

of endocarditis: what the cardiologist needs to know // Heart (British Cardiac Society). 2012. Vol. 98. №10. P. 757–759.

References

1. Grishin AV, Yavorovskiy AG, Zhidkov IL, Charchyan ER, Buravikhina TA, Fedulova SV, Charnaya MA. Adekvatnost' zashchity miokarda kardioplegicheskim rastvorom konsol ot reperfuzionnogo povrezhdeniya miokarda pri razlichnykh srokakh perezhatiya aorty. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2012;5:1-16. Russian.
2. Bokeriya LA, Movsesyan RR, Musina RA. Aktual'nye voprosy intraoperatsionnoy zashchity miokarda (kardioplegiya). Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. 1998;5:63-70. Russian.
3. Khubulava GG. Zashchita miokarda pri operatsiyakh na serdtse. Sankt-Peterburg; 2013. Russian.
4. Polyakov VP, Nikolaevskiy EN, Khubulava GG et al. Infektsionnyy endokardit (sovremennoe sostoyanie pro-blemy). Camara: Izd-vo OOO IPK «Sodruzhestvo»; 2007. Russian.
5. Bokeriya LA et al. Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu, diagnostike i lecheniyu klapannykh porokov serdtsa. Moscow: Izd-vo NTs SSKh im A.N. Bakuleva RAMN; 2009. Russian.
6. Dement'eva II, Mil'chakov VI, Palyulina MV, Zhidkov IL, Trekova NA. Otsenka protektivnykh antiradikal'nykh svoystv kardioplegicheskikh rastvorov «Konsol» i «Kustodiol».

Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007;2:34-7. Russian.

7. Tyurin VP. Infektsionnye endokardity: rukovodstvo. Moscow: GEOTAR-Med; 2012. Russian.
8. Tossou R et al. Arrhythmia and electrolyte changes after extracorporeal circulation with different cardioplegic administrations. Zeitschrift für herz-, thorax- und gefäßchirurgie. 1998;12(4):151-6.
9. Bretschneider HJ, Bretschneider HJ. Myocardial protection. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1980;28:295-302.
10. Vahanian A. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): the Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2012;33:2451-96.
11. Hensley FA, Martin DE, Gravlee DE. A practical approach to cardiac anesthesia, 4th edition. Philadelphia, lippincott Williams & Wilkins; 2008. Russian.
12. Prendergast BD. The changing face of infective endocarditis Heart. 2006;92:879-85.
13. Roberts AJ. Myocardial protection in cardiac surgery. New York: Marcel Dekker; 1987.
14. Watkin R, Sandoe J. British society of antimicrobial chemotherapy (bsac) guidelines for the diagnosis and treatment of endocarditis: what the cardiologist needs to know. Heart (British Cardiac Society). 2012;98(10):757-9.

УДК:616.34:611-018.7:621.371

DOI 10.12737/4994

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ СКОРРЕЛИРОВАННОСТИ БИОЭФФЕКТОВ ЭПИТЕЛИО-СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ТОЩЕЙ КИШКИ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ИМПУЛЬСОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

З.А. ВОРОНЦОВА, О.А. СВИРИДОВА, Ю.Б. ЧЕРКАСОВА

ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, ул. Студенческая, д.10, г. Воронеж, Россия, 394000,
тел.: +7 (4732)-53-02-93
e-mail: z.vorontsova@mail.ru

Аннотация. В многочисленных исследованиях найдено подтверждение разнонаправленности изменений морфофункциональных показателей слизистой оболочки тощей кишки при воздействии электромагнитных полей, проявляющиеся реактивными процессами и адаптационными реакциями, в зависимости от параметров воздействующих источников облучения: периодичность импульсов, интенсивность и продолжительность воздействия, сочетание которых выявляет различные последствия облучаемого биологического объекта.

Эксперимент выполнен на белых беспородных крысах-самцах, с начальным возрастом 4 месяца, подвергшихся 10-тимесячному воздействию импульсов электромагнитных полей (иЭМП). Плотность наведенных токов в теле крыс составляла: 0,37; 0,7; 0,8; 2,7 кА/м² с периодичностью 500, 100 и 50 импульсов в неделю (И/н) независимо от их дробности и длительностью 15÷40 нсек.

Проведенный комплексный анализ коррелированности взаимодействий эпителио-соединительнотканых клеточных популяций слизистой оболочки тощей кишки позволил установить морфофункциональные взаимосвязи между ними, как единой системы, принимающей участие в регуляции тканевого гомеостаза и реакциях адаптации, возникших в условиях воздействия различных параметров электромагнитного излучения, а также констатировал участие тучных клеток в модификации биоэффектов иЭМП по отношению к процессам обновления эпителия ворсинок.

Ключевые слова: импульсные электромагнитные поля, эпителио-соединительнотканые клеточные популяции, тканевые базофилы, слизистая оболочка тощей кишки.

A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF CORRELATION OF BIOEFFECTIVE EPITELIO-CONNECTIVE-TISSUE INTERACTIONS OF
MUCOSA JEJUNUM EXPOSED TO PULSES OF ELECTROMAGNETIC FIELDS

Z.A. VORONTSOVA, O.A. SVIRIDOVA, J.B.TCHERKASOVA

Voronezh state N.N.Burdenko Medical Academy, Studentcheskaya str., 10, Voronezh, Russia, 394000, ph.: +7 (4732)-53-02-93

Abstract. In numerous researches there is the confirmation of multidirectional changes of the morphological and functional parameters of jejunum mucous membrane at influence of the electromagnetic fields, which manifest by reactive processes and adaptation reactions

depending on parameters of influencing sources of radiation: the impulses frequency, intensity and the influence duration. Their combination reveals various consequences of irradiated biological object. The experiment was made on white non-pedigree mail rats, with initial age 4 month, after 10-month's exposure of the electromagnetic factor. The density of the directed currents in body of the experimental animals has compounded 0,8, 2,7 кА/м² 50, 100, 500 impulses per one week (i/w), independently of their divisibility on days and duration 15-40 ns. The comprehensive analysis of correlation of epithelio-connective-tissue interactions of mucosa jejunum allows to establish the morphological and functional interrelations between them, as the unified system which taking part in regulation of a fibrohomeostasis and reactions of adaptation in the conditions of electromagnetic radiation. The results of the analysis lead to the conclusion that participation of fat cells in the modification of bioeffective and EMF in relation to the processes of renewal of the villi epithelium.

Key words: electromagnetic fields impulses, epithelio-connective tissue cellular populations, mast cells, jejunum mucous membrane.

Широкомасштабное внедрение в современную жизнь технических и бытовых антропогенных источников электромагнитного излучения (ЭМИ), обусловили использование во многих областях деятельности человека электромагнитных полей (ЭМП) различных частотных диапазонов, интенсивностей и режимов излучения. Известно, что воздействие ЭМП приводит к развитию донозологических и клинических изменений прежде всего критических органов – органов-мишеней, к числу которых также относят и кишечную систему [2,3,4]. Морфофункциональные типы тучных клеток (ТК) собственной пластинки участвуют в процессах регуляции митотической активности недифференцированных эпителиоцитов крипт [1].

Цель исследования – изучить скоррелированность эпителио-соединительнотканых клеточных популяций слизистой оболочки тощей кишки при воздействии параметров импульсов электромагнитных полей (иЭМП).

Материалы и методы исследования. Эксперимент выполнен на белых половозрелых беспородных крысах-самцах. Животных на протяжении 10 месяцев, начиная с четырехмесячного возраста, подвергали воздействию иЭМП ультракороткой длительности 15÷40 нсек, плотность наведенных токов (ПНТ) в теле крыс при этом составляла: 0,37; 0,7; 0,8 и 2,7 кА/м² с периодичностью 500, 100 и 50 импульсов в неделю (И/н) независимо от их дробности.

Фрагмент тощей кишки фиксировали в жидкости Карнуа и растворе Беккера и после соответствующей обработки заливали в парафин. На двадцати продольных срезах крипт определяли число митотических клеток кишечного эпителия. Для исследования ТК срезы окрашивали основным коричневым по М.Г. Шубичу и подсчитывали их общее число (ОЧТК), и морфофункциональные типы: *дегранулированные* (ДЕГ) и *вакуолизованные* (ВАК) – эквивалентные активным формам, свидетельствующие о высвобождении биологически активных веществ путем дегрануляции и лизиса; *недегранулированные* (НД) – определяющие состояние покоя [3].

Результаты и их обсуждение. При воздействии иЭМП с ПНТ 0,37 кА/м² и периодичностью общая картина изменений характеризовалась незначительным снижением интенсивности митотической активности (МА) недифференцированных эпителиоцитов крипт при 50 и 100 И/н, с повышением при 500 И/н, а также достоверным увеличением содержания ОЧТК при всех значениях периодичности (p<0,05) (табл. 1). Однако на фоне значительного повышения ОЧТК существенными оказались изменения в соотношении их морфофункциональных типов: преобладание ДЕГ и ВАК форм при 500 и 100 И/н, с обратным эффектом при 50 И/н. Корреляция между митотическими эпителиоцитами и ТК была существенной лишь при частоте 100 И/н по отношению к НД формам (p<0,05) (рис. 1).

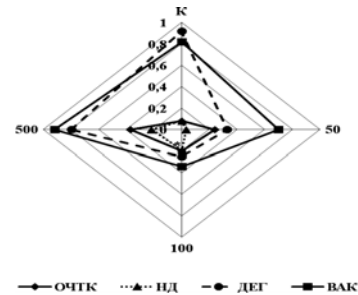


Рис. 1. Модель скоррелированности тучных клеток и митотических эпителиоцитов крипт в условиях 10-месячного воздействия иЭМП с ПНТ 0,37 кА/м² при 50, 100 и 500 И/н. Условные обозначения: * - p < 0,05 по отношению к контролю, К – биологический контроль; ОЧТК – общее число тучных клеток; ДЕГ – дегранулированные; НД – недегранулированные; ВАК – вакуолизованные; И/н – импульсов в неделю

Таблица 1

Содержание тучных клеток в слизистой оболочке тощей кишки при воздействии иЭМП

Серии эксперимента	Митотическая активность эпителиоцитов	ОЧТК (на поле зрения)	Формы тучных клеток		
			НД (в %)	ДЕГ (в %)	ЛИЗ (в %)
Контроль	2,65±0,06	2,68±0,06	37,45±0,55	37,78±0,40	6,72±0,33
Периодичность (И/н)		Плотность наведенных токов 0,37 кА/м ²			
500	2,88±0,18	4,14±0,14*	18,38±1,39*	49,7±1,33*	9,38 ± 0,72*
100	2,50±0,09*	4,25±0,17*	21,05±1,37*	47,25±0,99*	12,28 ± 0,7*
50	2,60±0,11	3,32±0,23	46,70±1,51*	27,4±1,03*	5,16 ± 0,46*
Периодичность (И/н)		Плотность наведенных токов 0,7 кА/м ²			
500	2,40±0,13*	4,05±0,21*	32,82±1,09	41,28±1,5*	7,02 ± 0,21
100	2,52±0,17	2,98±0,18*	27,08±1,81*	48,8±1,08*	6,45 ± 0,39
50	2,25±0,06*	3,52±0,19*	7,90±0,57*	58,2±1,29*	11,82 ± 0,8*
Периодичность (И/н)		Плотность наведенных токов 0,8 кА/м ²			
500	2,64±0,13	2,82±0,18	27,70±0,74*	47,46±0,71*	4,72±0,35*
100	3,55±0,19*	4,62±0,16*	29,50±2,97	49,62±0,85*	8,90±0,56*
50	1,86±0,08*	3,70±0,21	30,50±1,85	47,22±0,94*	3,82±0,20*
Периодичность (И/н)		Плотность наведенных токов 2,7 кА/м ²			
500	2,38±0,05*	3,70±0,16*	23,30±0,85*	42,07±0,06*	13,30±0,43*
100	1,95±0,10*	4,42±0,20*	25,18±1,22*	37,03±0,87*	7,58±0,63*
50	2,50±0,16	4,62±0,11*	24,35±1,60*	48,48±0,94*	6,25±0,46

Примечание: * – p<0,05 по отношению к контролю; И/н – импульсов в неделю

В условиях применения электромагнитного фактора при ПНТ 0,7 кА/м² обнаруживалось снижение МА кишечного эпителия с минимальными достоверными показателями при 50 и 500 И/н (p<0,05), сопровождаемое достоверным увеличением ОЧТК при всех значениях периодичности (p<0,05). При 50 и 100 И/н воздействие иЭМП приводило к существенному выбросу специфических гранул преимущественно путем дегрануляции (p<0,05). Вместе с тем, обнаруживали достоверное возрастание ВАК ТК, обратное пропорциональное периодичности импульсов (табл. 1). Установление сильных положительных корреляций между эпителио-соединительноткаными популяциями наблю-

дались только для ОЧТК и ДГ форм при 50 И/н (рис 2).

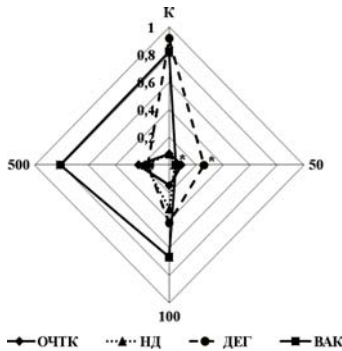


Рис. 2. Модель скоррелированности тучных клеток и митотических эпителиоцитов крипт в условиях 10-тисесячного воздействия иЭМП с ПНТ 0,7 кА/м² при 50, 100 и 500 И/н.

Примечание: * – $p < 0,05$ по отношению к контролю, К – биологический контроль; ОЧТК – общее число тучных клеток; ДЕГ – дегранулированные; НД – недегранулированные; ВАК – вакуолизованные; И/н – импульсов в неделю

Воздействие иЭМП с ПНТ 0,8 кА/м² вызывало фазную смену интенсивности пролиферации эпителиоцитов крипт: при возрастании периодичности импульсов, достоверное снижение числа митотически делящихся эпителиоцитов при 50 И/н ($p < 0,05$), сменялось выраженным усилением пролиферации при 100 ($p < 0,05$). Наблюдалось возрастание ОЧТК слизистой оболочки тощей кишки и перераспределение их морфофункциональных типов, в связи со снижением недегранулированных ТК в обратной зависимости от периодичности за счет значительно возрастающей дегрануляции ($p < 0,05$) (табл. 1). При этом были установлены сильные корреляционные связи между митотическими клетками и ОЧТК при 100 и 500 И/н ($p < 0,05$) (рис 3). Изменения вакуолизованных ТК были разнонаправлены с минимальными и максимальными значениями при 500 и 50 И/н, соответственно ($p < 0,05$) (табл. 1). Сильные положительные корреляционные связи были установлены между митотическими клетками и вакуолизованными ТК при 100 И/н ($p < 0,05$) (рис 3).

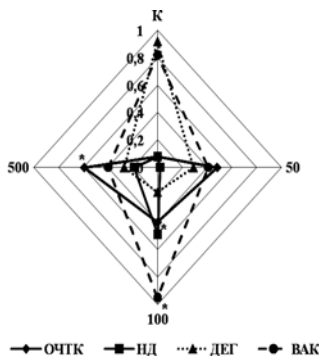


Рис. 3. Модель скоррелированности тучных клеток и митотических эпителиоцитов крипт в условиях 10-тисесячного воздействия иЭМП с ПНТ 0,8 кА/м² при 50, 100 и 500 И/н.

Примечание: * – $p < 0,05$ по отношению к контролю, К – биологический контроль; ОЧТК – общее число тучных клеток; ДЕГ – дегранулированные; НД – недегранулированные; ВАК – вакуолизованные; И/н – импульсов в неделю

После воздействия иЭМП с ПНТ 2,7 кА/м² происходило снижение пролиферации кишечного эпителия, наиболее существенное при 100 И/н. Полученное воздействие

вызывало сходные эффекты в реакции ТК слизистой оболочки тощей кишки относительно ОЧТК, НД и ДЕГ форм как и при 0,8 кА/м² (табл. 1), что сопровождалось установлением сильных положительных корреляционных связей между МА недеференцированных эпителиоцитов и ОЧТК при 100 И/н и сильных отрицательных для ОЧТК и недегранулированных при 500 И/н ($p < 0,05$) (рис. 4). Вакуолизованные ТК увеличивались в прямой зависимости от периодичности, с установлением сильной положительной и отрицательной корреляции при 500 и 100 И/н соответственно ($p < 0,05$) (рис. 4).

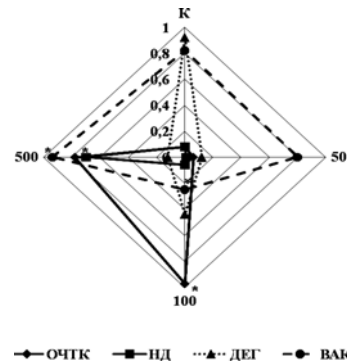


Рис. 4. Модель скоррелированности тучных клеток и митотических эпителиоцитов крипт в условиях 10-тисесячного воздействия иЭМП с ПНТ 2,7 кА/м² при 50, 100 и 500 И/н.

Примечание: * – $p < 0,05$ по отношению к контролю, К – биологический контроль; ОЧТК – общее число тучных клеток; ДЕГ – дегранулированные; НД – недегранулированные; ВАК – вакуолизованные; И/н – импульсов в неделю

Вывод. Анализ скоррелированности взаимодействий эпителио-соединительнотканых клеточных популяций слизистой оболочки тощей кишки констатирует качественную и количественную динамичность изменений тучных клеток, зависящих от всех параметров иЭМП, а также их участие в модификации биоэффектов иЭМП по отношению к процессам обновления эпителия ворсинок.

Литература

1. Воронцова З.А., Слюсарева О.А., Афанасьев Р.В. Влияние переменных электромагнитных полей на митотическую активность эпителия крипт тощей кишки и участие в этом процессе тканевых базофилов. Электромагнитные излучения в Биологии: труды 3 международной конференции. М., 2006. С. 255–257.
2. Воронцова З.А., Горожанин А.В. Защитные механизмы в процессах восстановления обновляющейся клеточной популяции при воздействии переменных магнитных полей // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. 18. №2. С. 102–103.
3. Воронцова З.А., Золотарева С.Н. Модифицирующие эффекты комбинированных и сочетанных воздействий. Германия, 2011. 189 с.
4. Воронцова З.А., Ушаков И.Б., Хадарцев А.А., Есауленко И.Э., Гонтарев С.Н. Морфофункциональные соотношения при воздействии импульсных электромагнитных полей. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2012. 368 с.

References

1. Vorontsova ZA, Slyusareva OA, Afanas'ev RV. Vliyanie peremennykh elektromagnitnykh poley na mitoticheskuyu ak-

tivnost' epiteliya kript toshchey kishki i uchastie v etom protsesse tkanevykh bazofilov. Elektro-magnitnye izlucheniya v Biologii: trudy 3 mezhdunarodnoy konferentsii. Moscow; 2006. Russian.

2. Vorontsova ZA, Gorozhanin AV. Zashchitnye mekhanizmy v protsessakh vosstanovleniya obnovlyayushcheyesa kletchnoy populyatsii pri vozdeystvii peremennykh magnitnykh poley [The structure of aponeurosis the anterior abdominal wall rights in norm and pathology]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;18(2):102-3. Russian.

3. Vorontsova ZA, Zolotareva SN. Modifitsiruyushchie efekty kombinirovannykh i sochetannykh vozdeystviy. Germaniya; 2011. Russian.

4. Vorontsova ZA, Ushakov IB, Khadartsev AA, Esaulenko IE, Gontarev SN. Morfofunktsional'nye sootnosheniya pri vozdeystvii impul'snykh elektromagnitnykh poley. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2012. Russian.

УДК:616.156.42-019

DOI 10.12737/4995

РЕАКЦИЯ КИШЕЧНО-АССОЦИИРОВАННОЙ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ
В ПОСТРАДИАЦИОННОЙ ХРОНОДИНАМИКЕ

З.А. ВОРОНЦОВА, В.В. ШИШКИНА

ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, Россия, 394036, тел.: +7 (473) 253-02-93

Аннотация. Представленные экспериментальные исследования направлены на изучение иммунного компонента слизистой оболочки тощей кишки, наиболее активного отдела тонкой – где с наибольшей выраженностью происходят процессы пристеночного, мембранного и внутриклеточного пищеварения, реализующие гомеостаз на уровне всего организма, а все изменения, происходящие после общего γ -облучения в малых дозах приводили к снижению барьерно-защитных функций. Необходимо отметить несостоятельность пролонгированного пострадиационного периода наблюдения для восстановления структурного компонента, несмотря на то, что некоторые из них возвращались к нормальному состоянию. Морфофункциональные изменения характеризовались барьерным дисбалансом показателей светооптической плотности сиаломуцинового геля и щелочной фосфатазы, тучноклеточной популяции на фоне сильных корреляционных связей, включающих во взаимодействие митотические клетки и интраэпителиальные лимфоциты. Таким образом, наблюдалось функциональное взаимодействие и тучные клетки проявляли радиопротективный эффект. О неблагоприятии гомеостаза информировала лимфоидная ткань образованием лимфоцитарного инфильтрата в эпителии и М-клеток, а также лимфоцитарно-плазмочитарного – в субэпителиальном слое с формированием лимфоидных узелков, констатирующих усиление антителогенеза.

Ключевые слова: слизистая оболочка тощей кишки, малые дозы, лимфоидная ткань.

REACTIONS OF INTESTINAL-ASSOCIATED LYMPHOID TISSUE IN THE POST CHRONODYNAMICS

Z.A. VORONTSOVA, V.V. SHISKINA

Voronezh state N.N.Burdenko Medical Academy, Studentcheskaya str., 10, Voronezh, Russia, 394000

Abstract. Presented experimental investigations aimed at studying the immune component of the mucous membrane of the jejunum as the most active segment of the small, in which the processes wall, membrane and intracellular digestion occur with the greatest severity. These processes implement homeostasis at the level of the whole organism. All changes after the general γ -irradiation in small doses led to a decrease in the barrier-protective functions. In this paper the authors note the failure of the prolonged post-radiation monitoring period to restore structural component, although some of them returned to normal. The morphological and functional changes were characterized by a barrier imbalance of indicators of optical density of sialomucin gel and alkaline phosphatase, tuckaleechee population on the background of a strong correlation relations including interaction in mitotic cells and intraepithelial lymphocytes. Thus, it was observed interoperability and the fat cells showed radioprotective effect. Lymphoid tissue through the formation of lymphocytic infiltrate in the epithelium and M-cells, as well as lymphocytic-plazmocitomom in the subepithelial layer with lymphoid nodules testified to the disadvantage of homeostasis.

Key words: mucous membrane of the jejunum, small doses, lymphoid tissue.

В настоящее время проблема воздействия радиации в малых дозах нашла отражение в документах ведущих международных организаций в области исследования лучевых эффектов и радиационной защиты. Необходимость обобщения накопившихся за последние 1,5-2 десятка лет экспериментальных и эпидемиологических данных в области малых доз стала объективной в связи с развитием атомной энергетики [3,4]. Хотя имеются серьезные достижения по обеспечению радиационной безопасности, сохраняется потенциальная возможность облучения большой когорты населения при случайных радиационных инцидентах или преднамеренной враждебной инициации таких ситуаций,

определяющих профессиональное вмешательство при ликвидации последствий.

Весьма актуальным в настоящее время представляется направление по изучению компонентов иммунной системы, участвующих на всех этапах развития организма до старости в защитных реакциях на воздействие факторов различной природы, в том числе радиационной, обеспечивающих структурную и функциональную целостность организма. Одним из крупных периферических отделов иммунной системы является кишечно-ассоциированная лимфоидная ткань. Структуры, ассоциированные со слизистой оболочкой – иммунологически активная ткань тонкой киш-