

ОСОБЕННОСТИ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПЕЙЕРОВЫХ БЛЯШЕК ТОНКОЙ КИШКИ У БЕЛЫХ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС

Морозова Е.Н., Морозов В.Н., Заболотная С.В.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия

Аннотация. Цель исследования: определение закономерностей строения и кровоснабжения пейеровой бляшки у белых половозрелых крыс. Материал и методы: исследование проведено на 18 белых половозрелых крысах-самцах. Образцы тонкой кишки крыс были приготовлены для световой микроскопии по стандартной гистологической методике. Полученные срезы окрашивали гематоксилином-эозином. Результаты исследования: показано, что пейеровы бляшки состоят из лимфатических узелков и межузелковых зон. Каждый лимфатический узелок имеет герминативный центр, периферическую зону и купол. В пейеровой бляшке имеются все структурные компоненты микроциркуляторного русла, что свидетельствует об их активном участии в рециркуляции лимфоцитов. Артериолы были обнаружены вокруг основания пейеровых бляшек в тощей кишке и между миоцитами мышечной оболочки в подвздошной кишке. Артериолы далее разветвляются на капилляры в лимфатических узелках, в области купола и межузелковых зонах пейеровых бляшек. Капиллярная сеть, преимущественно, развита в межузелковой зоне и слабо развита в области купола и периферической зоне лимфатических узелков. Капилляры редки в герминативных центрах лимфатических узелков. Венулы, в основном, располагаются в межузелковых зонах бляшек и имеют высокий эндотелий. В большинстве случаев, лимфоциты присутствовали в слизистой оболочке и в умеренном количестве мигрировали через стенку венул. Выводы: в пейеровых бляшках тонкой кишки половозрелых крыс присутствуют все структурные компоненты микроциркуляторного русла, что свидетельствует об их активном участии в рециркуляции лимфоцитов. Расположение артериол, капилляров и венул в пейеровых бляшках тесно связано с их функциональной нагрузкой.

Ключевые слова: крыса, тонкая кишка, пейеровы бляшки, микроциркуляторное русло, кровоснабжение

THE FEATURES OF PEYER'S PATCHES BLOOD SUPPLY IN WHITE MATURE RATS

Morozova E.N., Morozov V.N., Zabolotnaya S.V.

Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

Abstract. Purpose of the study: to determine the regularities in the structure and blood supply of Peyer's patches in adult white rats. Material and methods: the study was carried out on 18 mature white male rats. Rat small intestine samples were prepared for light microscopy using standard histological techniques. The resulting sections were stained with hematoxylin-eosin. Results of the study: it was shown that Peyer's patches consist of lymphatic nodules and internodular zones. Each lymph nodule has a germinal center, a peripheral zone, and a dome. The Peyer's patch contains all the structural components of the microvasculature, which indicates their active participation in the recirculation of lymphocytes. Arterioles have been found around the base of Peyer's patches in the jejunum and between the myocytes of the muscularis in the ileum. Arterioles further branch into capillaries in the lymphatic nodules, in the area of the dome and in the internodular zones of the Peyer's patches. The capillary network is predominantly developed in the internodular zone and poorly developed in the area of the dome and the peripheral zone of the lymph nodes. Capillaries are rare in the germinal centers of lymph nodules. Venules are mainly located in the internodular zones of plaques and have a high endothelium. In most cases, lymphocytes were present in the mucosa and migrated moderately through the wall of the venules. Conclusions: Peyer's patches of the small intestine of mature rats contain all the structural components of the microvasculature, which indicates their active participation in the recirculation of lymphocytes. The location of arterioles, capillaries and venules in Peyer's patches is closely related to their functional load.

Keywords: rat, small intestine, Peyer's patches, microvasculature, blood supply

Введение. Иммунная система является одной из регуляторных систем организма [2, 3, 5]. Благодаря системе кровообращения, участвующей в рециркуляции лимфоцитов, она контролирует весь организм, реагируя на факторы внешней и внутренней среды [2, 3]. Пейеровы бляшки, как органы иммунной системы, находятся на пути огром-

ного потока антигенов, а также питательных веществ [1, 4]. Учитывая непосредственную связь пейеровых бляшек с кровотоком в стенке тонкой кишки, целью исследования было изучение их кровоснабжения у половозрелых крыс.

Материал и методы исследования. Исследование проведено на 18 белых половозрелых крысах-самцах. Образцы тонкой кишки крыс были приготовлены для световой микроскопии по стандартной гистологической методике. Полученные срезы окрашивали гематоксилином-эозином.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования показали, что пейеровы бляшки тонкой кишки у половозрелых крыс располагаются в собственной пластинке слизистой оболочки и подслизистой основе. Купол лимфатических узелков выпячивается в просвет органа, а межузелковые зоны покрыты ворсинками. Пейеровы бляшки состоят не менее чем из 5 лимфатических узелков и межузелковых зон. Каждый лимфатический узелок состоит из герминативного центра, периферической зоны и купола.

Артериолы были обнаружены вокруг основания пейеровых бляшек в тощей кишке и между миоцитами мышечной оболочки в подвздошной кишке. Артериолы далее разветвляются на капилляры в лимфатических узелках, куполе и межузелковых зонах пейеровых бляшек. Капиллярная сеть, преимущественно, развита в межузелковой зоне и слабо развита в куполе и периферической зоне лимфатических узелков. Капилляры редко встречались или отсутствовали в герминативных центрах лимфатических узелков. Вероятно, это связано с тем, что антигены попадают в пейеровы бляшки в основном из просвета тонкой кишки, а не из кровотока.

Далее, кровь из капилляров поступает в венулы с высоким эндотелием. Венулы, в основном, встречались в межузелковых зонах пейеровых бляшек. В большинстве случаев, лимфоциты присутствовали в слизистой оболочке и в умеренном количестве мигрировали через стенку венул (рис. 1). Исходя из этого, можно предположить, что именно эта область микроциркуляторного русла активно участвует в миграции и рециркуляции лимфоцитов.

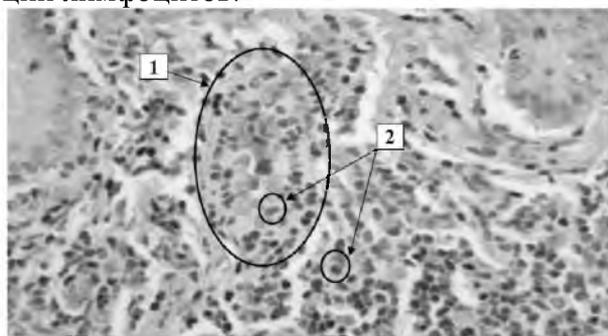


Рис. 1. Межузелковая зона пейеровых бляшек тонкой кишки у белых половозрелых крыс: 1 – венулы, 2 – лимфоциты. Окраска: гематоксилин-эозин. Ув. 60.

Выводы. Таким образом, в пейеровых бляшках тонкой кишки половозрелых крыс присутствуют все структурные компоненты микроциркуляторного русла, что свидетельствует об их активном участии в рециркуляции лимфоцитов, как одного из компонентов иммунной системы организма. Расположение артериол, капилляров и венул в пейеровых бляшках тесно связано с их функциональной нагрузкой.

Список литературы

1. Гусейнова С.Т. Гусейнов Т.С. Иммунологические аспекты желудочно-кишечного тракта // Успехи современного естествознания. 2008. №5. С. 76-78.
2. Терехов О.П. Иммунная система – эндогенная система питания многоклеточных организмов // Иммунология. 2005. №1. С. 59-61.
3. Труфакин В.А., Шурлыгина А.В., Мичурин С.В., Ковшик И.Г. Ритм чередования света и темноты как экологический фактор, влияющий на состояние иммунной системы // Аллергология и иммунология, 2008. Т.9, №4. С. 431-437.
4. Camile J., Hugot J.-P. Peyer's patches: the immune sensors of the intestine // Intern. J. of Inflammation. 2010. Vol.130. P. 1-12.

5. Chereshev V.A., Kevorkov N.N., Bachmetyev B.A., Shirshv S.V., Shilov J.I., Shmagel K.V., Demakov V.A., Rayev M.B., Korolevskaya L.B., Starkova E.A., Shirsheva I.V. /Industrial environment and the immune system // Immunology. 2000. Vol.1, No3. P. 147-152.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Насонова Н.А., Ильичева В.Н., Соколов Д.А., Анохина Ж.А., Кварацхелия А.Г.
Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия

Аннотация. В условиях современных реалий на ведущие позиции выходят дистанционные формы обучения, позволяющие продолжить учебный процесс в наиболее полном объеме. В настоящее время не только обучение протекает дистанционно, но и сдача зачетов обучающимися в высшем учебном заведении, а также проведение промежуточной и итоговой аттестации, то есть экзаменов. Медицинское образование имеет ряд особенностей, таких как обучение на базе лечебных учреждений, подразумевающее контакт студентов с пациентами, а также освоение такой дисциплины, как анатомия человека невозможно без работы с натуральными препаратами, что невозможно без личного присутствия обучающихся на кафедре нормальной анатомии человека. Поэтому дистанционные методы хоть и позволяют студентам осваивать вышеуказанную дисциплину, но не способны полноценно заменить практические занятия на базе кафедры.

Ключевые слова: обучение, дистанционные формы, студенты, университет, MOODLE, ZOOM

FORMS OF DISTANCE LEARNING ORGANIZATION AT A MEDICAL UNIVERSITY

Nasonova N.A., Ilyicheva V.N., Sokolov D.A., Anokhina Zh.A., Kvaratskheliya A.G.

N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

Abstract. In the conditions of modern realities, distance learning forms come to the leading positions, allowing to continue the educational process in the fullest extent. Currently, not only the training takes place remotely, but also the passing of tests by students at a higher educational institution, as well as the conduct of intermediate and final certification, that is, exams. Medical education has a number of features, such as training on the basis of medical institutions, implying contact of students with patients, as well as the development of such a discipline as human anatomy is impossible without working with natural preparations, which is impossible without the personal presence of students at the Department of Normal human anatomy. Therefore, remote methods, although they allow students to master the above discipline, are not able to fully replace practical classes on the basis of the department.

Keywords: training, distance learning, students, university, MOODLE, ZOOM

Современные реалии требуют разработку таких форм дистанционного обучения, чтобы наиболее полноценно помочь обучающимся освоить учебную программу по различным дисциплинам [2]. Учебный процесс на кафедре нормальной анатомии человека Воронежского государственного медицинского университета имени Н.Н. Бурденко включает в себя два ключевых момента: контроль уровня знаний обучающихся и объяснение нового материала по теме практического занятия [5]. К сожалению, какой-то один определенный вид дистанционного обучения не удовлетворяет всем этим потребностям, поэтому нами используются такие форматы, как облачная платформа ZOOM и обучающая платформа MOODLE.

Обучающая платформа MOODLE позволяет использовать различные формы контроля уровня знаний обучающихся, что полностью удовлетворяет потребности преподавателей в этом отношении. Нами в основном используются следующие формы контроля, такие как тестовый контроль и лекция. Тестовый контроль позволяет наиболее полноценно оценить уровень знаний обучающихся. Несомненный плюс тестового контроля платформы MOODLE состоит в том, что в настройках существует огромное