

УДК 612.017.1:616.12-008.331.1

РЕАКЦИЯ СОМАТИЧЕСКИХ И ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ СТРЕССОРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

А.А. Бейсембаев, Я.М. Песин, В.Х. Габитов, К.В. Азарова

Показано ослабление иммунного потенциала при экспериментальном стрессе из-за снижения лимфопролиферативных процессов в соматических и висцеральных лимфоузлах вне зависимости от их топографо-анатомической локализации.

Ключевые слова: соматический лимфоузел; висцеральный лимфоузел; стресс.

REACTION OF SOMATIC AND VISCERAL LYMPH NODES DURING PROLONGED STRESS EXPOSURE

A.A. Beisembaev, Ya.M. Pesin, V.Kh. Gabitov, K.V. Azarova

The article presents the weakening of the immune potential in the experimental stress because of the reduction of lymphoproliferative processes in the somatic and visceral lymph nodes regardless of their topographic and anatomic localization.

Keywords: somatic lymph node; visceral lymph node; stress.

Актуальность. Динамическое равновесие между окружающим экоэкологическим и организменным эндоэкологическим пространством обеспечивают лимфоидные органы, которые являются основными гомеостатическими и регуляторными органами для внутренней среды организма [1].

Лимфатическая система, как часть сосудистой системы, является решающим звеном, на уровне которого совершаются процессы обмена веществ, развертываются реакции организма на инфекцию, чужеродные вещества, в ней формируются лимфоидные элементы, обеспечивающие иммунные реакции [1–3].

Стресс отражается на структуре лимфоузлов. Структурная организация лимфоузлов зависит от специфики дренируемых областей органов и тканей. Для понимания общих закономерностей функции лимфоузлов актуальным остается вопрос особенностей их реагирования в различных по топографии группах лимфоузлов [3, 4]. При этом важно установление диапазона адаптивных возможностей структуры лимфоузлов. Существующая функциональная связь между лимфоузлами диктует необходимость исследования особенностей их структурной организации в зависимости от принадлежности к топографо-анатомической группе.

Цель исследования – изучить реакции структурной организации соматических и висцеральных лимфоузлов разной топографо-анатомической локализации при длительном экспериментальном стрессе.

Материал и методы исследования. Эксперименты выполняли в соответствии с международными правилами и нормами (European Communities Council Directives of 24 November 1986, 86/609/ЕЕС), согласно “Международным рекомендациям по проведению медико-биологических исследований с использованием животных” (1985), приказу МЗ РФ № 267 от 19 июня 2003 года с общей анестезией болезненных манипуляций.

Работу проводили на 25 половозрелых кроликах-самцах породы Шиншилла одного возраста, весом 2,3 кг. При проведении эксперимента внутримышечно вводился 0,1%-ный раствор адреналина гидрохлорида по 0,2 миллилитра утром и вечером (0,4 миллилитра в сутки), ежедневно 45 дней.

Для гистологического исследования в качестве объекта были выбраны соматический (глубокий шейный лимфоузел) и висцеральные (лимфоузлы располагающиеся по верхнему и нижнему краям поджелудочной железы) лимфоузлы. Лимфоузлы фиксировали в 10%-ном нейтральном

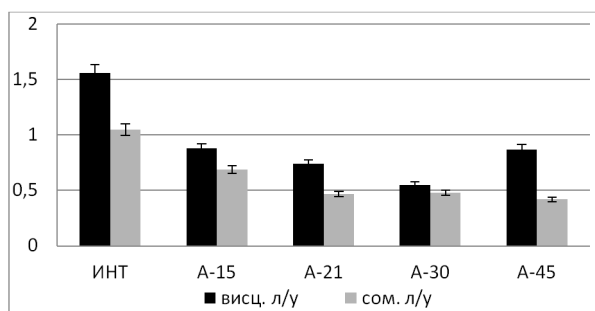


Рисунок 1 – Сравнительная динамика изменений площади висцеральных и соматических лимфоузлов (см²), $p < 0,05$

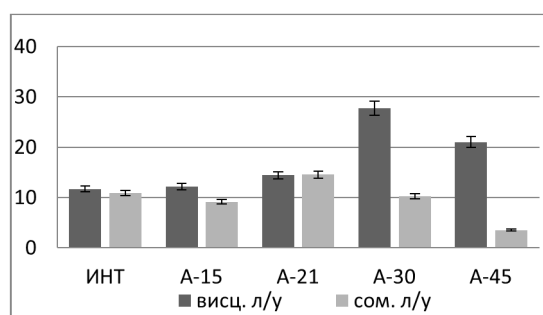


Рисунок 2 – Сравнительная динамика изменений мякотных тяжей висцеральных и соматических лимфоузлов

формалине. Далее следовала классическая схема проводки и заливки материала в парафин с последующим приготовлением гистологических срезов [5]. Гистологические срезы толщиной 5 мкм делали продольно и всегда строго через ворота лимфоузлов, затем окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван Гизону. Для сравнения структурной организации лимфоузлов разных топографических групп применен методический прием, заключающийся в стандартизации общей площади сечения лимфоузла, когда ее размер принимается за 100 %. При этом появляется возможность сравнивать степень развития структурно-функциональных зон между собой в лимфоузлах разной топографической группы. В работе использовали статистический метод с определением средней арифметической, среднеквадратичной ошибки и достоверности различий при $p < 0,05$ с помощью статистического пакета SPSS 16.0.

Результаты исследования и их обсуждение. Во все сроки эксперимента отмечалось снижение площади среза всех исследуемых лимфоузлов с максимальным уменьшением на 30-е сутки (рисунок 1).

Уменьшение висцеральных лимфатических узлов происходило за счет коркового вещества с наименьшими показателями к концу эксперимента. У соматических наименьшие показатели были отмечены с 30-х суток опыта.

Изменение толщины капсулы и трабекул обеих групп лимфатических узлов характеризовалось разной степенью выраженности. В соматических лимфоузлах наблюдалось максимальное увеличение капсулы (в 4 раза) к 21-м суткам, а трабекул – к концу эксперимента, в отличие от сравниваемой группы.

Для соматических и висцеральных лимфоузлов характерно низкое значение площади лимфоидных узелков с герминативным центром, что указывает на снижение лимфопролиферативных процессов. Площади коркового плато и центров размножения максимально снижены к 21-м суткам эксперимента, затем начинают увеличиваться, но контрольных показателей не достигают. Таким образом, исходя из вышеуказанных морфологических признаков, снижается активность В-клеточного звена иммунитета. Доля тимусзависимой

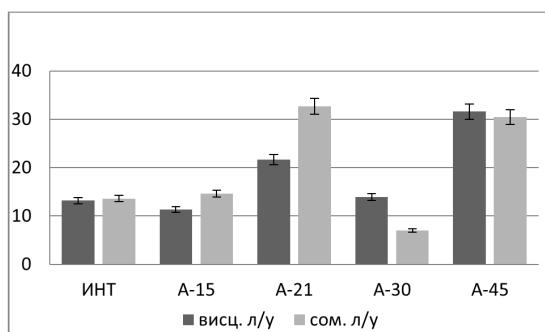


Рисунок 3 – Сравнительная динамика изменений мозговых синусов висцеральных и соматических лимфоузлов

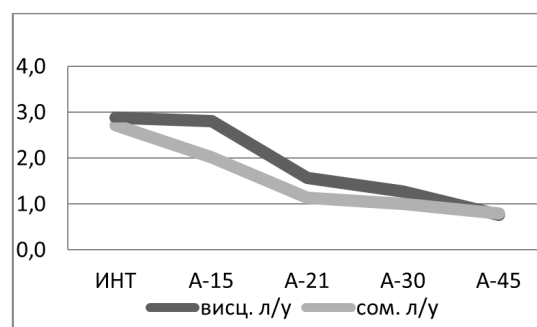


Рисунок 4 – Сравнительная динамика изменений К/М индекса висцеральных и соматических лимфоузлов

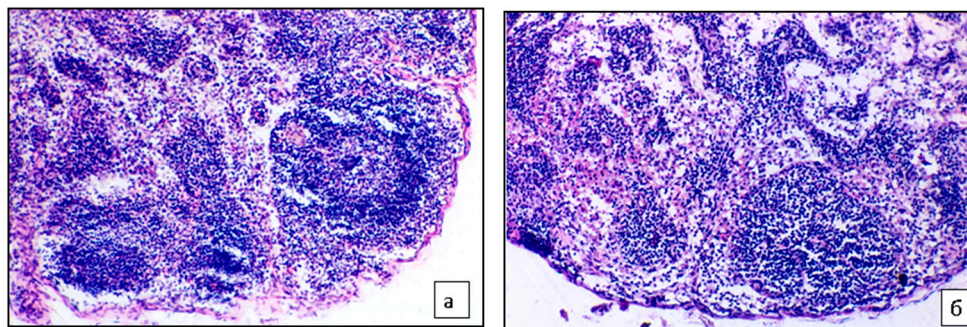


Рисунок 5 – Краевой синус исследуемых лимфатических узлов

паракортикальной зоны в начале эксперимента не меняется, затем к 21-м суткам увеличивается, но потом снижается вплоть до конца эксперимента.

Показатели площади мозгового вещества висцеральных лимфоузлов в первые 15 суток эксперимента от показателей интактной группы не отличались, но затем прослеживалось статистически достоверное увеличение доли мозгового вещества, с максимальным увеличением в 2 раза на 45-е сутки. С 21-х суток площади мягкотных тяжей и мозговых синусов также начали увеличиваться (рисунок 2); к 45-м суткам мозговые синусы (рисунок 3) превышали контрольные цифры в 2,4 раза и мягкотные тяжи – в 1,8 раза. Эти структурные преобразования лимфатического узла свидетельствуют об активации в нем дренажной функции. Обратная динамика наблюдалась при исследовании соматических лимфоузлов (рисунок 4).

Краевой синус висцеральных лимфоузлов был достоверно расширен на всех сроках эксперимента в 1,5–2,2 раза, что свидетельствует об активном притоке афферентной лимфы (рисунок 5а). В соматических узлах произошло расширение краевого синуса на 15-е и 21-е сутки, но к концу эксперимента показатель был меньше интактного в 2 раза (рисунок 5б).

Функциональные характеристики исследуемых лимфоузлов определялись по классификации Ю.И. Бородин. К 15-м суткам эксперимента лимфоузлы обеих групп относились к компактному функциональному типу, способствующему детоксикации лимфы. К 45-м суткам эксперимента про-

изошла перестройка узлов по фрагментированному типу.

Таким образом, исследуемые лимфатические узлы начали работать, как лимфатические сосуды, обеспечивая быстрое отведение лимфы из региона. Лимфоузлы разной топографо-анатомической локализации и функциональной специализации испытывают ослабление иммунного потенциала из-за снижения лимфопролиферативных процессов.

Различие в структурной организации лимфоузлов разной локализации связано с особенностями антигенной нагрузки в дренируемом лимфатическом регионе.

Литература

1. *Бородин Ю.И.* Лимфология как интегративная медико-биологическая наука / Ю.И. Бородин // Вестник лимфологии. 2011. № 2. С. 4–7.
2. *Волкова О.В.* Основы гистологии с гистологической техникой / О.В. Волкова, Ю.К. Елецкий. М.: Медицина, 1982. 304 с.
3. *Горчакова О.В.* Функциональная морфология лимфоузлов разной локализации и их ответ на фитотерапию / О.В. Горчакова, В.Н. Горчаков // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4.
4. *Földi M.* The brain and the lymphatic system / M. Földi // *Limphology*. 1999. V. 32. P. 40–44.
5. *Saab P.G., Llabre M.M., Ma M. et al.* Cardiovascular responsibility to stress in adolescents with and without persistently elevated blood pressure // *J. Hypertens*. 2001. № 19. P. 21–27.