

здоровья населения. Выявление закономерностей изменчивости физического статуса населения на уровне отдельных групп (региональных, этно-возрастных, профильных и др.) имеет важное значение для решения вопросов биологии человека, клинической и профилактической медицины, профилактики и достижения высоких результатов в спорте.

Литература

1. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека / Т.И. Алексеева. – М.: Изд-во «Мысль», 1977. – 298 с.
2. Алексеева Т.И. Geographical Environment and Human Biology / T.I. Alekseeva. – М.: Mysl, 1977. – P. 298.
3. Бунак В.В. Антропометрия / В.В. Бунак. – М.: ГУПН РСФСР, 1941. – 364 с.
4. Bunak V.V. Anthropometry / V.V. Bunak. – М.: GUPN RSFSR, 1941. – P. 364.
5. Геккер Н.Л. К характеристике физического типа якутов: Антропологический очерк / Н.Л. Геккер; под ред. Я.П.Прейна, Д.П.Першина. – Иркутск, 1896. – 90 с.
6. Gekker N.L. Characteristic of a Physical Type of the Yakuts: Anthropological Essay / N.L. Gekker; edited by Ya.P. Preyn, D.P. Pershin. – Irkutsk, 1896. – P. 90.
7. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
8. Glants S. Biomedical Statistics / S. Glants. – М.: Praktika, 1998. – P. 459.
9. Година Е.З. Секулярный тренд как процесс биосоциальной адаптации / Е.З. Година // Актуальные направления антропологии: сборник, посвященный юбилею акад. РАН Т.И.Алексеевой. – М., 2008. – С. 77-84.
10. Godina Ye.Z. Topical Trends of Anthropology: a collection dedicated to the anniversary of the RAS Member T.I. Alekseeva / Ye.Z. Godina. – М., 2008. – P. 77-84.
11. Гурьева А.Б. Антропометрическая характеристика женщин Республики Саха (Якутия) различных типов телосложения по классификации Дж.Таннера / А.Б. Гурьева // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 7. – С. 540-543.
12. Guryeva A.B. Anthropometric characteristics of women of the Republic of Sakha (Yakutia) of different body types according to the classification of J.Tanner / A.B. Guryeva // Fundamental research. – 2013. – № 7. – P. 540-543.
13. Деревцова С.Н. Соматометрические особенности пропорциональности телосложения женского населения Красноярск С.Н. Деревцова // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – №1. – Т. 26, вып. 1. – С. 165-169.
14. Derevtsova S.N. Somatometric features of body proportion of the female population of Krasnoyarsk / S.N. Derevtsova // Siberian Medical Journal. – 2011. – № 1. – Vol. 26, Issue 1. – P. 165-169.
15. Майнов И.И. Население Якутии / И.И. Майнов // Якутия: Сб. ст. / Под ред. П.В.Виттенбург. – Л., 1927. – С. 323-420.
16. Maynov I.I. The Population of Yakutia / I.I. Maynov // Yakutia: a collection of articles / Edited by P.V. Vittenburg. – L., 1927. – P. 323-420.
17. Николаев В.Г. Опыт изучения формирования морфофункционального статуса населения Восточной Сибири / В.Г. Николаев, Л.В. Синдеева // Саратовский медицинский журнал. – 2010. – Т. 6, № 2. – С. 238-241.
18. Nikolayev V.G. The experience of studying the formation of the morphofunctional status of the population of Eastern Siberia / V.G. Nikolayev, L.V. Sindeyeva // Saratov Medical Journal. – 2010. – Vol. 6, № 2. – P. 238-241.
19. Петрова П.Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям Севера / П.Г. Петрова. – Якутск: Дани АлмаС, 2011. – 272 с.
20. Petrova P.G. Ecological and Physiological Aspects of Human Adaptation to conditions of the North / P.G. Petrova. – Yakutsk: Dani AlmaS, 2011. – 272 p.
21. Серошевский В.Л. Якуты (Опыт этнографического исследования). 2-е изд. / В.Л. Серошевский. – М., 1993. – 736 с.
22. Seroshevsky V.L. The Yakuts. Experience of Ethnographic Research. 2nd ed. / V.L. Seroshevsky. – М., 1993. – 736.
23. Хрисанфова Е.Н. Антропология / Е.Н. Хрисанфова, И.В. Перевозчиков. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. – 400 с.
24. Khrisanfova, Ye.N. Anthropology / Ye.N. Khrisanfova, I.V. Perevozchikov. – М.: Izd-vo Mosk. un-ta: Nauka, 2005. – 400 p.
25. Чижикова Т.П. Соматические характеристики в онтогенезе восточных башкир / Т.П. Чижикова, Н.С. Смирнова // Антропология. – 2009. – №2. – С. 37-50.
26. Chizhikova T.P. Somatic characteristics in ontogenesis eastern Bashkirs / T.P. Chizhikova, N.S. Smirnova // Anthropology. – 2009. – № 2. – P. 37-50.
27. Ягья Н.С. Здоровье населения Севера / Н.С. Ягья. – Л.: Медицина, 1980. – 255 с.
28. Yagya N.S. Health of population of the North / N.S. Yag'ya. – L.: Meditsina, 1980. – P. 255.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ

О.Г. Афанасьева, Е.Е. Егорова

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАХОВЫХ И ПОДВЗДОШНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ОПУХОЛЕВОГО ПРОЦЕССА

УДК 616-006:611.428

Методами световой микроскопии исследованы регионарные к моделируемой опухоли паховые и подвздошные лимфатические узлы. Установлено, что при моделировании опухолевого процесса в паховых лимфатических узлах происходят изменения, связанные с увеличением размеров коркового вещества. Гиперплазия кортикального слоя расценивается как отражение существующего на определенных стадиях развития опухоли антагонизма гуморального и клеточного иммунитета. В подвздошных лимфатических узлах структурные преобразования при моделировании экспериментальной опухоли выражены в меньшей степени, чем в паховом.

Ключевые слова: лимфатический узел, структура, опухоль.

Inguinal and iliac lymph nodes regional to a modeling tumor are investigated by methods of the light microscopy. With modeling of the neoplastic process some changes in inguinal lymph nodes connected with angiomegaly of cortical substance are noted. The hyperplasia of a cortical layer is regarded as a reflection of the antagonism of humoral and cellular immunity existing at certain stages of the tumor growth. The structural modifications in modeling of the experimental tumor are marked in a smaller degree in the iliac lymph nodes.

Keywords: lymph node, structure, tumor.

Медицинский институт СВФУ им. М.К. Аммосова: **АФАНАСЬЕВА Оксана Гавриловна** – к.м.н., доцент, kafanatomiya@mail.ru, **ЕГОРОВА Ея Егоровна** – к.м.н., доцент, eyaegorova@mail.ru.

Введение. Ежегодное увеличение заболеваемости и высокая смертность больных раком различных локализаций диктуют необходимость поиска новых эффективных методов ранней диагностики и лечения злока-

чественных новообразований, а также изучения факторов, определяющих течение онкозаболеваний и их исход [4]. Опухолевый процесс вызывает морфологические изменения регионарных к опухоли лимфатических узлов, что

является отражением реактивности организма в целом [1,2].

Целью данного исследования являлось изучение особенностей структурно-клеточной организации паховых и подвздошных лимфатических узлов при моделировании опухолевого процесса.

Материалы и методы исследования. Для исследования в качестве экспериментального животного были выбраны беспородные мыши – самцы с исходной массой 17-20 г. Животных разделили на две группы: 1) интактные; 2) с моделью опухоли. В каждой группе было 20 особей, всего 40 животных. В качестве экспериментальной модели опухоли был использован подкожный штамм опухоли Эрлиха. Моделирование опухоли производили путем инъекции 0,1 мл асцитной жидкости, содержащей $3,0 \times 10^5$ опухолевых клеток, под кожу наружной поверхности левого бедра мышей. В качестве объектов исследования были взяты паховые и подвздошные лимфатические узлы. Животных обеих групп выводили из эксперимента через 5 сут после прививки опухолевых клеток. Все манипуляции с животными осуществляли под эфирным наркозом. Лимфатические узлы фиксировали в растворе по Телесницкому не менее 24 ч, обезживали в серии этанола возрастающей концентрации. Затем исследуемые органы заключали в парафиновые блоки, делали серийные срезы на микротоме «Reichert» вдоль продольной оси органа. Для морфометрии структурно-функциональных зон лимфатических узлов готовили срезы 7-10 мкм, для анализа клеточного состава лимфатических узлов – срезы толщиной 3-5 мкм. Гистологические срезы паховых и подвздошных лимфатических узлов, окрашенные гематоксилином-эозином по Романовскому, изучали с помощью светового микроскопа МБС-10 «Биолам». Для определения структурной организации лимфатических узлов применяли принципы стереометрии и метод наложения точечных морфометрических сеток. Считали выбор сетки-теста достаточным, если на структуру, занимающую наименьшую площадь среза, приходилось не менее 2 точек. При наложении сетки подсчитывали количество точек, выпадающих на профили структур лимфатического узла. Относительное количество полученных точек определяли к общему количеству точек тестовой системы. В лимфатических узлах определяли площадь всего среза, площади коркового и мозгового вещества, капсулы, трабе-

кул, краевого синуса, первичных и вторичных лимфоидных узелков, коркового плато и паракортикальной зоны, мягкотных тяжей и мозговых синусов. Рассчитывали соотношение удельной площади коркового вещества к удельной площади мозгового вещества для лимфатических узлов в каждой экспериментальной группе. Клеточный состав лимфатических узлов изучали на срезах толщиной 5 мкм, окрашенных азури 2-эозином. В структурно-функциональных зонах лимфатических узлов дифференцировали лимфобласты, средние и малые лимфоциты, макрофаги, ретикулярные клетки, плазмобласты, плазматические клетки разной степени зрелости. Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики с определением средней арифметической, ее ошибки и доверительного интервала с надежностью $P - 95\%$.

Результаты и обсуждение. Результаты нашего исследования свидетельствуют, что в условиях нормальной лимфоциркуляции структура пахового и подвздошного лимфатических узлов характеризуется преобладанием коркового вещества над мозговым. В условиях нормальной гемо- и лимфоциркуляции отличие морфологии паховых и подвздошных лимфатических узлов заключается в преобладании относительных размеров паракортикальной зоны и коркового плато в паховом узле ($17,86 \pm 0,13$ и $20,17 \pm 0,98$ соответственно). В паховом лимфоузле площадь мозговых тяжей и синусов составила $12,73 \pm 0,89$ и $13,70 \pm 0,67$ соответственно, подвздошном – $14,96 \pm 0,74$ и $15,44 \pm 0,64$ соответственно. Клеточный состав структур коркового вещества обоих лимфатических узлов представлен в основном малыми лимфоцитами, в мозговых тяжах и просвете мозговых синусов преобладают зрелые плазматические клетки.

При развитии опухолевого процесса основную антигенную нагрузку воспринимают лимфатические узлы, регионарные к месту возникновения злокачественной опухоли [2]. Поэтому важным критерием иммунной защиты является оценка состояния регионарного лимфатического русла. Исходя из того, что паховые и подвздошные лимфатические узлы в условиях нормы имеют некоторые различия в микроанатомической организации, структурные изменения при моделировании опухоли различны. Спустя 5 сут после подкожной прививки опухоли наиболее выраженные изменения происходят в паховом лимфатическом узле,

его размеры увеличиваются на 3,3%, а размеры подвздошного лимфоузла достоверно не отличаются от аналогичных в контрольной группе. Площадь коркового вещества увеличивается на 11,7% ($71,47 \pm 0,98$), мозгового вещества – уменьшается на 17,1% по сравнению с интактными животными. В структуре коркового вещества пахового лимфатического узла увеличиваются относительные размеры вторичных лимфоидных узелков в 3,9 раза, за счет увеличения площади герминативных центров – в 6,3 раза ($20,08 \pm 0,63$). Площадь паракортикальной зоны увеличивается в 2,1 раза по сравнению с группой интактных животных. В мозговом веществе пахового лимфатического узла при моделировании опухоли уменьшаются относительные размеры мозговых тяжей и мозговых синусов на 7,3 и 26,2% ($11,81 \pm 0,59$ и $10,12 \pm 0,53$). Краевой синус расширяется на 84,7% по сравнению с аналогичным показателем в группе интактных животных. Расширение краевого синуса свидетельствует о нарастающем давлении лимфы в регионарном к опухоли лимфатическом узле вследствие затрудненного оттока лимфы и усиления биологической обработки [1,4]. При моделировании опухоли значительные изменения происходят в клеточном составе пахового лимфатического узла. В герминативных центрах вторичных лимфоидных узелков отмечается увеличение количества лимфобластов в 2,2 раза, средних лимфоцитов в 3,5 раза, макрофагов в 1,5 раза и уменьшение относительной численности малых лимфоцитов на 27% по сравнению с группой интактных животных. В паракортикальной зоне увеличивается содержание лимфобластов на 35,2%, малых лимфоцитов – на 7,3 и макрофагов на 38,3%, при этом число средних лимфоцитов уменьшается в 4,3 раза ($2,15 \pm 0,25$). Увеличение относительной плотности макрофагов происходит при защитных реакциях организма, а фагоцитоз макрофагами лимфоцитов, нейтрофилов и эозинофилов рассматривается как матричный материал для синтеза антител в процессе иммуногенеза [2, 3]. В мозговых тяжах увеличивается содержание плазмобластов в 6 раз, количество незрелых плазматических клеток в 2,8 раза ($25,60 \pm 0,40$) превышает соответствующее значение в группе интактных животных. Содержание макрофагов увеличивается на 17,7%, средних лимфоцитов в 1,5 раза по сравнению с интактными животными. В мозговых синусах возрастает количество сред-

них лимфоцитов в 1,6 раза ($9,70 \pm 1,23$), малых лимфоцитов в 2,6 раза ($51,50 \pm 1,76$), макрофагов в 1,2 раза, число плазмобластов увеличивается в 9,6 раза ($12,98 \pm 0,26$) по сравнению с контрольной группой. Уменьшается число незрелых плазматических клеток на 32,7%, зрелых плазматических клеток в 3,4 раза по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе. Гипертрофия структур коркового вещества и клеточные изменения в структурах пахового лимфатического узла свидетельствуют об активации лимфопозза в паховом лимфатическом узле [2].

Изменения в структуре подвздошного лимфатического узла менее выражены. Размеры коркового и мозгового веществ достоверно не отличаются от соответствующих показателей в группе интактных животных. В структуре коркового вещества увеличивается площадь вторичных лимфоидных узелков за счет значительного уменьшения площади первичных лимфоидных узелков. На 2,3% ($17,10 \pm 0,72$) увеличивается площадь паракортикальной зоны. В мозговом веществе отмечается увеличение размеров мозговых тяжей на 12,7% и уменьшение объема мозговых синусов на 12% по сравнению с данными значениями в группе контрольных животных. В герминативных центрах вторичных лимфоидных узелков процентное содержание лимфобластов составило $2,32 \pm 0,43\%$, что в 2,4 раза превышает соответствующее значение в группе интактных животных. В 4,9 раза увеличивается количество средних лимфоцитов и макрофагов, уменьшается число малых лимфоцитов. У животных с экспериментальной опухолью в моз-

говых тяжях плотность плазмобластов составила $4,24 \pm 0,42$, что в 1,6 раза превышает аналогичное значение в группе контрольных животных. Число средних и малых лимфоцитов при моделировании опухоли увеличивается в 1,6 и 1,4 раза соответственно. Содержание зрелых плазматических клеток уменьшается в 1,5 раза ($52,20 \pm 0,61$). В мозговых синусах подвздошного лимфатического узла увеличивается число средних лимфоцитов в 4,7 раза, малых лимфоцитов в 2,4 раза, плазмобластов в 5,8 раза, макрофагов в 1,1 раза. В 1,9 раза уменьшается содержание зрелых плазматических клеток по сравнению с интактными животными. Противоопухолевая иммунная реакция осуществляется в основном за счет клеточного звена иммунитета [2, 5]. Более выраженные изменения в клеточном составе подвздошного лимфатического узла могут быть обусловлены тем, что часть лимфы, поступающая из региона опухолевого роста, минуя паховый лимфатический узел, непосредственно поступает в подвздошный лимфатический узел.

Заключение. Получены дополнительные данные о структурно-функциональной организации пахового и подвздошного лимфатических узлов в условиях нормальной гемо- и лимфоциркуляции. Различная ответная реакция пахового и подвздошного лимфатических узлов на прогрессию опухолевых клеток зависит не только от степени антигенного воздействия и региональности лимфатических узлов, но может быть обусловлена изначально различной функциональной специализацией. Структурные преобразования в паховом лимфатическом узле при моделировании экспериментальной

опухоли выражены в большей степени, чем в подвздошном.

Литература

1. Афанасьева О.Г. Структурное исследование лимфатических узлов при экспериментальном опухолевом росте / О.Г. Афанасьева // Экология и здоровье человека на Севере: V Конгресс с международным участием. – Якутск, 2014. – С. 120-125.
2. Афанасьева О.Г. Structural research of lymph nodes with experimental tumoral growth / О. Г. Афанасьева // Ecology and health of the person in the North: V Congress with the international participation. – Yakutsk, 2014. – P. 120-125.
3. Комаров И.Г. Метастазы злокачественных опухолей без выявленного первичного очага / И.Г. Комаров, Д.В. Комов. – М.: Медицина, 2002. – 136 с.
4. Komarov I.G. Metastases of malignant tumors without the revealed primary cause / I.G. Komarov, D.V. Komov. – M.: Medicine, 2002. – P. 136.
5. Леенман Е.Е. Клеточное микроокружение злокачественных опухолей и его значение в их прогнозе / Е.Е. Леенман, М.С. Мухина // Вопросы онкологии. – 2013. – №4(59). – С. 444-452.
6. Leenman E.E. The cellular microenvironment of malignant tumors and its value in their prognosis / E.E. Leenman, M. S. Mukhina // Oncology problems. – 2013. – № 4(59). – P. 444-452.
7. Савина Н.П. Роль иммунологического гомеостаза при онкологической патологии / Н.П. Савина // Вопросы онкологии. – 2013. – №5(59). – С. 656-660.
8. Savina N.P. The role of immunological homeostasis in oncological pathology / N. P. Savina // Oncology problems. – 2013. – № 5(59). – P. 656-660.
9. Федорова Н.В. Оптимизация тактики, диагностики и лечения больных с метастазами злокачественных опухолей в лимфатические узлы шеи без выявления первичного очага: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н.В. Федорова. – Уфа, 2010. – 21 с.
10. Fedorova N.V. Optimization of tactics, diagnostics and treatment of patients with metastasis of malignant tumors in lymph nodes of a neck without identification of primary focus: abstr. diss. ... cand. med. sc. / N.V. Fedorova. – Ufa, 2010. – P. 21.

В.Д. Марковский, И.В. Сорокина, М.С. Мирошниченко, А.А. Адейеми

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК У ПОТОМСТВА КРЫС, ПОДВЕРГШИХСЯ ВЛИЯНИЮ ХРОНИЧЕСКОЙ ВНУТРИУТРОБНОЙ, ОСТРОЙ ПОСТНАТАЛЬНОЙ И СМЕШАННОЙ ГИПОКСИИ

УДК 616.61-091.8-02-001.8-092.9

Харьковский нац. мед. университет: **МАРКОВСКИЙ Владимир Дмитриевич** – д.м.н., проф., проректор по научно-педагогической работе, pathomorphology@ukr.net, **СОРОКИНА Ирина Викторовна** – д.м.н., и.о. зав. кафедрой, soririna1@mail.ru, **МИРОШНИЧЕНКО Михаил Сергеевич** – к.м.н., ассистент кафедры, mmmmmss@mail.ru, **АДЕЙЕМИ Айодеджи Александр** – студент V курса VI медицинского факультета, alex05online@yahoo.com.

В результате проведенного авторами экспериментального исследования установлены макроскопические и микроскопические особенности почек плодов и новорожденных, подвергшихся влиянию хронической внутриутробной (ХВГ), острой постнатальной (ОПГ) и смешанной гипоксии (СГ). Авторами показано, что ХВГ и СГ приводят к снижению массы почек у плодов и новорожденных, а ОПГ не влияет на массу почек новорожденных. В почках плодов и новорожденных были отмечены признаки незрелости, дистрофические,