

МОРФОЛОГИЯ ЛИМФОИДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ В СВЕТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ (литературный обзор)

Шаршембиев Ж.А., Касмамбетова Ш.К., Иманалиев Д.М., Исаков М.А.

Кафедра цитологии, эмбриологии и гистологии, Кыргызская государственная медицинская академия Бишкек, Кыргызстан

Резюме. Лимфоидная ткань органов дыхания реагирует и перестраивается в ответ на изменяющиеся условия внешней среды. Локализация лимфоидных образований связана с характером и степенью участия их в иммунных процессах. Гистологически представляется важным детальное описание микроскопической картины иммунной системы дыхательных путей при адаптации и деадаптации организма к высокогорью.

Ключевые слова: морфология, иммунная система, трахея, бронхи.

Resume. Lymphoid tissue of organs of respiratory system gives reaction and it is reconstructed at changes of conditions of an environment. Localization of lymphoid structures depends on character and degree of their participation in immune processes. Histological research is obviously important for the detailed description of a microscopic structure of immune system in conducting portion at adaptation and deadaptation an organism to high mountains.

Key words: morphology, immune system, trachea, bronchi.

Корутунду. Азыркы убакта тоолуу аймактардын климаттык өзгөрүүлөрүнө биринчилерден болуп организмдин иммундук системасы жооп берет. Ушул себептен иммундук органдардын микроскопиялык түзүлүшүн изилдөө абдан чоң мааниге ээ. Иммундук органдардын морфологиялык өзгөрүүлөрү, организмдин тоолуу аймактарга адаптациялануу процесстеринин бирден-бир көрсөткүчү болуп бере алат.

Негизги сөздөр: морфология: морфология, иммундук системасы, трахея, бронхтор.

Актуальность. В последние десятилетия в связи с активной промышленной деятельностью человека, наблюдаются значительные природные аномалии, выражающиеся в повсеместном потеплении климата на нашей планете. Эти изменения особенно заметны в горной местности. Горный климат, как известно, характеризуется особыми природными факторами: усиленной солнечной радиацией, высокой ионизацией воздуха, резкими изменениями влажности и температуры, пониженным атмосферным давлением и низким парциальным давлением кислорода. Каждый из этих факторов является настолько действенным, что вызывает существенные морфо- функциональные сдвиги в организме человека и экспериментальных животных. Однако, на деле ни один из этих факторов не действует изолированно. Организм всегда реагирует на сложный комплекс факторов, который в совокупности своей определяется термином «внешняя среда».

Всемирное потепление на горном климате отразилось повышением влажности, таянием ледников, сезонными и среднегодовыми повышениями температуры, а, следовательно, сдвигами в атмосферном давлении и парциальном давлении кислорода [1, 2, 3, 9].

Среди многочисленных факторов горной среды, влияющих на организм человека и животных, ведущее значение, несомненно, принадлежит низкому атмосферному давлению и связанному с этим уменьшенному парциальному давлению кислорода. Частичной ги-

поксии приписывается роль основной причины, вынуждающей организм путём разнообразных морфофункциональных реакций приспосабливаться к высокогорью. Под этим углом зрения, по нашему мнению, должны были бы рассматриваться и оцениваться в литературе материалы исследований о влиянии комплекса горного климата на лимфоидные образования слизистых дыхательных путей человека и экспериментальных животных. Однако надо отметить, что эти структуры не стали до сих пор объектом пристального внимания учёных. Немногочисленные исследования, посвящённые иммуннокомпетентным клеткам и антителам различного класса в сыворотке крови и секретах дыхательных путей в условиях гипоксии, не отражают морфологическую картину структурной организации иммунного аппарата органов дыхания.

Необходимо также учитывать, что организм и среда представляют подвижную систему, особенно в условиях глобального потепления горного климата. По этой причине изменения физиологических отношений между организмом и одним из природных факторов неизбежно вызывает сдвиг во всей системе – организм и среда. Если учесть, что иммунная система на клеточном, тканевом и органном уровнях первой начинает реагировать на изменяющиеся условия внешней среды, актуальность исследований морфологии лимфоидных образований дыхательных путей в условиях высокогорья неоспорима.

В стенках органов дыхания имеется хорошо выраженный аппарат иммунной защиты. Иммунный аппарат представлен скоплениями лимфоидной ткани в слизистой оболочке полости носа, глотки, гортани, трахеи и бронхов. По данным многочисленных авторов, лимфоидная ткань в слизистых оболочках этих органов образована лимфоидными узелками и рассеянными клетками лимфоидного ряда, получившие название лимфоидной ткани, ассоциированной с бронхами, или бронхоассоциированной лимфоидной ткани – БАЛТ [17,20].

Морфологическим субстратом, как известно, поддерживающим постоянство внутренней среды организма путем специфических и неспецифических иммунных реакций, является лимфоидная ткань, расположенная в стенках всех полых внутренних органов. Многочисленные работы, посвященные изучению ее функций, строению в норме и эксперименте позволяют иметь общее представление о лимфоидных органах человека и животных [4, 5, 7, 8,13,14,15].

Данные последних лет позволяют сделать вывод, что в локализации лимфоидных образований в стенках различных воздухоносных путей и их структурной организации, прослеживаются четкие закономерности, связанные, прежде всего с функциональными особенностями этих органов. Шварцман Я.С., Хазенсон Л.Б. в 1978 году описали «субэпителиальную» локализацию лимфоидных элементов в слизистой оболочке дыхательных путей и назвали этот слой лимфоидным [12].

В 1899 году Княжецкий Н.Н. описывал в стенках носовой полости невидимые глазу «лимфатические фолликулы», которые рассеяны в слизистой оболочке носоглотки. В передних отделах органа автор обнаруживал лимфатические фолликулы, которые достигали средних и нижних носовых раковин [4]. Сапин М.Р. (1996) отмечал, что в слизистой оболочке носа и его придаточных пазухах в субэпителиальной соединительной ткани присутствуют диффузно «рассредоточенные» клетки лимфоидного ряда и их небольшие скопления, располагающиеся периваскулярно. Здесь же обнаруживаются лимфоциты, залегающие в стенках выводных протоков желез и толще покровного эпителия. С помощью сканирующей электронной микроскопии показано, что лимфоидные скопления представляют собой куполообразные, покрытые эпителием структуры. Лимфоциты в них плотно упакованы, находятся в сети коллагеновых и ретикулярных волокон. Эти участки, в свою очередь, окружены слоем рыхло расположенных лимфоцитов, а также многочисленными венулами изнутри выстланные высоким эндотелием [6].

Довольно подробно изучены лимфоидные образования в стенках глотки человека на протяжении всего постнатального онтогенеза Шаршембиевым Ж.А. в 1990, 1997, 2004 годах. По данным Шаршембиева Ж.А. в стенках глотки человека во всех возрастных периодах постнатального онтогенеза лимфоидная ткань располагается в виде лимфоидных скоплений, а также в виде диффузно рассеянных клеток лимфоидного ряда на различном расстоянии от покровного эпителия. Топография лимфоидных скоплений в стенках разных отделов глотки у людей имеет локальные особенности; в носовой части органа они располагаются преимущественно на задней стенке между тубоно-глочными складками

и боковых стенках возле этих складок. В ротовом отделе глотки лимфоидные скопления сконцентрированы на задней стенке между небно-глочными складками, тогда как на боковых стенках они лежат вдоль этих складок. Единичные лимфоидные скопления расположены в толще самих складок. В стенках гортанной части глотки, по мере увеличения возраста человека, топография лимфоидных скоплений меняется существенным образом. У детей на задней стенке гортаноглотки они расположены в верхней трети компактно по средней линии, тогда как в средней и нижней трети стенки - лимфоидные скопления выстраиваются по её центру в один ряд. В грушевидных углублениях у детей единичные лимфоидные скопления лежат беспорядочно по отношению друг к другу. У лиц зрелых возрастов на задней стенке гортаноглотки лимфоидные скопления локализованы в её нижней трети без определенных закономерностей. В области грушевидных углублений гортаноглотки более крупные лимфоидные скопления находятся в толще складок слизистой оболочки, а скопления меньших размеров лежат в слизистой оболочке между складками грушевидных углублений [10,11].

Сапин М.Р. и Этинген Л.Е. в 1996 году на окрашенных гистологических срезах стенок гортани, трахеи и крупных бронхов описывали скопления лимфоидной ткани, которые не всегда имели четкие границы, характерные для лимфоидных узелков. Довольно часто они отмечали размытость контуров лимфоидных узелков, что позволяло рассматривать их как не полностью сформировавшиеся лимфоидные узелки без центров размножения [6]. В 1988 году Hashimoto Y., Komuro T. электронно-микроскопически показали, что в составе лимфоидных структур (лимфоидных узелков) имеется полоска лимфоидной ткани непосредственно прилегающая к эпителию воздухоносных путей. Она содержит моноциты, фибробласты, ретикулярные клетки, макрофаги и небольшое число плазматических клеток. В центре скоплений лимфоидной ткани и в их периферических отделах находятся только лимфоциты, среди которых изредка встречаются ретикулярные клетки [14].

В литературе имеются данные, что эпителий, лежащий над лимфоидными скоплениями, имеет особое строение, якобы в нём есть промежутки и щели, получившие название «открытые рты». По мнению Erich W. (1982) через эти промежутки частицы пыли, лимфоциты и макрофаги проникают в просвет бронхов, а затем так называемые антигены контактируют с иммунокомпетентными клетками лимфоидных скоплений [19]. По данным Brandizaed P., Jahnsen F.L., Farstad I.N. et al. (1998) покровный эпителий дыхательных путей инфицирован большим количеством лимфоцитов, в частности 20% Т-клеток и 50% - 80% В-клеток, среди которых преобладают носители Ig A и Ig M [18]. Как считают Bienenstock J.D., Befus D., (1984) В-лимфоциты являются предшественниками плазматических клеток, а Т-лимфоциты имеют рецепторы Ig A и выполняют роль хелперов в дифференцировке В-лимфоцитов в Ig A продуцирующие клетки. Упомянутые Т- и В-клетки специфической локализацией не обладают. Нередко в покровном эпителии присутствуют и плазматические клетки [16].

Таким образом, многочисленные факты, говорящие о наличии в слизистой оболочке полости носа, глотки, трахеи и бронхов хорошо сформированных лимфоидных образований свидетельствуют о том, что лимфоэпителиальные барьеры этих органов образуют единую систему защиты, которая инактивирует экзогенные антигены путём выработки иммуноглобулинов.

Исследований по изучению структурной организации лимфоидных образований в стенках дыхательных путей в условиях высокогорья в зарубежной и отечественной науке практически не имеется.

В литературе отсутствуют сведения о локальных особенностях топографии лимфоидных образований в стенках органов дыхания в условиях высокогорья. В данное время отсутствуют данные об изменениях количества, размеров лимфоидных структур в слизистой оболочке дыхательных путей при адаптации организма к условиям горного климата. Нет также данных об адаптивных изменениях гистотопографии этих структур в стенках органов дыхания, а также отсутствуют их морфометрические параметры.

Анализируя все работы последних лет, посвященные данной проблеме мы пришли к выводу, что в настоящее время возникла настоятельная необходимость изучения структурной организации иммунного аппарата органов воздухопроводения в условиях адаптации и деадаптации организма к изменениям горного климата. Используя морфологические, морфометрические и статистические методы, мы предполагаем, установить особенности микроскопической организации лимфоидных структур в стенках органов дыхания, определить топографические закономерности локализации этих структур в разных отделах дыхательных путей, установить все морфометрические параметры лимфоидных образований в слизистой оболочке дыхательных путей. В результате будут определены морфологические критерии адаптации и деадаптации иммунного аппарата органов воздухопроводения человека и экспериментальных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Сорокин Л.В., Тамбовцев Е.П., Торшин В.И. Критерии индивидуальной и популяционной устойчивости к острой гипоксии // Бл. Эксперим. биол. и мед.-1995.-120, №9.-С.239-241.
2. Айдаралиев А.А., Максимов А.Л. Адаптация человека к экстремальным условиям: опыт прогнозирования.- Л.:Наука.-1988.-126с.
3. Голуб В.Б. Количественный метод выявления ведущих факторов внешней среды // Экология.-1990.-№1.-С.16-20.

4. Княжецкий Н.Н. О миндалинах детского возраста. // Дис. СПб., -1899.-С.53.
5. Сапин М.Р. Закономерность анатомии и топографии органов иммунной системы человека //Сб.тр.-Тбилиси.-1988.-С.247-251.
6. Сапин М.Р., Этинген Л.Э. Иммунная система человека. -М. Медицина.-1996.-304с.
7. Хлыстова З.С. Морфология эпителия переднего отдела пищеварительной и дыхательной систем.- М.:Медицина.-1971.
8. Хлыстова З.С. Становление системы иммуногенеза плода человека.- М.:Медицина.-1987.
9. Холлинг К.С. Экологические системы: Адаптивная оценка и управление / Пер. с англ.- М.:Мир.-1981.-369с.
10. Шаршембиев Ж.А. Анатомия и топография лимфоидных скоплений в стенке глотки человека.//Морфологические ведомости, Москва-Минск.-2004.-№1-2.- С.53-58.
11. Шаршембиев Ж.А. Морфология иммунного аппарата глотки у детей. // Морфология, Санкт-Петербург.-2004.-№4.-С.65-68.
12. Шварцман Я.С., Хазенсон Л.Б. Местный иммунитет.-М.-1979.
13. Юнусов Р.М., Инаков А.К., Касым Ходжаев И.К. Морфологические изменения лимфоидных скоплений в стенке трахеи человека в постнатальном онтогенезе.//Проблемы лимфологии: Сб.науч.тр.- Новосибирск.-1987.-С.78.
14. Alexandrova L.I.,Lipchenko V.K. Experimental study of the organs of the immune system // Folia morphal./CSSP/.-1989.-V.37,№ 4.-P.341-342.
15. Baenkler H.W. The enviroment and the immune system //Dtsch.med.Wochenschr.-1985.-Vol.110,№ 8.-P.312-315.
16. Bienenstock J.,Befus D. Gut – and Bronchus- Associated- Lymphoid Tissue // Amer.J. Anat.-1984.-V.170,№3.-P.437-445.
17. Bienenstock J., Johnson N., Perey D.J., Gut – and Bronchus – Associated -Lymphoid Tissue // Amer. J. Anat.-1984.-Vol.170, № 3.-P.437-445.
18. Brandtzaed P., Jahnsen F.L., Farstad I.N. et al. Folia Otorhinolaryngol// Pathol Respirator 1998.-Vol.4,№1;2.-P.74-80.
19. Erich W. The regulation of mucosal immunology system //J..Allergy Clin.Immunol.-1982.-Vol.70, № 4.-P.225-230.
20. Pabst R. Is BALT a major component of the human lung immune system // Immunol. Tod.-1992.-Vol.13, № 4.-P.119-122.