



CENTRAL ASIAN JOURNAL OF LITERATURE, PHILOSOPHY AND CULTURE

eISSN: 2660-6828 | Volume: 03 Issue: 11 Nov 2022

<https://cajipc.centralasianstudies.org>

Morphological Features of Peyer's Plates in the Formation of the Immune System of the Small Intestine

Oripova N. A.

Bukhara State Medical Institute

Received 18th Sep 2022, Accepted 19th Oct 2022, Online 25th Nov 2022

ANNOTATION

The article is devoted to a review of foreign literature on the structure and functioning of Peyer's patches. The lymphoid system located in the intestinal wall, associated with the mucous membrane, ensures the development of an immune response in response to the penetration of pathogenic agents and provides immunological tolerance towards food components and commensal bacteria.

KEYWORDS: immune system, small intestine, Peyer's patches.

В иммунной системе человека и всех млекопитающих можно выделить 3 основные группы органов: - центральные органы иммунитета (тимус и костный мозг); - периферические органы иммунитета, не связанные с желудочно-кишечным трактом (селезенка и многочисленные лимфатические узлы); - лимфоидная ткань и лимфоидные органы, связанные с желудочно-кишечным трактом (ЖКТ). Как известно, основная роль иммунной системы заключается в поддержании постоянства внутренней среды организма путем устранения чужеродных агентов антигенной природы. Иммунная система желудочно-кишечного тракта не является исключением в этом отношении, и ее основной задачей является предотвращение проникновения микроорганизмов и аллергенов в слизистую оболочку кишечника. В то же время иммунная система желудочно-кишечного тракта характеризуется рядом особенностей, которые несколько отличают ее от других периферических органов иммунитета(1). Центральные органы иммунной системы в онтогенезе формируются из ткани кишечника, например, тимус - из 3-го и 4-го глоточных карманов. Однако благодаря уникальной способности иммуноцитов к миграции и рециркуляции все три основные группы иммунной системы функционируют как единое целое, а лимфоидная ткань и лимфоидные органы желудочно-кишечного тракта тесно функционально связаны с другими компонентами этой системы. Еще одной особенностью желудочно-кишечной иммунной системы является то, что она находится в самом тесном контакте с огромным потоком микробного и аллергенного материала, поступающего из просвета кишечника, и это практически первый барьер для этого потока (2).

Однако существуют различные факторы окружающей среды, которые непосредственно влияют на формирование иммунной структуры тонкой кишки. Например, монотонность и стереотипный характер поражений внутренних органов у людей с хронической алкогольной интоксикацией позволяет выявить ряд патоморфологических признаков, отражающих хронический алкоголизм, что

обуславливает необходимость различать патологию внутренних органов, формирующую основные и непосредственные причины смерти, и патологию, отражающую токсикоз (3). И так далее, некоторые вредные факторы окружающей среды ставят под угрозу формирование лимфоидной ткани иммунной системы.

Кроме того, различные синтетические лекарственные средства влияют на формирование и восстановление внутренней среды кишечной системы(4). Другие используемые или вводимые антибиотики действуют по особым механизмам. По существу, различают антибиотики, и существует четыре основных механизма: ингибирование синтеза бактериальной клеточной стенки, взаимодействие с клеточными мембранами, вмешательство в синтез белка и ингибирование репликации и транскрипции нуклеиновых кислот. Антибиотики могут воздействовать на патогенные бактерии. Соответственно, антибиотики также могут воздействовать на нормальные бактерии, которые колонизируют организм человека. Количество, структура и функции микробиоты могут изменяться в ответ на лечение антибиотиками. Значительные изменения в микробиоте кишечника человека могут быть связаны с повторным применением антибиотиков (5)

Целью исследования является анализ литературных данных о структуре и функциях пейеровских бляшек в формировании иммунной системы тонкой кишки

Материал и методы

Мы использовали информационные источники, посвященные развитию ISS в раннем возрасте, и материалы, связанные со структурой и функционированием патчей Пейера.

Условно в иммунной системе желудочно-кишечного тракта можно выделить индуктивную и эффекторную зоны. Первый состоит из бляшек Пейера, аппендикса и регионарных лимфатических узлов; второй состоит из собственной пластинки (*Lamina propria*) и эпителиальных клеток слизистой оболочки кишечника. В соответствии с названиями, распознавание, презентация антигена и формирование популяции антигенспецифичных Т- и В-лимфоцитов происходят в индуктивной зоне; в эффекторной зоне — синтез иммуноглобулинов В-лимфоцитами, цитокинов моноцитами/макрофагами, Т- и NK-лимфоцитами, т.е. они выполняют свои эффекторные функции(6).

Наличие морфологически отделимых тканевых структур в тонкой кишке человека было описано еще в 1645 году итальянским хирургом Марком Северино, но свое окончательное название они получили в 1667 году шведским анатомом Конрадом Пейером 32 года спустя. У людей они достигают размера до нескольких сантиметров (1). Количество и размер бляшек Пейера меняются на протяжении всей жизни. Формирование бляшек Пейера у человека начинается уже на 14-16 неделе внутриутробного развития – в это время появляются отдельные скопления Т- и В-лимфоцитов, а к 19 неделе в эту область мигрируют дендритные клетки. Бляшки Пейера становятся макроскопически различимыми только к 24-й неделе, но их лимфоидные фолликулы все еще не содержат зародышевых центров.

Их развитие начинается после рождения, когда происходит увеличение антигенной нагрузки в результате приема пищи и появления микробиоты в просвете кишечника (2). К 30-й неделе беременности в тонком кишечнике количество бляшек Пейера увеличивается примерно до 60, а после рождения их количество непрерывно увеличивается примерно в 4 раза к возрасту 15-25 лет (7). Морфологические особенности и последовательность процессов формирования пейеровых бляшек на стадии внутриутробного развития были подробно изучены на примере эмбрионов крыс. В этот период лимфоциты и бластные клетки располагаются диффузно, узелки не обнаруживаются. Плазмоциты не

обнаруживаются, макрофаги, как светооптически, так и электронно-микроскопически, обнаруживаются в единичных случаях. Митотически делящиеся клетки обнаруживаются среди скоплений бластных и стромальных клеток. Следует предположить, что количество клеток в лимфатических узлах увеличивается от срока к сроку за счет деления диффузно расположенных клеток, а также их миграции из циркулирующей крови. В настоящее время доказано, что бляшки Пейера играют чрезвычайно важную роль в иммунной системе желудочно-кишечного тракта. Они, как и любые лимфоидные образования, состоят из Т- и В-зон с наличием зародышевых центров в В-зоне. Их клеточный состав существенно не отличается от состава любого периферического лимфатического узла. Но они характеризуются уникальной морфологической структурой - фолликулярно-ассоциированным эпителием, главной особенностью которого является так называемая М-клетка. Эта клетка имеет короткие цитоплазматические отростки и образует как бы внутриэпителиальный карман, в котором, помимо самой М-клетки, находятся макрофаги, дендритные клетки, Т- и В-лимфоциты. Основная роль М-клеток заключается в захвате и транспортировке антигена внутри бляшек Пейера. Антиген захватывается ими путем эндоцитоза или фагоцитоза, транспортируется через М-клетку с помощью актиновой сети в везикулах и высвобождается в карман путем экзоцитоза. Последний является основным участком, где антиген представлен макрофагами, дендритными клетками и В-лимфоцитами Т-лимфоцитам. В настоящее время установлено, что транспорт как растворимых, так и корпускулярных антигенов М-клетками является наиболее важным фактором в индукции иммунного ответа лимфоидными клетками желудочно-кишечного тракта. Предшественники В-лимфоцитов, получив сигнал от антигенпрезентирующих клеток, мигрируют в В-зону пейеровских бляшек, где активно пролиферируют.

Морфологически зрелые бляшки Пейера представляют собой сгруппированные лимфоидные фолликулы, каждый из которых покрыт специализированным фолликулоассоциированным эпителием. Лимфоидные фолликулы бляшек Пейера являются первичными или вторичными, если имеется зародышевый центр, и состоят в основном из В-лимфоцитов и фолликулярных дендритных клеток. Межфолликулярная зона в основном включает Т-лимфоциты, а также макрофаги и дендритные клетки (4). Особенностью бляшек Пейера является отсутствие афферентных лимфоидных протоков. Миграция иммунных клеток в пейеровы бляшки осуществляется через венулы с высоким содержанием эндотелия, расположенные в межфолликулярной области (5). Общие принципы организации пейеровских бляшек соответствуют характеристикам организованной лимфоидной ткани слизистых оболочек. Регуляция функционирования пейеровых бляшек, которые являются датчиками кишечной иммунной системы, осуществляется не только за счет раздражителей, поступающих из просвета кишечника, но и за счет различных нейропептидов и гормонов. Они влияют на дифференцировку лимфоцитов (6) и образование и секрецию иммуноглобулинов (7). Важной структурной особенностью бляшек Пейера является фолликуло-ассоциированный эпителий, который представляет собой тканевой барьер между расположенными ниже лимфоидными фолликулами и содержимым просвета кишечника. Клеточный состав фолликулоассоциированного эпителия отличается от ворсинчатого эпителия тонкой кишки: основная масса состоит из энтероцитов, бокаловидных клеток и специализированных М-клеток, в то время как на поверхности энтероцитов экспрессируется меньше пищеварительных ферментов, а слой муцина на поверхности фолликулоассоциированного эпителия тоньше, даже по сравнению с межфолликулярными ворсинками (8). Эти факторы повышают вероятность взаимодействия с патогенными структурами, которые попадают в организм с пищей. Функция фолликулоассоциированного эпителия заключается в

захвате и транспортировке антигенных структур из просвета кишечника к иммунным клеткам, расположенным ниже. Этот процесс может быть осуществлен с помощью М-клеток, а также с помощью клеток иммунной системы, расположенных под фолликулоассоциированным эпителием.

Иммунокомпетентные клетки лимфоидных узелков желудочно-кишечного тракта, в отличие от аналогичных других иммунных органов, не относящихся к желудочно-кишечному тракту, отличаются высочайшей, в десять раз большей, чем в других органах, способностью к миграции. Антиген из просвета кишечника транспортируется через М-клетки в область купола пейеровой бляшки. Там с помощью макрофага представлены Т- и В-лимфоциты. (9,10) Активированные, они доставляются по лимфатическим путям в брыжеечные лимфатические узлы, селезенку. Впоследствии Т- и В-лимфоциты попадают в собственную пластинку слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, дыхательной и мочеполовой систем, слезных, слюнных, молочных желез. Т-лимфоциты преимущественно расположены между эпителиальными клетками, В-лимфоциты дифференцируются в основном (80%) IgA-секретирующими плазмочитами (12,13,15). Исходя из этого, сгруппированные лимфатические узлы следует рассматривать как основной активатор иммунных свойств как желудочно-кишечного тракта, так и легких, мочеполовых путей. Стимуляция иммунной системы тонкой кишки нормальной микрофлорой приводит к повышению уровня sIgA в секрете бронхолегочного тракта, шейки матки, устранению бактериального вагиноза, ремиссии бронхолегочных заболеваний (17,18).

Пейеровы бляшки тонкой кишки являются важным (но не единственным) источником плазмочитов, синтезирующих IdA, практически для всех слизистых оболочек и железистых органов. Это привело к выделению особого, относительно автономного органа иммунитета - лимфоидной ткани, связанной со слизистыми оболочками (mucosa-associated limfoid tissue - MALT) (19,20). Это приводит к одному принципиально важному выводу: стимуляция иммунокомпетентных клеток пейеровых бляшек может привести к активации иммунной системы не только желудочно-кишечного тракта, но и легких, мочеполовых путей и т.д. Если мышам внутрижелудочно вводить иммуностимулятор глюкозаминилмурамилдипептид (ликопид), синтетический аналог компонента клеточной стенки всех бактерий, то в L. rga как дыхательных путей, так и тонкой кишки происходит значительное увеличение количества IgA—синтезирующих клеток. Такие мыши становятся устойчивыми к оральной инфекции вирулентной культурой S. dublin и к интраназальной инфекции смертельной дозой вируса гриппа. Стимуляция иммунной системы тонкой кишки человека приводит: - к увеличению секреторного IgA в выделениях бронхолегочного тракта и шейки матки: - к исчезновению бактериального вагиноза; - к исчезновению кандидом шейки матки: - к значительному улучшению клинического состояния и продлению ремиссии у пациенток с хроническими неспецифическими заболеваниями легких.

Вывод

Таким образом, сгруппированные лимфоидные узелки являются важным инструментом для диалога микроорганизма с антигенами микроорганизмов и компонентами пищи. Развиваясь и активируясь под их воздействием, они обеспечивают оптимальную взаимосвязь центральных и периферических органов иммунной системы, барьерную функцию на пути внедрения чужеродных антигенов путем активации ее гуморальных и клеточных звеньев, развитие толерантности.

References:

1. N. A. Oripova. (2021) Modern Data on the Structure and Functioning of the Immune System of the Gastrointestinal Tract// American Journal of Social and Humanitarian Research. Vol. 2 No. 10 (2021). P. 198-203.
2. Oripova N.A. (2021). STRUCTURAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF PEYER'S PLATES IN THE FORMATION OF THE IMMUNE SYSTEM OF THE SMALL INTESTINAL (literature review)// Новый день в медицине. – 5 (37). – С. 180-183.
3. Khalimova Y.S., B.S. Shokirov Morphological changes of internal organs in chronic alcoholism //Middle European Scientific Bulletin 12-2021, 51-55
4. Azizova M.A., Akhmedova H.Yu., Yuldashev M.A. Kinetics of populations of lymphocytes of the lymph node of the ileum of rats //Ros. morphol. vedomosti.- 2001.-No. 1-2.-pp. 121-122.
5. Б Шокиров, Ю Халимова Antibiotic-induced rat gut microbiota dysbiosis and salmonella resistance// Общество и инновации 2 (4/S),-2021 93-100
6. Aminova G.G. Cytoarchitectonics of lymphoid tissue associated with the wall of the cecum in humans in adolescence //Morphology.- 2002.-No. 4.-pp. 53-55.
7. Khasanova, M. T., & Movm-Assistant, K. M. (2021). MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT DURING CHRONIC ALCOHOLISM. Достижения науки и образования, 80, 81-85.
8. Ilhomovich, N. A. (2022). CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF COVID-19 DISEASE IN CHILDREN. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(9), 182-186.
9. Furqatovich, U. S. (2022). COGNITIVE IMPAIREMENT UNDER THE HEART FAILURE. International Journal of Philosophical Studies and Social Sciences, 2(2), 167-171.
10. Khasanova, M. T. (2022). HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN STRUCTURE OF KIDNEY UNDER THE CONSUMPTION OF ENERGY DRINKS IN RATS. International Journal of Philosophical Studies and Social Sciences, 2(2), 167-171.
11. Хасанова, М. Т., & Убайдуллаев, Ш. Ф. (2022). НАРУШЕНИЕ ПАМЯТИ У БОЛЬНЫХ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ. Gospodarka i Innowacje, 22, 603-607.
12. Khasanova, M. T. (2022). Damage of Energy Drinks on Morphological Structures of Rat's Pancreas. Spanish Journal of Innovation and Integrity. Vol 5 (2022). P. 217, 220.
13. Muxiddinovna, I. M. (2022). Effects of Energy Drinks on Biochemical and Sperm Parameters in Albino Rats. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES*, 3(3), 126-131.
14. Muxiddinovna, I. M. (2022). Ameliorative Effect of Omega-3 on Energy Drinks-Induced Pancreatic Toxicity in Adult Male Albino Rats. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES*, 1(5), 13-18.
15. Khasanova, M. T. (2022). POSTNATAL CONTRACEPTION METHODS BY PROGESTINS. Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences, 2(10), 72-78.

16. Khasanova, M. T. Effects of Energy Drinks on the Cell Structure of Organism.
17. Furqatovich, U. S. (2022). Memory Disfunction after Sudden Cardiac Arrest. *Research Journal of Trauma and Disability Studies*, 1(9), 129-135.
18. Хасанова, М. (2022). ИНФЕКЦИИ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ. *Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot*, 1(23), 103-109.
19. Khasanova, M. T., & Movm-Assistant, K. M. (2021). MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT DURING CHRONIC ALCOHOLISM. *Достижения науки и образования*, 80, 81-85.
20. Назаров, А. И. (2022). СУДОРОГИ У ДЕТЕЙ ОТРИЦАТЕЛЬНО СКАЗЫВАЮТСЯ НА КАЧЕСТВЕ ЖИЗНИ. *TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI*, 2(10), 303-307.
21. Nazarova, D. (2019). POETRY OF JAMAL KAMOL. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(7), 186-189.
22. Боймуродова, М. Н. (2022). МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКОГО ЭТАНОЛЬНОГО ОТРАВЛЕНИЕ ЖЕЛУДКА. *Scientific progress*, 3(2), 758-765.
23. Nurmurodovna, B. M. (2022). MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE ORGANISM IN ENERGY DRINK ABUSE. *Gospodarka i Innowacje*, 22, 345-349.
24. Boymurodova, M. N. (2021). Morphofunctional Changes of the Gastrointestinal Tract During Alcohol Intoxication.
25. Nurmurodovna, B. M. (2022). Morphological Changes in Various Tissues in Rats with Chronic Intoxication with Heavy Metal Salts. *Spanish Journal of Innovation and Integrity*, 7, 65-69.
26. Ilkhomovna, N. F. (2022). Negative Impact of Seizures on Quality of Life. *Miasto Przyszłości*, 24, 120-122.
27. Ilhomovna, F. N. (2022). LATE SEIZURES AND CONSEQUENCES OF EPILEPSY IN YOUNG CHILDREN. *Conferencea*, 219-223.
28. Ilhomovna, F. N. (2022). RESPONSIBILITY OF PARENTS BEFORE THE OFFSPRING. *Conferencea*, 441-446.
29. Muxiddinovna, I. M. (2022). Demage of Energy Drinks on the Spermatogenesis of Male Rat's. *Research Journal of Trauma and Disability Studies*, 1(9), 111-118.
30. Muxiddinovna, I. M. (2022). Effects of Energy Drinks on Biochemical and Sperm Parameters in Albino Rats. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES*, 3(3), 126-131.
31. Muxiddinovna, I. M. (2022). Ameliorative Effect of Omega-3 on Energy Drinks-Induced Pancreatic Toxicity in Adult Male Albino Rats. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES*, 1(5), 13-18.
32. Назарова, Д., & Зойирова, Д. А. (2022). ЖАМОЛ КАМОЛ ДОСТОНЛАРИНИНГ БАДИЙИ ҚУРИЛИШИ. *Scientific progress*, 3(1), 934-944.