеновые волокна прорастают между гладко-



**Рис. 1.** Химический ожог через 5 сут (до лечения): а — язва пищевода,  $\times 100$ ; б — язва желудка,  $\times 40$ . Окраска гематоксилин-эозином



**Рис. 2.** Химический ожог пищевода (40-е сутки): а — контрольная группа; б — стандартное лечение; в — опытная группа (с длительным применением Ксимедона). Окраска гематоксилин-эозином.  $\times 100$



**Рис. 3.** Химический ожог желудка (40-е сутки): а — контрольная группа; б — стандартное лечение; в — опытная группа (длительный курс Ксимедона). Окраска по Ван-Гизону.  $\times 100$

мышечными клетками мышечной пластинки слизистой оболочки, в силу чего наблюдается ее фрагментация. За счет фиброза происходит утолщение слизистой оболочки. Подслизистая основа — в состоянии умеренно выраженного отека с полнокровием сосудов. Отмечаются единичные эрозии желудка, сохраняется очаговая лимфоцитарная инфильтрация.

Микроскопически в группе со стандартным лечением воспалительные изменения менее выражены и представлены отеком подслизистой основы, полнокровием сосудов, эозинофильной инфильтрацией собственной пластинки слизистой оболочки и подслизистой основы. Выявлены признаки фиброза собственной пластинки слизистой оболочки (рис. 2, б, 3, б). В экспериментальной группе (в подгруппе с длительным курсом лечения Ксимедоном) слизистая оболочка практически восстановилась, отсутствует фиброз подслизистой основы (рис. 2, в, 3, в).

Морфометрические данные, полученные при изучении слизистой оболочки и мышечной пластинки пищевода и желудка во всех изучаемых группах, сравнили с известной нормой (табл. 1).

Толщина слизистой оболочки пищевода и желудка во всех исследуемых препаратах отличалась от нормальной (табл. 2).

Таким образом, толщина слизистой оболочки пище-

вода и желудка после химического повреждения полностью не восстанавливается ни при обычном течении, ни после любого вида лечения.

С учетом важности оценки толщины мышечных элементов как основной характеристики, участвующей в формировании послеожоговых стенозов, нами проанализирована динамика изменений мышечных пластинок пищевода и желудка в изучаемых группах (рис. 4). Увеличение толщины соответствующего слоя соответствует на ранних этапах нарастанию отека, в более поздние сроки наряду с отеком выявляются склеротические изменения в тканях.

В группе с применением Ксимедона (длительный курс) отмечается плавное увеличение толщины мышечной пластинки пищевода на ранних этапах за счет нарастания отека и аналогичное уменьшение к 40-м суткам в отличие от скачкообразных изменений в других группах (за счет нарастания склеротических процессов в тканях).

Наиболее показательные результаты получены в препаратах желудка (рис. 4, б), где отмечается плавное снижение толщины мышечной пластинки в экспериментальной группе: морфометрические значения к 40-м суткам наиболее близки к нормальным.

Таким образом, антибактериальная терапия и использование кортикостероидов при лечении химичес-

Т а б л и ц а 1

**Морфометрические данные толщины слизистой оболочки и мышечной пластинки желудка и пищевода в изучаемых группах**

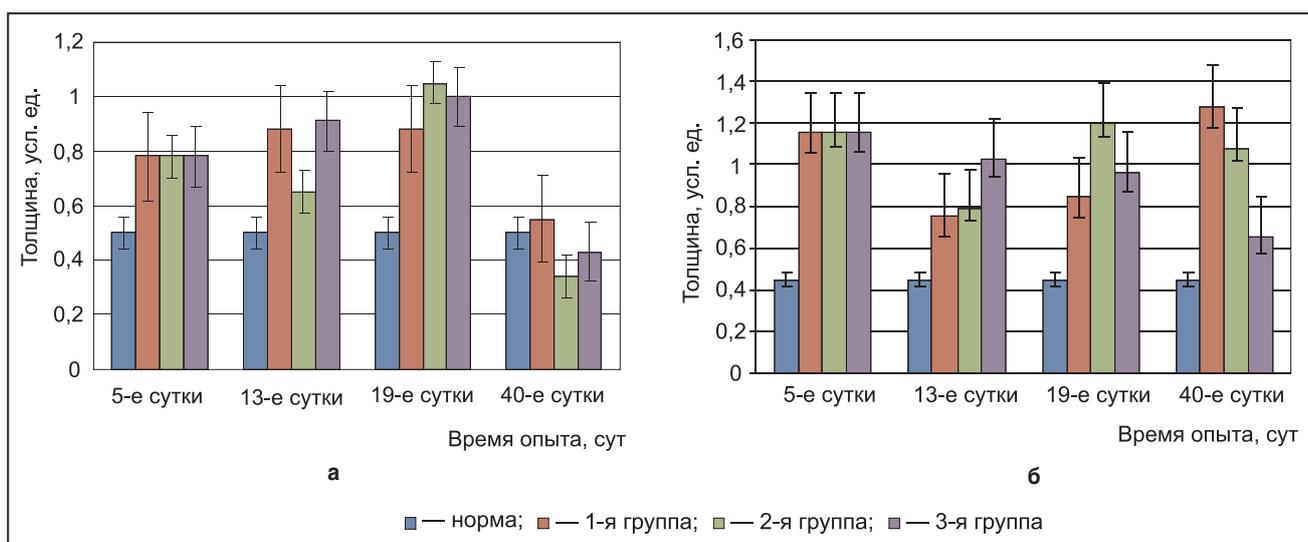
	Норма	5-е сутки	13-е сутки			19-е сутки				40-е сутки		
			1-я группа	2-я группа	3-я группа	1-я группа	2-я группа	3а подгруппа	3б подгруппа	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Толщина слизистой оболочки желудка, усл. ед.	6,25±0,27 (n=24)	5,86±0,43 (n=31)	7,23±0,26 (n=18)	7,16±0,23 (n=30)	7,07±0,11 (n=33)	7,78±0,22 (n=19)	7,24±0,18 (n=25)	7,03±0,23 (n=24)	8,37±0,21 (n=22)	8,42±0,24 (n=21)	7,74±0,16 (n=20)	8,41±0,33 (n=16)
Толщина мышечной пластинки желудка, усл. ед.	0,45±0,03 (n=24)	1,15±0,19 (n=31)	0,76±0,10 (n=18)	0,79±0,06 (n=30)	1,03±0,09 (n=33)	0,85±0,06 (n=19)	1,20±0,08 (n=25)	0,77±0,08 (n=24)	0,96±0,10 (n=22)	1,28±0,05 (n=21)	1,08±0,09 (n=20)	0,66±0,07 (n=16)
Толщина слизистой оболочки пищевода, усл. ед.	1,17±0,09 (n=21)	1,75±0,32 (n=12)	1,90±0,35 (n=4)	1,45±0,11 (n=15)	1,97±0,17 (n=9)	1,75±0,43 (n=4)	2,05±0,10 (n=21)	1,80±0,12 (n=8)	2,09±0,16 (n=21)	1,80±0,24 (n=8)	1,58±0,07 (n=19)	1,67±0,13 (n=18)
Толщина мышечной пластинки пищевода, усл. ед.	0,50±0,06 (n=21)	0,78±0,16 (n=12)	0,88±0,21 (n=4)	0,65±0,06 (n=15)	0,91±0,11 (n=9)	0,88±0,27 (n=4)	1,05±0,0 (n=218)	0,94±0,07 (n=8)	1,0±0,09 (n=21)	0,55±0,09 (n=8)	0,34±0,03 (n=19)	0,43±0,04 (n=18)

П р и м е ч а н и е: здесь n означает количество измерений в группе препаратов в зависимости от расположения полученных срезов.

Т а б л и ц а 2

**Статистическая значимость различий опытных данных с нормальными значениями толщины слизистой оболочки и мышечных пластинок желудка и пищевода крыс**

Время опыта	Толщина слизистой оболочки желудка	Толщина мышечной пластинки желудка	Толщина слизистой оболочки пищевода	Толщина мышечной пластинки пищевода
5-е сутки	0,659	0,001	0,074	0,090
1-я группа	0,021	0,011	0,073	0,0495
13-е сутки	0,004	0,0002	0,026	0,012
2-я группа	0,010	0,0000002	0,0007	0,001
19-е сутки	0,0005	0,000005	0,062	0,131
2-я группа	0,010	0,0000001	0,000003	0,00001
3а подгруппа	0,045	0,002	0,001	0,0007
3б подгруппа	0,000003	0,00001	0,00004	0,00005
40-е сутки	0,000008	0,0000001	0,015	0,361
2-я группа	0,0003	0,0000004	0,0003	0,024
3-я группа	0,0001	0,009	0,0008	0,645



**Рис. 4.** Динамика толщины мышечной пластинки до и после лечения химического ожога: а — пищевода; б — желудка. 3-я группа — длительное применение Ксимедона

ких ожогов пищевода и желудка оправданы, так как способствуют уменьшению воспаления в поврежденных тканях. Однако лечение данными препаратами не предотвращает развития рубцовых изменений в мышечной пластинке пищевода и желудка при их химических повреждениях. Применение длительного курса (6 нед) Ксимедона наряду со стандартной схемой лечения приводит к полному восстановлению структуры слизистой оболочки пищевода и желудка и подавляет процесс рубцевания в мышечных элементах слизистой оболочки. Однако полного восстановления толщины слизистой оболочки пищевода и желудка при обычном течении и при различных видах лечения не происходит, что требует длительного наблюдения после химических ожогов пищевода и желудка.

**Заключение.** Толщина слизистой оболочки пищевода и желудка после их химического повреждения не восстанавливается ни при каком виде лечения. Применяемые при химическом ожоге антибиотики и кортикостероиды подавляют воспаление в тканях, но не предотвращают развития рубцовой ткани в мышечной пластинке слизистой оболочки. Длительный курс (6 нед) Ксимедона наряду со стандартной схемой лечения приводит к полному восстановлению структуры слизистой оболочки пищевода и желудка и значительно подавляет процесс рубцевания в мышечных элементах.

**Финансирование исследования и конфликт интересов.** Исследование не финансировалось какими-либо источниками, и конфликты интересов, связанные с данным исследованием, отсутствуют.

## Литература

1. George D. Ferry, Douglas S. Fishman. Caustic esophageal injury in children. 2013. <http://www.uptodate.com/contents/caustic-esophageal-injury-in-children>.
2. Sakineh Fallahi, Seyed M.V. Hosseini, Soghra Fallahi, Morteza Salimi, Ali Akbar Hesam, Seydeh Hamideh Hoseini. Extent of Injury of Gastrointestinal tract due to accidental ingestion of chemicals among children at Bandar Abbass Children Hospital 2009–2011. *Life Science Journal* 2012; 9(4): 2054–2058.
3. Волков С.В., Ермолов А.С., Лужников Е.А. Химические ожоги пищевода и желудка (эндоскопическая диагностика и лазеротерапия). М: Издательский дом «Медпрактика-М»; 2005; 120 с.
4. Рукевич С.Г., Паршиков В.В., Батанов Г.Б., Карпова И.Ю. Применение современной классификации многокомпонентных прижигающих веществ при химических ожогах пищевода и желудка у детей. В кн.: Электронный сборник научных работ конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Диковой. Н. Новгород; 2013.
5. Corrosive esophageal injury. Professional health care portal «Health writing». 2007. <http://www.health-writings.com/corrosive-esophageal-injury/>.
6. Разумовский А.Ю., Обыденнова Р.В., Куликова Н.В., Алхасов А.Б., Рачков В.Е., Митупов З.Б., Масенков Ю.И. Эволюция взглядов на хирургическое лечение детей с химическими ожогами пищевода. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии* 2011; 1: 51–59.

7. Алексеенко С.И., Баиров В.Г., Цурикова Г.П. и др. Химические ожоги пищевода у детей. В кн.: Современные технологии диагностики и лечения детей и подростков. Выпуск 2. СПб; 2005; с. 25–30.

8. Макарова О.Л., Королев М.П., Федотов Л.Е. Тактика лечения больных с сочетанными рубцовыми стриктурами пищевода и желудка после химических ожогов. *Украинский журнал малоинвазивной и эндоскопической хирургии* 2003; 7(3): 39–40.

9. Измайлов С.Г., Измайлов М.Ю., Аверьянов М.Ю., Резник В.С. Ксимедон в медицинской практике. Н. Новгород: Издательство Нижегородской гос. мед. академии; 2001; 188 с.

## References

1. George D. Ferry, Douglas S. Fishman. *Caustic esophageal injury in children*. 2013. <http://www.uptodate.com/contents/caustic-esophageal-injury-in-children>.
2. Sakineh Fallahi, Seyed M.V. Hosseini, Soghra Fallahi, Morteza Salimi, Ali Akbar Hesam, Seydeh Hamideh Hoseini. Extent of Injury of Gastrointestinal tract due to accidental ingestion of chemicals among children at Bandar Abbass Children Hospital 2009–2011. *Life Science Journal* 2012; 9(4): 2054–2058.
3. Volkov S.V., Ermolov A.S., Luzhnikov E.A. *Khimicheskie ozhogi pishchevoda i zheludka (endoskopicheskaya diagnostika i lazeroterapiya)* [Chemical burns of esophagus and stomach (endoscopic diagnosis and laser therapy)]. Moscow: Izdatel'skiy dom «Medpraktika-M»; 2005; 120 p.
4. Rukevich S.G., Parshikov V.V., Batanov G.B., Karpova I.Yu. Primenenie sovremennoy klassifikatsii mnogokomponentnykh prizhigayushchikh veshchestv pri khimicheskikh ozhogakh pishchevoda i zheludka u detey. V kn.: *Sbornik nauchnykh rabot konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu so dnya rozhdeniya professora A.A. Dikovoy* [Application of modern classification of multicomponent cauterants in chemical burns of esophagus and stomach in children. In: Collection of scientific papers of the conference devoted to the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of Prof. A.A. Dikova]. Nizhny Novgorod; 2013.
5. *Corrosive esophageal injury*. Professional health care portal «Health writing». 2007. <http://www.health-writings.com/corrosive-esophageal-injury/>.
6. Razumovskiy A.Yu., Obydennova R.V., Kulikova N.V., Alkhasov A.B., Rachkov V.E., Mitupov Z.B., Masenkov Yu.I. Evolyutsiya vzglyadov na khirurgicheskoe lechenie detey s khimicheskimi ozhogami pishchevoda [The evolution of surgical treatment for children with chemical burns of the esophagus]. *Rossiyskiy vestnik detskoj khirurgii, anesteziologii i reanimatologii — Russian Vestnik of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Resuscitation* 2011; 1: 51–59.
7. Alekseenko S.I., Bairov V.G., Tsurikova G.P., et al. Khimicheskie ozhogi pishchevoda u detey. V kn.: *Sovremennyye tekhnologii diagnostiki i lecheniya detey i podrostkov. Vypusk 2* [Chemical burns of esophagus. In: Modern technologies in diagnosis and treatment of children and adolescents]. Issue 2. Saint Petersburg; 2005; p. 25–30.
8. Makarova O.L., Korolev M.P., Fedotov L.E. Taktika lecheniya bol'nykh s sochetannymi rubtsovymi strikturami pishchevoda i zheludka posle khimicheskikh ozhogov [Management of patients with concomitant esophageal and gastric corrosive strictures after chemical burns]. *Ukrainskiy zhurnal maloinvazivnoy i endoskopicheskoy khirurgii — Ukrainian Journal of Minimally Invasive and Endoscopic Surgery* 2003; 7(3): 39–40.
9. Izmaylov S.G., Izmaylov M.Yu., Aver'yanov M.Yu., Reznik V.S. *Ksimedon v meditsinskoj praktike* [Ximedon in medical practice]. Nizhny Novgorod: Izdatel'stvo Nizhegorodskoy gos. med. akademii; 2001; 188 p.