



На правах рукописи

Горшкова Наталья Александровна

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА У КОШЕК
ПОСЛЕ НАЛОЖЕНИЯ ОДНОРЯДНОГО
НЕПРЕРЫВНОГО КИШЕЧНОГО ШВА**

16.00.02 - патология, онкология и морфология животных

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

19 НОЯ 2009

Воронеж 2009

Работа выполнена на кафедре фармакологии, паразитологии и токсикологии (курс хирургии) ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки»

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Трояновская Лидия Петровна

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор
Алтухов Николай Михайлович
ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ
имени К.Д. Глинки
доктор биологических наук, профессор
Воронцова Зоя Афанасьевна
ГОУ ВПО Воронежская ГМА
имени Н.Н. Бурденко

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова»

Защита состоится «3» декабря 2009 г. в 10⁰⁰ часов, ауд. 168, на заседании диссертационного совета Д 220.010.05 при ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки» по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина 1; тел/факс (4732) 53-86-51, тел. (4732) 53-77-26.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки», с авторефератом - на сайте <http://www.vsau.ru/science/diss/>

Автореферат разослан «31» октября 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

 Хромова Л.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Актуальность темы. В медицине и ветеринарии для закрытия операционных ран желудка и кишечника применяют различные виды однорядных и многорядных кишечных швов, количество которых более 450 (Егиев В.Н., 2002). В последние годы особенно растет число сторонников однорядных кишечных швов как в медицине (Буянов В.М., 1999; Егиев В.Н., 1993, 1995, 2001, 2002; Ерюхин И.А. и др., 1989; Корепанов В.И., 1991; Маскин С.С., 1998; Мышкин К.И., 1991), так и в ветеринарии (Бахтинов В.А., 2005; Кашин А.С., Малыгина Н.А., 2005; Медведева Л.В., 2006; Тарасенко П.А. и др., 2002; Трояновская Л.П., 1998 и др.). Некоторые хирурги отдают предпочтение узловым швам (Горфинкель И.В., Чирков Ю.В., 1991; Клименко Г.А., 1988; Шеянов С.Д., 1996). Однако особое внимание отечественные и зарубежные хирурги уделяют непрерывным однорядным серозно-мышечно-подслизистым кишечным швам (Буянов В.М., 1999; Егиев В.Н., 2001, 2002; Кашин А.С., Малыгина Н.А., 2005; Маскин С.С., 1998; Медведева Л.В., 2005, 2006; Тарасенко П.А. и др., 2002; Трояновская Л.П., 1998 и др.). Преимущества однорядного непрерывного кишечного шва (минимальное травмирование тканей оболочек кишечника, хорошая герметичность, прочность, слабовыраженные воспалительные процессы, заживление по первичному натяжению, минимальный риск осложнений в послеоперационном периоде и др.) доказаны исследованиями многих авторов (Власов А.П., 1991; Клинецвич В.Ю., 1992). В детской абдоминальной хирургии также отдают предпочтение непрерывным однорядным кишечным швам (Филиппов Ю.В., 2000).

Вопросам физиологической и репаративной регенерации органов желудочно-кишечного тракта у животных и человека посвящено большое количество работ (Воронцова З.А., Слюсарева О.А., 2008; Воронцова М.А., 1960; Тельцов Л.П., 1993; Шестопалова Н.М., 1948, 1960). Вместе с тем пролиферативные и деструктивные процессы в кишечнике мелких животных в постнатальном онтогенезе исследованы недостаточно. Особенно слабо изучены гистологические изменения кишечника у мелких животных после применения однорядных швов.

Цель и задачи исследований. Целью настоящего исследования является изучение процессов регенерации и деструкции в тонком отделе кишечника у клинически здоровых кошек разного возраста, а также в различные сроки после наложения модифицированного нами однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва.

Задачи исследований.

1. С помощью комплекса морфологических, гистохимических, морфометрических и статистических методов исследования изучить морфофункциональные изменения в тонком отделе кишечника кошек в постнатальном онтогенезе.

2. Изучить особенности восстановительных и деструктивных процессов в стенке тонкого отдела кишечника кошек в различные сроки после наложения предложенной нами модификации однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва.

3. Установить сроки полного восстановления слизистой, мышечной и серозной оболочек тонкого отдела кишечника после наложения однорядного непрерывного кишечного шва.

Научная новизна. Представлены данные о количественной характеристике пролиферативных и восстановительных процессов в слизистой оболочке тонкого отдела кишечника у кошек различного возраста. Показано, что пролиферативные процессы максимально выражены у молодых 4-месячных кошек и резко снижаются восстановительные процессы у старых 6-8-летних животных. Деструктивные процессы в слизистой оболочке кишечника, напротив, наиболее выражены у старых 6-8-летних кошек. Впервые выявлены две формы образования кишечных крипт: одна из них не описана в литературе и характеризуется формированием овальных или округлых крипт в глубоких слоях слизистой оболочки кишечника на границе с мышечным слоем; вторая форма образования кишечных крипт аналогична тем, которые наблюдали многие авторы (Фалин Л.И., 1976; Тельцов Л.П., 1993; Шестопалова Н.М., 1948, 1960).

Теоретическая и практическая значимость работы. В работе дано морфологическое обоснование применения однорядного непрерывного кишечного шва. Получены новые данные о возрастных особенностях процессов регенерации и деструкции в

тонком отделе кишечника у кошек. Результаты исследований, представленные в диссертации, имеют общебиологическое значение и могут быть использованы в учебном процессе на ветеринарных, биологических и зооинженерных факультетах.

Результаты исследований убедительно подтверждают целесообразность применения в ветеринарной хирургии однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на: ежегодных отчетных научных и учебно-методических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов Воронежского государственного аграрного университета им. К.Д. Глинки (Воронеж, 2005- 2009 гг.); Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых: «Достижения молодых ученых – будущее в развитии АПК» (Воронеж, 2007, 2009гг.); Научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Воронежского государственного аграрного университета им. К.Д. Глинки (Воронеж, март 2008г.); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Этап I (Воронеж, апрель 2008г.); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Этап II (Белгород, ФГОУ ВПО Белгородская ГСХА 23-25 апреля 2008 года); заседании Воронежского отделения Всероссийского общества анатомов, гистологов и эмбриологов (2007, 2008); Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию образования факультета ветеринарной медицины Куб ГАУ «Достижения современной ветеринарной науки и практики в области охраны здоровья животных» (2009 г.); VI Съезде анатомов, гистологов и эмбриологов России (Саратов, 2009 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе в Российском ветеринарном журнале: «Мелкие домашние и дикие животные»; Трудах Куб ГАУ, серия «Ветеринарные науки»; журнале «Морфология» (издания входят в список журналов, рекомендованных ВАК РФ).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 159 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения результатов исследования, выводов, списка литературы. Работа иллюстрирована 38 рисунками, 13 таблицами. Список литературы включает 274 источника, из них отечественных - 171, иностранных - 103.

Положения, выносимые на защиту:

1. Митотический индекс и индекс дегенерации как количественные показатели пролиферативных и деструктивных процессов в тонком отделе кишечника кошек разного возраста.
2. Возрастные особенности процессов деструкции и регенерации тонкого отдела кишечника в ранние сроки (3-и, 7-е сутки) после энтеротомии, отражающие преимущества однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва.
3. Использование однорядного непрерывного кишечного шва обеспечивает развитие интенсивных процессов регенерации в слизистой, мышечной и серозной оболочках тонкого кишечника и обуславливает восстановление кишечных ворсинок, крипт на 14-е, 30-е сутки после энтеротомии у молодых половозрелых кошек.
4. Возраст животных и исходное морфофункциональное состояние тонкого отдела кишечника оказывают существенное влияние на восстановительные процессы в тощей кишке после наложения однорядного непрерывного кишечного шва.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал и методы исследований

Исследования проводились на беспородных кошках в возрасте 4, 9 месяцев и 6-8 лет, массой тела 2-3,5 кг. Характеристика материала представлена в таблице 1.

Операции проводились в асептической операционной кафедре хирургии ВГАУ им. К.Д. Глинки под нейролептаналгезией рометаром в дозе 0,1мл на 1кг массы тела животного. Кошек (всего в опытах использовано 57 животных) фиксировали на операционном столе в спинном положении. Операционное поле готовили по способу Пирогова. По средней линии вскрывалась

брюшная полость и выводилась петля тонкого кишечника, затем осуществлялась энтеротомия. Перед наложением швов для профилактики развития хирургической инфекции раны присыпали сложной присыпкой – трициллином.

Таблица 1 - Характеристика материала

№	Группы животных	Количество животных различного возраста		
		4 мес.	9 мес.	6-8 лет
1	Контроль	5	5	5
2	Опыт № 1 (3 суток после операции)	5*	5*	5*
3	Опыт №2 (7 суток после операции)	5	5	4
4	Опыт №3 (14 суток после операции)	5	5	5
5	Опыт №4 (30 суток после операции)	5	5	3
	Итого	20	20	17

*/ Для опыта №1 использованы животные контрольной группы

Операционные раны кишечника животных ушивали одно-этажным непрерывным серозно-мышечно-подслизистым кишечным швом, разработанным на кафедре хирургии ВГАУ им. К.Д. Глинки, который состоит из поперечных и продольных стежков, выполненных одной нитью, с образованием узла в начальном и конечном стежках. Поперечные стежки выполнены на наружной поверхности серозной оболочки кишечника, с чередованием угла наклона на противоположный в каждой паре, а продольные стежки размещены в подслизистом слое на границе со слизистой и выполнены с шагом, соответствующим 1/3 их длины (Патент №2295922, опуб. 27.03.2007; бюл.№9). В качестве шовного материала использовали нерассасывающийся шовный материал - нить СВМ 6/0.

Большое внимание уделяли подопытным животным в послеоперационном периоде. В первые дни после операции использовали обезболивающие средства (2 раза в сутки вводили баралгин внутримышечно из расчета 0,1 мл/кг массы тела). Для возмещения дефицита жидкости и питательных веществ вводили внутривенно капельно растворы глюкозы 5% и Рингера-Локка из расчета 50 мл/кг массы тела 2 раза в сутки. В качестве химиотерапевтического средства антимикробного действия назначали ан-

антибиотик Бициллин – 3 внутримышечно в дозе 30 000 ЕД на 1 кг массы животного 1 раз в 3 дня.

В послеоперационном периоде животные находились на определенном пищевом рационе. Первые два дня после оперативного вмешательства кошек не кормили, чтобы избежать расхождения швов и прочих послеоперационных осложнений. Со второго дня животным начали давать воду небольшими порциями 4 раза в день, продолжая парентеральное введение растворов глюкозы и Рингера-Локка. С третьего дня после операции в рацион включили цельное молоко и жидкий корм (разведенный кипяченой водой сухой корм «Darling») по 1-2 столовые ложки 4 раза в день. С 4-го по 14-й день количество корма постепенно увеличивали, но продолжали давать порциями 4 раза в день. С 14-го дня в рацион ввели сухие корма и рыбу.

Гистологические исследования проводились в лаборатории кафедры анатомии, гистологии и общей биологии ВГАУ им. К.Д. Глинки. Образцы тканей кишечника брали на 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки после наложения однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва. У всех животных отбирали материал из одних и тех же участков стенки тощей кишки.

Кусочки тонкого кишечника фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, в жидкостях Буэна, Карнуа. Использовали сулемовые фиксаторы: жидкость Штиве и насыщенный раствор сулемы с формалином (9:1). Материал заливали в парафин и готовили серийные срезы толщиной 5 мкм. Кроме обычных методов окраски (гематоксилин-эозин, железный гематоксилин, окраска по Ван-Гизону) применяли специальные и некоторые гистохимические методики: окраску азаном по Гейденгайну, ШИК-реакцию, трихром-ШИК и тетрахром-ШИК. С помощью последних двух сложных методов обработки препаратов очень демонстративно выявляются гибнущие и делящиеся клетки, что использовалось при определении митотического индекса (МИ) и индекса дегенерации (ИД). Суммарные нуклеопротейды определяли с помощью галлоцианина и хромовых квасцов по Эйнарсону. Рибонуклеопротейды (РНК) выявляли пиронином G по Браще с контролем рибонуклеазой, дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) - по Фельгену реактивом Шиффа с периодной кислотой.

Проводили морфометрические и кариометрические исследования по методике, разработанной на кафедре (Торгун П.М., 1965, 1967, 1970). Измеряли с помощью винтового окуляр-микрометра МОВ-15 при увеличении $\times 180$ высоту кишечных ворсинок и крипт (по 100 измерений для каждого животного). Для определения площади ядер, которые имели овальную форму, использовали планиметр ПП-2К. Площадь ядер определяли на проекциях, полученных с помощью цифровой микрофотоустановки. Для определения площади округлых ядер использовали винтовой окуляр-микрометр МОВ-15. Ядра измеряли при увеличении $\times 900$. На основании диаметра ядер вычисляли их площадь.

Для количественной характеристики процессов регенерации и деструкции нами использован митотический индекс и индекс дегенерации. Митотический индекс (МИ) и индекс дегенерации (ИД) определяли путем подсчета количества делящихся и гибнущих клеток на 1000 эпителиальных клеток ворсинок или крипт в гистологических препаратах при увеличении $\times 900$. Показатели митотического индекса и индекса дегенерации обозначали в промилле (‰). Кишечные ворсинки и крипты нами подразделены на две части: верхнюю и нижнюю области и соответственно в каждой из них производили подсчет клеток. Для каждого животного учитывали не менее 30000 клеток для ворсинок и крипт.

Все цифровые данные подвергали статистической обработке с определением критерия значимости (Т) по Стьюденту.

Морфофункциональная характеристика тонкого отдела кишечника у клинически здоровых кошек различного возраста

У молодых неполовозрелых животных (4 месяца) митотический индекс варьирует от $1,1 \pm 0,42 \text{ ‰}$ до $16,2 \pm 0,45 \text{ ‰}$, при этом максимальное количество делящихся клеток выявлено в области дна кишечных крипт. В верхней части кишечных крипт МИ составляет $12,1 \pm 0,39 \text{ ‰}$. Следует отметить, что делящиеся клетки в небольшом количестве ($1,1 \pm 0,42 \text{ ‰}$) встречаются также по всей поверхности кишечных ворсинок. В основании кишечных ворсинок митотический индекс равен $7,5 \pm 0,28 \text{ ‰}$, в верхней части кишечных ворсинок количество делящихся клеток составляет $1,1 \pm 0,42 \text{ ‰}$. Индекс дегенерации (ИД) максимального

уровня достигает в верхней части ворсинок ($11,6 \pm 0,46 \%$) и минимальное значение ИД ($1,0 \pm 0,49\%$) отмечено в нижней части крипт. Средняя площадь ядер эпителиоцитов у молодых животных составляет в криптах $22,4 \pm 0,33 \text{ мкм}^2$, в кишечных ворсинках - $31,1 \pm 0,43 \text{ мкм}^2$. Высота крипт равна $145 \pm 2,87 \text{ мкм}$, средняя высота кишечных ворсинок у 4-месячных кошек составляет $408 \pm 1,81 \text{ мкм}$. Толщина всей мышечной оболочки, включая продольный и кольцевой слои гладких мышц, в тощей кишке 4-месячных кошек составляет $128 \pm 2,06 \text{ мкм}$, толщина серозной оболочки - $7,4 \pm 0,33 \text{ мкм}$.

У половозрелых кошек в возрасте 9 месяцев МИ в нижней части кишечных крипт снижается до $14,2 \pm 0,43 \%$. Более значительное уменьшение МИ выявлено в верхних участках крипт ($8,1 \pm 0,38 \%$). В кишечных ворсинках МИ по сравнению с предыдущей возрастной группой животных изменяется незначительно ($2,1 \pm 0,45\%$ и $6,5 \pm 0,39\%$). Индекс дегенерации увеличивается в верхних участках ворсинок до $18,2 \pm 0,43\%$ и в нижней области кишечных ворсинок - до $9,2 \pm 0,39 \%$. Средняя площадь ядер эпителиальных клеток крипт по сравнению с предыдущей возрастной группой животных достоверно увеличивается до $25,2 \pm 0,38 \text{ мкм}^2$. Отмечается также достоверное увеличение высоты крипт до $212 \pm 2,92 \text{ мкм}$. Особенно значительное увеличение площади ядер эпителиоцитов выявлено в кишечных ворсинках 9-месячных кошек. Средняя площадь ядер в кишечных ворсинках достоверно повышается до $35,6 \pm 0,38 \text{ мкм}^2$. Высота кишечных ворсинок так же достоверно увеличивается до $566 \pm 2,05 \text{ мкм}$. Толщина мышечной оболочки, включая продольный и кольцевой слои гладких мышц, в тощей кишке 9-месячных кошек по сравнению с 4-месячными увеличивается на $21,8\%$ и составляет $156 \pm 2,17 \text{ мкм}$. Толщина серозной оболочки остается без изменений и равна $7,6 \pm 0,23 \text{ мкм}$.

Значительные изменения пролиферативной активности эпителиоцитов слизистой оболочки тонкого кишечника выявлены у старых животных в возрасте 6-8 лет. В нижней области крипт МИ уменьшается в два раза по сравнению с молодыми неполовозрелыми животными и равен $8,1 \pm 0,37\%$. В верхней части

крипт количество делящихся клеток уменьшается почти в три раза по сравнению с молодыми неполовозрелыми кошками. Митотический индекс у старых кошек в верхней части крипт составляет $4,1 \pm 0,36\%$. У кошек в возрасте 6-8 лет более чем в два раза по сравнению с предыдущими возрастными группами уменьшается МИ в нижней части кишечных ворсинок и составляет всего лишь $3,1 \pm 0,28\%$. В верхних участках ворсинок делящиеся клетки отсутствуют. Индекс дегенерации в кишечных ворсинках у старых животных максимально выражен по сравнению с предыдущими возрастными группами животных. В верхней части ворсинок ИД достигает $22,1 \pm 0,39\%$. В нижней части кишечных ворсинок ИД также отличается максимальной величиной и равен $12,2 \pm 0,27\%$. У старых кошек в возрасте 6-8 лет по сравнению с 9-месячными животными отмечается достоверное уменьшение площади ядер эпителиоцитов в криптах до $21,4 \pm 0,31 \text{ мкм}^2$ и в кишечных ворсинках – до $28,4 \pm 0,43 \text{ мкм}^2$. Наблюдается также уменьшение глубины залегания крипт до $163 \pm 2,04 \text{ мкм}$ и высоты кишечных ворсинок – до $468 \pm 2,13 \text{ мкм}$. Мышечный слой слизистой оболочки представлен несколькими тяжами гладкомышечных клеток. Подслизистый слой слизистой оболочки представлен рыхлой соединительной тканью с многочисленными кровеносными сосудами. В этом слое встречаются различные типы соединительнотканых клеток, местами выявляются скопления жировых клеток. Мышечная оболочка включает два слоя: продольный и кольцевой, между этими слоями имеется прослойка рыхлой соединительной ткани с мелкими и более крупными кровеносными сосудами, нервными клетками. Толщина мышечной оболочки тощей кишки у старых кошек в возрасте 6-8-лет по сравнению с 9-месячными животными почти не изменяется и составляет $148 \pm 2,09 \text{ мкм}$. Толщина серозной оболочки так же остается без изменений и равна $7,5 \pm 0,21 \text{ мкм}$.

Морфофункциональные изменения тонкого отдела кишечника у кошек при наложении однорядного кишечного шва (3-и, 7-е сутки после операции)

В ранние сроки после операции выявлены обширные деструктивные изменения в зоне наложения однорядного кишечного

шва. Однако наряду с обширными очагами деструкции на 3-и сутки после операции ярко выражены восстановительные процессы в слизистой оболочке кишки. В зоне полного разрушения кишечных ворсинок наблюдаются выпячивания эпителия кишечника и формируются различной величины эпителиальные бугорки. Формирующиеся молодые кишечные ворсинки четко выражены на всем протяжении зоны наложения кишечного шва у молодых кошек в возрасте 4 и 9 месяцев, тогда как у старых кошек образование кишечных ворсинок в ранние сроки после наложения шва выражены слабо. В местах формирования кишечных ворсинок довольно часто встречаются делящиеся клетки.

Особый интерес представляют результаты количественного анализа делящихся и гибнущих клеток (митотический индекс и индекс дегенерации), а также морфометрические и кариометрические показатели слизистой оболочки тощей кишки. Митотический индекс в нижних участках формирующихся кишечных ворсинок составляет $10,2 \pm 0,19 \%$ у 4-месячных кошек и $8,5 \pm 0,28 \%$ – у 9-месячных животных. У старых кошек МИ в молодых ворсинках составляет всего лишь $2,2 \pm 0,18 \%$. Обращает на себя внимание, что в верхних участках ворсинок также в значительном количестве присутствуют делящиеся клетки. Митотический индекс в этих местах у 4-месячных кошек составляет $8,2 \pm 0,16 \%$, у 9-месячных кошек – $6,2 \pm 0,41 \%$. У старых кошек количество делящихся клеток в этой зоне равно $1,6 \pm 0,24 \%$. Наряду с активными пролиферативными процессами, как было отмечено выше, в ранние сроки после операции выявлены обширные деструктивные изменения клеток. Индекс дегенерации в кишечных ворсинках у 4-месячных кошек составляет $12,6 \pm 0,12 \%$ и $9,6 \pm 0,21 \%$; у 9-месячных кошек – $18,2 \pm 0,32 \%$ и $19,2 \pm 0,33 \%$. Максимальное количество гибнущих клеток выявлено у старых кошек в возрасте 6-8 лет.

Наряду с образованием молодых кишечных ворсинок, выявлены процессы формирования крипт. Между ворсинками эпителий углубляется в слизистую оболочку и образуются небольшие по величине кишечные крипты. Следует отметить, что такая форма образования крипт характерна для эмбрионального периода развития и формирования крипт в кишечнике у человека (Фа-

лин Л.И., 1976), а также у животных (Тельцов Л.П., 1993). Наряду с этим в области дна кишечных крипт наблюдается интенсивное размножение эпителиальных клеток и формирование крипт округлой формы. Между округлыми криптами располагаются многочисленные молодые фибробласты. Процессы формирования крипт распространяются в среднюю зону и все формирующиеся крипты имеют округлую форму.

У кошек в возрасте 4 месяцев на 3-и сутки после операции выявлено увеличение численности делящихся клеток в области верхней и нижней части крипт на 37-40% по сравнению с контрольными животными. У 9-месячных кошек МИ в криптах увеличился в два-три раза по сравнению с контролем и составил $28,2 \pm 0,38 \%$ и $22,1 \pm 0,44 \%$ (в контроле $14,2 \pm 0,43 \%$ и $8,1 \pm 0,38 \%$). У старых кошек в возрасте 6-8 лет на 3-и сутки после наложения кишечного шва митотическая активность эпителиоцитов в криптах увеличивается незначительно по сравнению с контрольными животными соответствующего возраста.

Средняя площадь ядер эпителиоцитов крипт и кишечных ворсинок уменьшается у животных всех возрастных групп. Значительное уменьшение площади ядер эпителиоцитов (17,3%) отмечено в кишечных ворсинках у старых кошек в возрасте 6-8 лет – до $23,5 \pm 0,21 \text{ мкм}^2$ (в контроле $28,4 \pm 0,43 \text{ мкм}^2$).

Формирующиеся кишечные ворсинки и крипты отличаются небольшой величиной по сравнению с кишечными ворсинками и криптами контрольных животных. Как показали морфометрические исследования, высота крипт у 4-месячных кошек на 3-и сутки после операции составляет $78 \pm 2,06 \text{ мкм}$ против $145 \pm 2,87 \text{ мкм}$ в контроле (уменьшение 46,2%). Крипты у 9-месячных кошек на 3-и сутки после энтеротомии имели высоту $36 \pm 1,56 \text{ мкм}$ (у контрольных животных – $212 \pm 2,92 \text{ мкм}$). Образование крипт у животных 6-8 лет на данном сроке не обнаружено. Формирующиеся молодые кишечные ворсинки на 3-и сутки после операции имели небольшую высоту: у 4-месячных кошек $128 \pm 2,05 \text{ мкм}$; у 9-месячных – $104 \pm 1,07 \text{ мкм}$ и наименьшие по высоте кишечные ворсинки ($60 \pm 1,96 \text{ мкм}$) выявлены у старых кошек в возрасте 6-8 лет. Уменьшение высоты ворсинок составило у 4-месячных кошек 68,6%, у 9-месячных – 81,6% и у старых кошек – 87,2%.

Следует отметить особенно большую интенсивность процесса регенерации соединительной ткани слизистого и подслизистого слоев стенки кишки. По-видимому, скорость пролиферативных процессов в значительной степени зависит от поведения соединительнотканых элементов. В мышечной оболочке обнаруживаются клеточная инфильтрация, мелкие и более крупные очаги кровоизлияний, деструктивные изменения отдельных групп гладкомышечных клеток. Однако уже на этих сроках наблюдаются явления регенерации гладкомышечных клеток. Толщина мышечной оболочки тощей кишки у подопытных животных на 3-и сутки после операции по сравнению с контрольными животными увеличивается у 4-месячных кошек до $141 \pm 2,21$ мкм; у 9-месячных – до $164 \pm 2,19$ мкм и у старых кошек – до $154 \pm 2,15$ мкм. Толщина серозной оболочки у животных всех возрастных групп остается без изменений.

В более поздние сроки (7-е сутки) после наложения однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва в тощей кишке наблюдаются активные процессы регенерации эпителиальных клеток в области молодых крипт и кишечных ворсинок. Округлые крипты приобретают удлинненную, овальную форму и от верхнего полюса овальных крипт отмечается интенсивное прорастание эпителиальных клеток по направлению к кишечным ворсинкам. Обращает на себя внимание, что в тот период, когда округлые крипты становятся овальными, в их стенке увеличивается количество бокаловидных клеток. Это достаточно хорошо видно в препаратах, обработанных с помощью реакции-ШИК.

Наряду с образованием молодых кишечных крипт продолжают процессы формирования кишечных ворсинок, при этом отмечается их интенсивный рост. Высота кишечных ворсинок увеличивается более чем в два раза: у 4-месячных кошек – до $278 \pm 2,65$ мкм; у 9-месячных – до $228 \pm 2,77$ мкм и у 6-8-летних кошек высота ворсинок равна $129 \pm 2,70$ мкм (эти показатели у кошек предыдущей опытной группы составляли соответственно: $128 \pm 2,05$ мкм; $104 \pm 1,07$ мкм и $60 \pm 1,96$ мкм). Высота крипт также увеличивается у животных этой опытной группы. У 4-месячных кошек высота крипт равна $118 \pm 2,93$ мкм, у 9-месячных животных – $95 \pm 3,06$ мкм и у 6-8 летних этот показатель равен $50 \pm 1,77$ мкм. Кариометрические показатели у всех

животных на 7-е сутки после операции мало изменяются по сравнению с предыдущим сроком.

Митотический индекс у кошек на 7-е сутки после наложения кишечного шва в области крипт снижается по сравнению с предыдущим опытом (3-и сутки после операции): у 4-месячных кошек — до $17,0 \pm 0,33 \%$ в нижней части крипт и до $12,3 \pm 0,33 \%$ в верхней области крипт. У 9-месячных кошек на 7-е сутки после наложения шва МИ составляет в области дна кишечных крипт $19,6 \pm 0,29 \%$ и в верхней части крипт — $16,4 \pm 0,29 \%$. У животных предыдущей опытной группы того же возраста эти показатели были равны $28,2 \pm 0,38 \%$ и $22,1 \pm 0,44 \%$. Как и в предыдущей группе животных, на 7-е сутки после операции у старых кошек в возрасте 6-8 лет МИ достоверно ниже, чем у молодых животных. У кошек в возрасте 6-8 лет МИ составляет $7,5 \pm 0,14 \%$ и $6,5 \pm 0,30 \%$. В растущих кишечных ворсинках наблюдаются интенсивные процессы деления клеток, особенно у самых молодых 4-месячных животных, у которых МИ несколько увеличен по сравнению с предыдущими опытными животными. У 9-месячных кошек МИ в кишечных ворсинках почти не изменяется ($8,2 \pm 0,31 \%$ и $6,4 \pm 0,38 \%$). Аналогичное состояние выявлено у старых животных в возрасте 6-8 лет.

Количество гибнущих клеток в криптах у кошек всех возрастных групп на 7-е сутки после наложения кишечного шва резко уменьшается. При сравнении этих показателей с контрольными животными обнаруживается, что численность гибнущих клеток у кошек на 7-е сутки после операции остается на высоком уровне. Индекс дегенерации (ИД) в кишечных ворсинках и криптах у всех животных опытной группы на 7-е сутки после операции уменьшается по сравнению с аналогичными показателями животных на 3-и сутки после операции. Это объясняется резким ослаблением деструктивных процессов в слизистой оболочке тощей кишки на 7-е сутки после наложения однорядного кишечного шва. Максимально выраженные процессы деструкции нами были отмечены у опытных животных на 3-и сутки после энтеротомии. Следует отметить, что у старых животных в возрасте 6-8 лет на 7-е сутки после операции по сравнению с животными других возрастных групп выявлен максимально высокий индекс дегенерации и составляет $16,2 \pm 0,32 \%$.

Новообразованная соединительная ткань в собственном слое слизистой оболочки, возникшая по линии шва, имеет большое количество кровеносных сосудов. Рыхлая соединительная ткань содержит много клеточных элементов, главным образом фибробластов и гистиоцитов. Форменные элементы крови также встречаются в этой области, но их значительно меньше, чем в предыдущих опытах. Увеличивается сеть коллагеновых волокон. В мышечной оболочке в области шва молодые гладкомышечные клетки располагаются тяжами и по своему строению отличаются от зрелых гладкомышечных клеток. Молодые клетки имеют разные размеры: одни из них крупные, другие более мелкие. Некоторые миоциты имеют отростчатую форму. Ядра крупные, светлые, овальной формы. В регенерате находится большое количество амитотически делящихся клеток. Встречаются гладкомышечные клетки с двумя - тремя ядрами. Между миоцитами в довольно большом количестве видны новообразованные мелкие кровеносные сосуды. Пучки гладкомышечных клеток разделяются нежными соединительнотканными прослойками. В серозной оболочке также активно идет процесс регенерации соединительной ткани.

**Морфофункциональные изменения тонкого отдела
кишечника у кошек при наложении однорядного
кишечного шва
(14-е сутки после операции)**

У молодых 4-месячных кошек на 14-е сутки после наложения однорядного непрерывного кишечного шва отмечается увеличение высоты кишечных крипт до $129 \pm 2,91$ мкм и кишечных ворсинок – до $358 \pm 2,03$ мкм. Высота крипт увеличилась у молодых 4-месячных животных на 11 мкм по сравнению с предыдущей опытной группой животных, тогда как высота кишечных ворсинок у молодых кошек выросла на 80 мкм. Кишечные ворсинки характеризуются полной эпителизацией, клетки в основном каемчатые, имеют призматическую форму. Отдельные небольшие группы клеток в основании кишечных ворсинок имеют кубическую или низкую призматическую форму. Площадь ядер эпителиоцитов кишечных ворсинок незначительно увеличена по

сравнению с предыдущей группой животных и составляет $28,6 \pm 0,15$ мкм². В криптах присутствуют мелкие малодифференцированные клетки, часть из которых отличаются наименьшей величиной и мелкими ядрами. Эти клетки богаты РНК, содержат небольшую, слегка базофильную цитоплазму. По-видимому, эти клетки являются стволовыми клетками кишечника. Средняя площадь ядер клеток крипт составляет $22,4 \pm 0,23$ мкм². Также в криптах выявляются интенсивные процессы деления клеток. В нижней части крипт МИ составляет $17,5 \pm 0,31$ %, в верхней части крипт - $11,4 \pm 0,32$ %. Количество гибнущих клеток в криптах варьирует от $1,2 \pm 0,19$ % до $1,3 \pm 0,18$ %. В кишечных ворсинках у молодых 4-месячных кошек делящиеся клетки встречаются в небольшом количестве, а по числу гибнущих клеток эти животные приближаются к контрольным животным.

У 9-месячных кошек на 14-е сутки после наложения кишечного шва наблюдается интенсивный рост кишечных ворсинок. Высота кишечных ворсинок увеличивается до $420 \pm 2,33$ мкм, это почти в два раза больше, чем у животных этого же возраста предыдущей опытной группы. Отмечается достоверное увеличение площади ядер эпителиоцитов до $32,6 \pm 0,17$ мкм². Эпителиальные клетки кишечных ворсинок имеют хорошо выраженную каемку и характеризуются призматической формой. В кишечных ворсинках обнаруживается небольшое количество делящихся клеток ($7,5 \pm 0,39$ %). Количество гибнущих клеток в верхней части ворсинок составляет $13,6 \pm 0,36$ %, в нижней части ворсинок ИД равен $8,5 \pm 0,34$ %.

У старых 6-8-летних кошек в криптах значительно увеличивается количество делящихся клеток по сравнению с предыдущей опытной группой соответствующего возраста. Митотический индекс у этих животных составляет $9,7 \pm 0,36$ % в нижней части крипт и $7,0 \pm 0,31$ % в верхней области крипт. В кишечных ворсинках делящиеся клетки выявлены в небольшом количестве только в нижней части ($1,2 \pm 0,22$ %). Гибнущие клетки выявляются в большом количестве в основном в кишечных ворсинках, причем в верхней части ворсинок обнаружено почти в два раза больше гибнущих клеток по сравнению с нижней областью ворсинок. Обращает на себя внимание увеличение высоты кишеч-

ных ворсинок более чем в два раза по сравнению с предыдущей опытной группой животных аналогичного возраста. Средняя высота кишечных ворсинок равна $340 \pm 2,57$ мкм. Высота крипт также увеличивается до $92 \pm 2,43$ мкм (против $50 \pm 1,77$ мкм у старых 6-8-летних кошек на 7-е сутки после операции). Площадь ядер в крипах составляет $20,8 \pm 0,18$ мкм², в кишечных ворсинках средняя площадь ядер достигает $25,2 \pm 0,21$ мкм².

В мышечной оболочке в области шва наблюдаются интенсивные процессы регенерации. Молодые мышечные клетки отличаются небольшой величиной, имеют удлинённую форму и овальные ядра. Между клетками в соединительнотканых прослойках находятся кровеносные сосуды и различные элементы крови. Толщина мышечной оболочки тощей кишки у подопытных животных на 14-е сутки после операции составляет у 4-месячных кошек - $145 \pm 2,32$ мкм; у 9-месячных - $168 \pm 2,33$ мкм и у старых кошек в возрасте 6-8 лет - $159 \pm 2,36$ мкм. Серозная оболочка в области шва несколько утолщена за счёт увеличенного количества коллагеновых волокон. Между пучками волокон располагается более рыхлая часть соединительной ткани. Свободная поверхность соединительной ткани покрыта полностью восстановившимся мезотелием.

**Морфофункциональные изменения тонкого отдела
кишечника у кошек при наложении однорядного
кишечного шва
(30-е сутки после операции)**

У кошек в возрасте 4 и 9 месяцев на 30-е сутки после наложения однорядного непрерывного кишечного шва завершаются восстановительные процессы в стенке кишечника. Макроскопически в области однорядного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва края слизистой оболочки плотно подходят друг к другу, рубец еле различим. В соединительной ткани под эпителием в большом количестве видны блуждающие элементы - фибробласты, гистиоциты, сегментоядерные лейкоциты и лимфоциты. Среди них встречаются остатки разрушившихся клеток. Рыхлая соединительная ткань пронизана большим количеством кро-

веносных сосудов. У кошек этой группы высота кишечных крипт и ворсинок увеличивается по сравнению с животными предыдущей группы до уровня контрольных животных соответствующего возраста. Особенно интенсивные процессы роста выявлены в кишечных ворсинках. Увеличение кишечных ворсинок у 4-месячных кошек составило 48 мкм (13,4%), у 9-месячных животных ворсинки увеличились на 114 мкм (27,1%) по сравнению с предыдущим сроком. Высота кишечных ворсинок у кошек на 30-е сутки после наложения кишечного шва у 4-месячных животных составляет $406 \pm 2,19$ мкм; у 9-месячных – $534 \pm 2,33$ мкм; у контрольных животных соответствующего возраста высота ворсинок равна $408 \pm 1,81$ и $566 \pm 2,05$ мкм. Высота крипт у 4-месячных кошек на 30-е сутки после наложения кишечного шва составляет $143 \pm 2,18$ мкм (увеличение 10,8% по сравнению с показателями предыдущей группы животных аналогичного возраста), у 9-месячных животных крипты увеличиваются до $210 \pm 2,14$ мкм (увеличение 25,7% по сравнению с показателями предыдущей группы кошек аналогичного возраста). Высота крипт у контрольных животных равна у 4-месячных $145 \pm 2,87$ мкм, у 9-месячных – $212 \pm 2,92$ мкм. Кариометрические показатели у кошек двух возрастных групп (4 и 9 месяцев) на 30-е сутки после наложения однорядного непрерывного кишечного шва приближаются к показателям контрольных животных соответствующего возраста. Площадь ядер в крипах у кошек опытной группы на 30-е сутки после наложения кишечного шва составляет $23,1 \pm 0,19$ мкм² (4-месячные животные) и $27,4 \pm 0,18$ мкм² (9-месячные животные). Соответственно у контрольных животных эти показатели равны $22,4 \pm 0,33$ мкм² и $25,2 \pm 0,38$ мкм². Митотический индекс и индекс дегенерации у кошек в возрасте 4 и 9 месяцев на 30-е сутки после наложения однорядного кишечного шва почти не отличаются от соответствующих показателей контрольных животных этого возраста.

У старых кошек в возрасте 6-8 лет на 30-е сутки после наложения однорядного кишечного шва высота кишечных крипт составляет $118 \pm 2,15$ мкм, что на 45 мкм меньше, чем у контрольных животных этой возрастной группы ($163 \pm 2,04$ мкм). Обращают на себя внимание интенсивные процессы деления клеток в крипах у

этих животных. Митотический индекс в нижней части крипт равен $10,3 \pm 0,40\%$, в верхней области крипт - $8,0 \pm 0,33\%$ (у контрольных животных соответственно: $8,1 \pm 0,37\%$ и $4,1 \pm 0,36\%$). В кишечных ворсинках у старых кошек на 30-е сутки после наложения шва процессы деления клеток выражены слабо. Делящиеся клетки выявлены только в нижней части ворсинок в небольшом количестве - $0,9 \pm 0,22\%$. В остальной части кишечных ворсинок деление клеток не обнаружено. Индекс дегенерации в кишечных ворсинках у старых животных достигает максимального уровня ($24,4 \pm 0,32\%$ - верхняя часть ворсинок и $13,4 \pm 0,42\%$ - нижняя часть ворсинок). Кариометрические показатели у старых кошек в возрасте 6-8 лет на 30-е сутки после наложения однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва характеризуются низким уровнем: площадь ядер в крипах составляет $19,4 \pm 0,22 \text{ мкм}^2$ (на 9,5% меньше, чем в контроле); средняя площадь ядер в кишечных ворсинках равна $26,6 \pm 0,26\%$ (на 6,4% меньше, чем в контроле).

В мышечной оболочке в области шва завершаются восстановительные процессы. В зоне наложения кишечного шва преобладают молодые мышечные клетки, имеющие овальную удлинненную форму. Ядра их овальные. Между клетками в соединительнотканых прослойках находятся многочисленные мелкие кровеносные сосуды. Наружная поверхность серозной оболочки покрыта полностью восстановившимся мезотелием. Толщина мышечной оболочки тощей кишки у подопытных животных на 30-е сутки после операции почти не отличается от показателей контрольных животных соответствующего возраста. У 4-месячных кошек на 30-е сутки после наложения однорядного кишечного шва толщина мышечной оболочки равна $132 \pm 2,11 \text{ мкм}$; у 9-месячных - $161 \pm 2,27 \text{ мкм}$ и у старых кошек - $152 \pm 2,39 \text{ мкм}$ (в контроле соответственно: $128 \pm 2,06 \text{ мкм}$; $156 \pm 2,17 \text{ мкм}$; $148 \pm 2,09 \text{ мкм}$).

ВЫВОДЫ

1. Пролиферативные процессы в кишечнике клинически здоровых кошек всех возрастных групп выявляются в области крипт и в нижней части кишечных ворсинок. Наиболее интенсивные процессы деления клеток обнаружены в криптах у молодых неполовозрелых животных.

2. Деструктивные изменения эпителиоцитов в основном обнаруживаются в верхней части кишечных ворсинок. Максимальный уровень индекса дегенерации отмечен у старых кошек в возрасте 6-8 лет.

3. Пролиферативные процессы у старых животных резко снижаются, при этом митотический индекс уменьшается в нижней части кишечных ворсинок и в области кишечных крипт. В верхних участках кишечных ворсинок делящиеся клетки не выявляются.

4. В ранние сроки после наложения однорядного кишечного шва отмечаются выраженные деструктивные процессы в кишечных ворсинках, а также в более глубоких участках слизистой оболочки (в криптах). Наряду с процессами деструкции ворсинок и крипт одновременно развиваются восстановительные процессы.

5. Наиболее активные процессы регенерации и деструкции выявлены в ранние сроки после наложения однорядного кишечного шва (третьи сутки). На 7-е и 14-е сутки после операции митотическая активность эпителиоцитов достаточно высока при относительно низком уровне деструктивных процессов. На 30-е сутки после операции МИ и ИД приближаются к показателям контрольных животных.

6. На месте разрушенных ворсинок выявлены активные процессы эпителизации поверхности слизистой оболочки за счет разрастания клеток соседних участков кишечника. Отмечаются закономерные процессы образования молодых кишечных ворсинок за счет выпячивания эпителия слизистой оболочки кишечника.

7. При наложении однорядного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва площадь ядер в криптах не изменяется. В кишечных ворсинках на 3-и, 7-е сутки после наложения шва отмечается уменьшение площади ядер эпителиоцитов. На

14-е и 30-е сутки после наложения кишечного шва площадь ядер эпителиоцитов увеличивается до уровня контрольных животных.

8. Формирующиеся кишечные ворсинки отличаются небольшой величиной по сравнению с кишечными ворсинками нормальной слизистой оболочки кишечника.

9. Наряду с образованием кишечных ворсинок наблюдается формирование кишечных крипт за счет врастания эпителия между кишечными ворсинками в глубокие слои слизистой оболочки.

10. Наиболее обширные процессы формирования молодых крипт происходят в области дна крипт. Вначале образуются округлые крипты в большом количестве, постепенно они приобретают овальную форму, удлиняются и усиленно растут в сторону кишечных ворсинок. В молодых криптах выявляется обилие бокаловидных клеток.

11. Однорядный непрерывный серозно-мышечно-подслизистый кишечный шов, модифицированный нами, обладает небольшой травматичностью и обеспечивает интенсивное развитие восстановительных процессов в слизистой оболочке кишечника.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Рекомендовать предложенную модификацию однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва к практическому применению в абдоминальной ветеринарной хирургии мелких животных, в частности кошек.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Патент РФ на изобретение № 2295922 Способ наложения однорядного нерассасывающегося кишечного шва / П.А. Тарасенко, Л.П. Трояновская, В.А.Черванев, Н.А. Горшкова; опубл. 27 марта 2007; бюл. №9.

2. Трояновская Л.П. Хирургический шовный материал для кожных швов при пластических операциях у кошек / Л.П. Трояновская, Н.А. Горшкова // Современные проблемы ветеринарной хирургии: материалы международной научно-практической конференции. – Санкт- Петербург, 2004. - С.67-69.

3. Горшкова Н.А. Регенерация тканей кишечных швов у кошек / Н.А. Горшкова // Научный потенциал молодых – реструктуризации АПК: материалы LV студенческой научной конференции. – Воронеж, 2006. - Часть II. - С.156-158.

4. Горшкова Н.А. Актуальность вопросов в ветеринарной хирургии, связанных с гастро- и энтеротомией у кошек / Н.А. Горшкова // Достижения молодых ученых – будущее в развитии АПК: материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Воронеж, 2007. - Часть II. - С.213-215.

5. Горшкова Н.А. Морфологические исследования слизистой оболочки тонкого кишечника у кошек при наложении однорядного непрерывного кишечного шва / Н.А. Горшкова // **Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные.** – 2009. - № 1. – С.15-17.

6. Горшкова Н.А. Кариометрические исследования эпителиоцитов в слизистой оболочке кишечника кошек после наложения однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва / Н.А. Горшкова, Л.П. Трояновская // **Труды Куб ГАУ, серия «Ветеринарные науки».** – 2009. - №1. – Ч.1. - С. 321-322.

7. Горшкова Н.А. Восстановительные процессы в слизистой оболочке кишечника кошек после наложения однорядного непрерывного серозно-мышечно-подслизистого кишечного шва / Н.А. Горшкова, Л.П. Трояновская, П.М. Торгун // **Морфология.** – 2009. – №4. – Т.136. – С. 42.

8. Горшкова Н.А. Количественные показатели пролиферативных процессов в слизистой оболочке тонкого кишечника у кошек в постнатальном онтогенезе / Н.А. Горшкова // **Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых.** – Воронеж, 2009. – Ч.III. - С.152-155.

Подписано в печать 29.10.2009. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага кн.-журн. Печать офсетная. П.л. 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ №. 4 1 6 2

ФГОУ ВПО

“Воронежский государственный аграрный университет
имени К.Д. Глинки”. Типография ВГАУ.
394087 Воронеж, ул. Мичурина, 1.