

УДК 616.34-008.853.2-092.9

## КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ ЛИМФОИДНЫХ СТРУКТУР ТОНКОЙ КИШКИ КРЫС И ИХ РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОТОРАНА

*Н.Э. Тухсанова, Д.А. Хасанова, Ш.М. Камалова*

Кишечник является самым большим иммунным органом человеческого организма, обеспечивающим эффективный защитный барьер на границе соприкосновения внешней среды, изобилующей различными антигенами. Изучено количественное содержание лимфоцитов в лимфоидных структурах тонкой кишки крысят в возрасте до 1 месяца при воздействии гербицида которана. Выяснено, что при воздействии которана в ранние сроки эксперимента усиливается инфильтрация лимфоцитами эпителиального покрова ворсинок тонкой кишки крыс, а в поздние сроки постепенно приближается к данным контрольной группы. С возрастом в обеих группах наблюдается тенденция к увеличению в процентном соотношении малых лимфоцитов на фоне снижения средних и больших, что свидетельствует об увеличении доли зрелых лимфоцитов в эпителиальном покрове.

*Ключевые слова:* кишечник; лимфоидные образования; воздействие которана; иммунные реакции.

## КЕЛЕМИШТЕРДИН ИЧКЕ ИЧЕГИСИНИН ЛИМФОИДДИК ТҮЗҮМҮНҮН КЛЕТКАЛЫК КУРАМЫ ЖАНА КОТОРАНДЫН ТААСИРИ МЕНЕН РЕАКТИВДҮҮ ӨЗГӨРҮҮЛӨР

Ичеги тышкы чөйрө менен чектешкен жерде натыйжалуу коргоочу тосмону камсыз кылуучу, ар кандай антигендерге ээ, адамдын организмнин эң чоң иммундук органы болуп эсептелет. Которандын гербицидинин таасири астында 1 айга чейинки курактагы келемиштин балдарынын ичке ичегисинин лимфа түзүмүндөгү лимфоциттердин саны изилдөөгө алынды. Которандын таасири менен эксперименттин баштапкы мезгилинде келемиштин ичке ичегисинин эпителиялык катмарынын түктөрүндө лимфоциттердин инфильтрациясы күчөгөндүгү, ал эми кийин акырындык менен контролдук топко жакындагандыгы аныкталды. Жашынын чоңоюшу менен эки топто тең орто жана чоң лимфоциттердин азаюусунун фонунда пайыздык катнашта кичине лимфоциттердин көбөйүү тенденциясы байкалган, мунун өзү эпителиалдык катмарда лимфоциттердин улүшүнүн жогорулашын тастыктайт.

*Түйүндүү сөздөр:* ичеги; лимфа түзүлүштөрү; которандын таасири; иммундук реакциялар.

## CELLULAR COMPOSITION OF THE LYMPHOID STRUCTURES OF SMALL INTESTINE OF RATS AND THEIR REACTIVE CHANGES UNDER THE KOTORAN'S INFLUENCE

*N.E. Tukhsanova, D.A. Khasanova, Sh.M. Kamalova*

The intestine is the largest immune organ of the human body, providing an effective protective barrier at the interface of the external environment, replete with various antigens. The quantitative content of lymphocytes in the lymphoid structures of the small intestine of young rats up to 1 month under the action manager that herbicide. It is found out that at influence of a kotorane in early terms of experiment the infiltration lymphocytes of an epithelial cover of fibers of a small intestine of rats amplifies, and in late terms gradually comes nearer to control group. With age in both groups the tendency to increase in a percentage ratio of small lymphocytes against decrease in average and big is observing, it testifies to increase in a share of mature lymphocytes in an epithelial cover.

*Keywords:* intestine; lymphoid formations; impact of kotoran; immune responses.

**Актуальность.** Воздействие антигенов внешней среды является ключевым фактором в развитии защитных реакций против различных

патогенных микроорганизмов и многих органических и неорганических веществ, в том числе канцерогенов [1]. Желудочно-кишечный тракт

представляет собой самый обширный ареал обитания микрофлоры в организме, поскольку площадь его поверхности составляет более 300 м<sup>2</sup> [2].

Иммунная система слизистых оболочек является частью общей иммунной системы организма. Главной ее задачей является обеспечение эффективного защитного барьера на границе соприкосновения внешней среды, изобилующей различными антигенами [3–6]. Кишечник является самым большим иммунным органом человеческого организма [2, 3, 6].

Кишечник является основной зоной, где происходит сенсibilизация иммуноцитов, которые затем заселяют другие слизистые оболочки и служат отправной точкой для циркуляции клеток между различными органами. Имунокомпетентные ткани пищеварительного тракта получили название лимфоидной ткани.

Этой ткани принадлежит важная роль защиты организма от антигенов. Следует заметить, что к механизмам защиты принадлежат также секреция слизи и перистальтика кишечника [7].

Установлено, что около 80 % всех иммунокомпетентных клеток организма локализовано в слизистой оболочке кишечника, около 25 % слизистый слой кишечника состоит из иммунологически активной ткани и клеток. Каждый метр кишечника взрослого человека содержит около 1010 лимфоцитов [2, 8, 9].

**Целью исследования** явилось изучение количественного содержания лимфоцитов в лимфоидных структурах тонкой кишки крысят в возрасте до 1 месяца в норме и при воздействии гербицида Которан.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения цели нами проведены исследования на 56 крысятах. Крысам-самкам экспериментальной группы вводили при помощи зонда внутрижелудочно Которан в дозе 0,05 мг. Самкам контрольной группы вводили через зонд 1 мл дистиллированной воды. Зобой крыс производили в 1-е, 16-е и 30-е сутки постнатального онтогенеза. После вскрытия брюшной полости извлекали тонкую кишку, измеряли общую длину и периметр. Для подробного изучения взяты куски из начального, среднего и нижнего отрезков тонкой кишки. Материалы фиксировали в растворе Буэна, проводили по спиртным батареям возрастающей концентрации и заливали парафин. Из блоков на микротоме производили срезы толщиной 5–10 мкм. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином. Для изучения клеточного состава лимфоидных образований тонкой кишки при окуляре 10, объективе 40 подсчитывали малые, средние и большие лимфоциты на 100 клеток.

### Результаты исследования и обсуждение.

У новорожденных крысят лимфоидные образования тонкой кишки представлены диффузной лимфоидной тканью. В подслизистой основе наблюдается диффузное скопление малых и средних лимфоцитов в виде цепочки. В диффузных скоплениях начального отрезка тонкой кишки содержание больших лимфоцитов колеблется от 11 до 15 клеток на 100 лимфоцитов, в среднем –  $12,2 \pm 0,4$ , средних лимфоцитов – от 34 до 39, в среднем –  $37,6 \pm 0,5$ , а малых лимфоцитов – от 47 до 53, в среднем –  $50,1 \pm 0,6$ . У новорожденных крысят в лимфоидных скоплениях среднего отдела тонкой кишки количество больших лимфоцитов на 100 лимфоцитов колеблется от 15 до 18 клеток, в среднем  $16,5 \pm 0,3$ , средних лимфоцитов – от 30 до 35, в среднем –  $32,2 \pm 0,5$  и малых лимфоцитов – от 51 до 54, в среднем –  $1,6 \pm 0,3$ .

Изучение клеточного состава нижнего отрезка тонкой кишки показало, что количество больших лимфоцитов на 100 лимфоцитов варьировало от 14 до 17, в среднем –  $15,3 \pm 0,3$ , средних лимфоцитов – от 29 до 34, в среднем –  $31,8 \pm 0,5$  и малых лимфоцитов – от 50 до 56, в среднем –  $52,9 \pm 0,3$  клетки. У 16-дневной крысы контрольной группы в лимфоидных узелках начального отдела тонкой кишки содержание больших лимфоцитов на 100 лимфоцитов варьирует от 12 до 15, в среднем –  $13,1 \pm 0,3$ , средних лимфоцитов – от 36 до 40, в среднем –  $38,7 \pm 0,3$ , малых лимфоцитов – 52 до 59, в среднем –  $54,2 \pm 0,7$  клеток. В лимфоидных узелках среднего отдела тонкой кишки 16-дневных крыс количество больших лимфоцитов колеблется от 14 до 17, в среднем –  $15,3 \pm 0,4$ , средних лимфоцитов 30–35, в среднем –  $32,7 \pm 0,39$ , малых лимфоцитов – 50–54, в среднем –  $51,9 \pm 0,3$  клетки. Количество лимфоцитов в лимфоидных узелках нижнего отрезка тонкой кишки на 100 лимфоцитов: большие лимфоциты – от 15 до 18, в среднем –  $16,4 \pm 0,3$  клетки, средних лимфоцитов – от 28 до 32, в среднем –  $29,9 \pm 0,4$ , малых лимфоцитов – от 52 до 56, в среднем –  $53,7 \pm 0,4$  клетки.

У 30-дневной крысы контрольной группы на границе между слизистой оболочкой и подслизистой основы тонкой кишки определяются лимфоидные скопления, находящиеся на различном расстоянии друг от друга. В лимфоидных узелках начального отдела тонкой кишки на 100 клеток насчитывается от 12 до 16 больших лимфоцитов, в среднем –  $14,2 \pm 0,4$ , средних лимфоцитов – от 28 до 32, в среднем –  $30,2 \pm 0,4$ , малых лимфоцитов – от 54 до 58, в среднем –  $55,6 \pm 0,3$  на 100 лимфоцитов. Количество больших лимфоцитов в лимфоидных узелках среднего отдела тонкой кишки крыс 30-дневного возраста на 100 лимфоцитов

варьировало от 14 до 18, в среднем –  $16,1 \pm 0,2$ , средних лимфоцитов – от 28 до 31, в среднем –  $29,2 \pm 0,3$ , малых лимфоцитов – 52 до 56, в среднем –  $54,7 \pm 0,4$  клетки. В лимфоидных узелках конечного отдела тонкой кишки 30-дневных крыс контрольной группы на 100 лимфоцитов приходится от 16 до 19 больших лимфоцитов, в среднем –  $17,2 \pm 0,2$ , средних лимфоцитов – от 26 до 29, в среднем –  $27,8 \pm 0,3$ , малых лимфоцитов – от 54 до 57, в среднем –  $55,1 \pm 0,3$ .

У 16-дневных крыс экспериментальной группы содержание больших лимфоцитов в верхнем отрезке тонкой кишки колеблется в пределах от 17 до 20, в среднем –  $18,9 \pm 0,4$ , средних лимфоцитов – от 34 до 36, в среднем –  $34,9 \pm 0,2$ , малых лимфоцитов – от 44 до 48, в среднем –  $46,2 \pm 0,2$  клеток. В лимфоидных узелках среднего отдела тонкой кишки на 100 клеток, больших лимфоцитов варьировало от 18 до 21, в среднем –  $19,6 \pm 0,4$ , средних лимфоцитов от 32 до 36, в среднем –  $34,2 \pm 0,3$ , малых лимфоцитов от 44 до 49, в среднем –  $46,2 \pm 0,3$ . В нижнем отрезке больших лимфоцитов от 19 до 23, в среднем –  $21,2 \pm 0,4$ , средних лимфоцитов от 30 до 35, в среднем –  $32,9 \pm 0,3$ , малых лимфоцитов от 44 до 49, в среднем –  $45,9 \pm 0,3$  клеток. У 30-дневной крысы экспериментальной группы содержание больших лимфоцитов в лимфоидных узелках варьировало от 17 до 22, в среднем –  $19,4 \pm 0,5$ , средних лимфоцитов от 33 до 36, в среднем –  $34,9 \pm 0,3$  и малых лимфоцитов от 43 до 47, в среднем –  $45,7 \pm 0,4$ .

В лимфоидных узелках среднего отдела тонкой кишки содержание больших лимфоцитов колеблется от 17 до 20, в среднем –  $18,8 \pm 0,3$ , средних лимфоцитов от 32 до 35, в среднем –  $33,1 \pm 0,3$ , малых лимфоцитов от 46 до 50, в среднем –  $48,1 \pm 0,4$  клеток. В нижнем отделе тонкой кишки содержание больших лимфоцитов колеблется от 18 до 22, в среднем –  $20,9 \pm 0,4$ , средних лимфоцитов от 31 до 34, в среднем –  $32,2 \pm 0,3$  и малых лимфоцитов от 44 до 48, в среднем –  $46,9 \pm 0,4$  клетки.

#### Выводы

Таким образом, исследования показали, что в контрольной группе во всех возрастных категориях на протяжении кишечника в дистальном направлении увеличивается количество средних и малых лимфоцитов. В эксперименте в лимфоидных

узелках тонкой кишки с возрастом наблюдается нарастание количества больших лимфоцитов. На фоне уменьшения малых лимфоцитов количество средних почти не меняется. Количество малых лимфоцитов в лимфоидных узелках во всех возрастных группах и во всех отрезках тонкого кишечника меньше контрольного.

Увеличение количества больших (незрелых) лимфоцитов в лимфоидных узелках тонкого кишечника свидетельствует об ответной реакции организма на химическое воздействие.

#### Литература

1. *Ребезов М.Б.* Оценка методов исследования ксенобиотиков: монография / М.Б. Ребезов, А.М. Чупракова, О.В. Зинин. Уральск, 2015. 204 с.
2. *Корниенко Е.А.* Механизмы воздействия антибиотиков на кишечник / Е.А. Корниенко // Фарматека. Актуальные обзоры. 2010. № 2. С. 33–37.
3. *Александрова В.А.* Основы иммунной системы желудочно-кишечного тракта / В.А. Александрова. СПб.: МАЛО, 2006. 44 с.
4. *Хавкин А.И.* Микрофлора пищеварительного тракта / А.И. Хавкин. М.: Фонд социальной педиатрии, 2006. 415 с.
5. *Bouhnik Y.* Microflora and diarrhoea: antibiotic-associated diarrhea / Y. Bouhnik, J.C. Rambaut, J.P. Buts ets. // Gut Microflora. 2006. P. 181–197.
6. *Ouwehand A.* The role of intestinal microflora for development of the immune system in early childhood / A. Ouwehand, E. Isolauri, S. Salminen // Eur. J. Nutr. 2012. V. 41. s.1. P. 132–137.
7. *Норматов Р.А.* Лимфоидная ткань кишечника как основа иммунной системы пищеварительного тракта / Р.А. Норматов, Ю.В. Марьяновская // Молодой ученый. 2017. № 20. С. 201–203.
8. *Белоусова Е.А.* Возможности лактулозы в коррекции нарушений кишечной микрофлоры / Е.А. Белоусова, Н.А. Морозова // Фарматека. 2005. № 1. С. 7–5.
9. *Крыжановский В.Г.* Относительное содержание ретикулярных клеток в одиночных лимфоидных узелках стенок тонкой и толстой кишок в постнатальном онтогенезе / В.Г. Крыжановский // Морфологические ведомости. 2005. № 1–2. С. 20–21.