

# ВКЛАД ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ МОРФОЛОГИИ ЛИМФОИДНОЙ СИСТЕМЫ

*Е.В. Боева, Е.Н. Морозова, В.Н. Морозов*  
*Белгородский государственный национальный*  
*исследовательский университет, Россия*

## THE CONTRIBUTION OF DOMESTIC SCIENTISTS TO THE DEVELOPMENT OF THE MORPHOLOGY OF THE LYMPHOID SYSTEM

*E.V. Boeva, E.N. Morozova, V.N. Morozov*  
*Belgorod State National Research University, Russia*

**Аннотация.** В работе поэтапно описаны периоды и достижения в области изучения морфологии лимфоидной системы. Анализ данных литературы позволяет выделить 4 этапа: начальный, клеточный, морфофункциональный и расцвет. Каждый этап включает достижения отечественной научной школы в области морфологии лимфоидной и иммунной систем. Так, первый этап направлен на макроскопическое изучение органов лимфоидной системы. В основе второго этапа лежит открытие А.А. Максимова стволовых клеток. На третьем этапе начинается комплексный подход в изучении лимфоидной системы, связанный с морфофункциональными ее особенностями под воздействием разных факторов внешней и внутренней среды. И наконец, четвертый этап ознаменовался обобщением всех имеющихся знаний, с последующим их углублением с помощью технологий научно-технического прогресса.

**Ключевые слова:** лимфоидная система, история, отечественные ученые, морфология.

**Abstract.** The work describes the stages and achievements in the field of studying the morphology of the lymphoid system in stages. An analysis of the literature data allows us to distinguish 4 stages: initial, cellular, morphofunctional and prime. Each stage includes the achievements of the national scientific school in the field of morphology of the lymphoid and immune systems. Thus, the first stage is aimed at a macroscopic study of the organs of the lymphoid system. The second stage is based on the discovery of A.A. Maximov stem cells. At the third stage, an integrated approach begins in the study of the lymphoid system, associated with its morphological and functional features under the influence of various factors of the external and internal environment. And finally, the fourth

stage was marked by the generalization of all available knowledge, followed by their deepening with the help of technologies of scientific and technological progress.

**Keywords:** lymphoid system, history, domestic scientists, morphology.

Лимфоидная система как одна из гомеостатических систем является динамичной. Она занимает все большее место в современных исследованиях, т. к. создает барьер на пути проникновения чужеродного материала в организм. В связи с научно-техническим прогрессом все большее количество ученых занимаются ее изучением [1]. Исходя из этого **целью работы** явилось оценить вклад отечественных ученых в развитие морфологии лимфоидной системы, ее взаимосвязи с другими науками.

На сегодняшний момент изучение морфологии структурных компонентов лимфоидной системы можно разделить на следующие периоды:

I. Начальный (Домаксимовский), или макроскопический

II. Клеточный (Максимовский), или микроскопический

III. Морфофункциональный (Послемаксимовский)

IV. Расцвет

Основной задачей I этапа было морфологическое изучение органов лимфоидной системы и определение их функции. Так, еще в XX веке Р. Вирхов дал первое описание костного мозга, выделив по внешнему виду красный, жировой и желатинообразный. Затем в 1889 г. В.П. Образцов показали его значение как органа кроветворения [2]. В 1895 г. появилась монография И. Роецкого «О костном мозге как органе кроветворения» [3], а в 1909 г. выполнена докторская диссертация А.Н. Крюкова «О происхождении лейкоцитов и лейкоцитозе», которая носила морфологический характер [4].

Абсолютным прорывом стало открытие А.А. Максимовым в 1908 году стволовой клетки крови. Поэтому можно считать, что это явилось началом II этапа изучения морфологии. Ученый предложил, что в организме сохраняются недифференцированные клетки, которые могут превращаться в специализированные, которые позднее назвал «стволовыми», находящиеся в основе кроветворного дерева [5]. В историю гематологии А.А. Максимов вошел как создатель унитарной теории кроветворения, утверждавшей происхождение всех клеток крови от одного предшественника — гемогистобласта, имеющего черты лимфоидной клетки [6].

После данного открытия отечественная морфология начинает набирать обороты и стремительно развиваться. В связи с научно-техническим прогрессом решается задача методов изучения накопленных знаний по морфологии лимфоидной системы (табл. 1).

Таблица 1

**Основные направления развития лимфоидной системы на II этапе**

Год	Ученый	Результаты исследований
1927	М.И. Аринкин	Разработал методы биопсии красного костного мозга из губчатой кости через иглу и пункции лимфатических узлов и селезенки [7]. Совместно с М.С. Лисицыным отработали технику стерильной пункции [3].
1927	Х.Х. Владос	Выпустил монографию по клинической гематологии, основанную на унитарной теории кроветворения [8].
1928	М.И. Аринкин	Издal монографию «Клиника болезней крови и кроветворных органов» [8].
1932	А.В. Румянцев	Разработал теорию о происхождении родоначальной лимфоидоподобной клетки кроветворения, назвал кровяные клетки мезенхимными [9, 10].
1960-е	А.Я. Фриденштейн,	Исследование роли стволовых клеток в регенерации поврежденных тканей взрослого организма, в частности при трансплантации костного мозга [11].
1977	И.Л. Чертков	
		Издали монографию «Клеточные основы кроветворения (кроветворные клетки предшественники)» [5].

К III этапу изучения лимфоидной системы можно отнести период, когда ученые, используя накопленные знания, начали изучать влияние внешней среды на морфогенез структурных компонентов данной системы. Так, в результате исследований Д.А. Жданова была показана важная роль органов иммунной системы в формировании ответной реакции организма на антигенное воздействие [12].

Огромный вклад внесли открытия М.Р. Сапина. Он успешно защитил кандидатские диссертации на темы «Лимфатическая система надпочечников», «Анатомо-функциональное исследование кровеносных сосудов надпочечников и роль надпочечников и их вен в оттоке адреналина». Сотрудниками кафедры анатомии человека 1-го Московского медицинского института им. И. М. Сеченова были изучены грудной лимфатический проток (В.А. Кудряшова), региональные лимфатические узлы (С.С. Виноградова, И.К. Воропай, В.П. Мисник, В.Г. Моталов, Т.Л. Русских, Ю.М. Селин, Э.В. Швецов, А.И. Шведавченко и др.) [13].

В начале 1980-х М.Р. Сапин впервые предложил разделить понятие органов иммунной и лимфатической систем. Продолжая направление Д.А. Жданова, были изучены иммунные органы человека в постнатальном он-

тогенезе, разработана классификация и выделены закономерности процессов роста и инволюции органов иммунной системы. В современных условиях последователи подробно изучили органы иммунной системы в экспериментальных условиях. Под его руководством начинает развиваться направление по изучению органов иммунной системы в условиях нормы и в эксперименте [14, 15].

На этом этапе установлены основные закономерности развития органов иммунной системы и процессов инволюции. В этом направлении работали Д.А. Шершембиев, Е.А. Амбарцумян, С.К. Кожанова, А.А. Бахмет, Б.А. Дикиджи, Т.С. Гусейнов, С.Н. Чилингариди, Н.А. Ризаева, М.А. Кузнецова [12].

Затем последовала новая серия исследований, посвященная реакциям органов иммунной системы на внешнее воздействие. Влияние стресса изучали С.Е. Царева, А.А. Бахмет, Л.Б. Гилязова; изменения со стороны органов иммунной системы при влиянии факторов космического полета - С.В. Чава, Е.Е. Никифорова, Л.М. Ерофеева, А.М. Сымон, А.Д. Вовкогон, И.В. Масленников; влияние лекарственных препаратов на органы иммунной системы - Д.Е. Григоренко, С.В. Клочкова, Д.А. Шершембиев. Итогом многолетних наблюдений стало издание различных монографий (табл. 2) [12].

Таблица 2

**Основные результаты изучения лимфоидной системы на III этапе**

Год	Автор	Монография
1978	М.Р. Сапин, Н.А. Юрина, Л.Е. Этинген	«Лимфатический узел»
1987	М.Р. Сапин	«Иммунные структуры пищеварительной системы»
1990	Ю.И. Бородин,	«Общая анатомия лимфатической системы»
1995	М.Р. Сапин, Л.Е. Этинген	«Частная анатомия лимфатической системы»
1982, 1996	М.Р. Сапин, Л.Е. Этинген	«Иммунная система человека»
2000	М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк	«Иммунная система: стресс и иммунодефицит»
2014		«Лимфатическая система и ее важнейшая роль в иммунных процессах»

Последующие исследования дополняют накопленный опыт, и их можно отнести к IV этапу изучения лимфоидной системы.

Так, Р.В. Петров дал определение: «Иммунная система — это совокупность всех лимфоидных органов и скоплений лимфоидных клеток тела. Лимфоидная система организма представляет собой морфологический синоним иммунной системы». Далее М.Р. Сапин и Л.Е. Этинген дополняли и уточняли данное определение [16].

По мнению В.П. Лозового и С.М. Шергина, специализированная лимфоидная ткань, центральные и периферические лимфоидные органы, лимфатические сосуды есть те морфологические компоненты, которые осуществляют специфические процессы иммунной реактивности [17].

Р.М. Хайтов считал, что иммунную (лимфоидную) систему образуют разные компоненты — органы, ткани и клетки. С этой точки зрения к иммунной системе относят красный костный мозг и тимус (центральные органы), а также периферические органы и системы (лимфатические узлы, селезенку, печень, лимфоидные скопления в разных органах) и пути циркуляции иммунокомпетентных клеток [18].

В.М. Петренко обращал внимание, что лимфатические узлы и лимфоидные бляшки одновременно относятся к лимфатической и лимфоидной системам, тимус и селезенка имеют капсулу, их собственное лимфатическое русло определяется в капсуле и трабекулах или в междольковых прослойках соединительной ткани. Он также проводил исследования селезенки, которые позволили согласиться с мнением М. Knisley о замкнутой циркуляции крови в селезенке. Начальные этапы развития селезенки человека в литературе описаны противоречиво и скудно. Селезенка, по мнению В.М. Петренко, возникает из ничего: в отличие от окружающих внутренних органов, не имеет эпителиального зачатка [19].

В 1999 г. получение эмбриональных стволовых клеток человека было признано третьим по важности событием в биологии XX в. после открытия двойной спирали ДНК и расшифровки генома человека [20].

Значительный вклад в развитие иммунологии внесли наши соотечественники: И.И. Мечников, Ф.Я. Чистович, Н.Ф. Гамалея, А.А. Гамалея, А.А. Богомолец, П.Ф. Здродовский, В.И. Иофоре, Л.А. Зильбер, А.А. Смородинцев, Д.И. Ивановский, З.В. Ермольева и др. [21].

Таким образом, в изучении морфологии лимфоидных органов можно выделить 4 этапа. Первый этап направлен на макроскопическое изучение органов лимфоидной системы. В основе второго этапа лежит открытие А.А. Максимовым стволовых клеток. На третьем этапе начинается комплексный подход в изучении лимфоидной системы, связанный с морфофункциональными ее особенностями под воздействием разных факторов внешней и внутренней среды. И наконец, четвертый этап ознаменовался обобщением всех имеющихся знаний, с последующим их углублением с помощью технологий научно-технического прогресса.

### Список литературы:

1. Петренко Е.В. Лимфоидная система и ее место в современной науке // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №9 (22). С. 26-50. URL: <http://www.bulletennauki.com/petrenko-ev> (дата обращения 15.09.2017).
2. Тухватшин Р.Р., Абаева Т.С., Тажиметов Б.М. Морфологический статус (состояние клеточных популяций) красного костного мозга у новорожденных детей // Universum: Медицина и фармакология: электрон. научн. журн. 2017. № 9 (42). URL: <http://7universum.ru/med/archive/item/5118>.
3. Яблоков А. Воспоминания о советском костном мозге. URL: <https://blood5.ru/article/vospominaniya-o-sovetskom-kostnom-mozge>.
4. Абрамов М.Г., Крюков А.Н. (к 100-летию со дня рождения) // Тер. арх. 1978. № 7. С. 149-153.
5. Вермель А.Е. Стволовые клетки: общая характеристика и перспективы применения в клинической практике // Клиническая медицина. 2004. Т. 82, № 1. С. 5-12.
6. Дульцин М.С. Успехи советской гематологии за 50 лет // Проблемы гематологии и переливания крови. 1967. Т. 12, № 10.
7. Журавлев В.А., Сведенцов Е.П., Сухоруков В.П. Трансфузиологические операции 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1985. 159 с.
8. Петров Н.С. Диагностическое значение стернальной пункции. Актуальные вопросы диагностики и лечения заболеваний системы крови: материалы научной конференции, посвященной столетию со дня рождения М.И. Аринкина: Ленинград, СССР: ВМедА, 1976.
9. Гаврилов О.К., Файнштейн Ф.Э., Турбина Н.С. Депрессии кроветворения. М.: Медицина, 1987. 252 с.
10. Воробьев А.И. Руководство по гематологии, 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1985. 448 с.
11. Нимер С.Н. Стволовые клетки (обзор литературы) // Проблемы здоровья и экологии. 2009. №1 (19). С. 46-51 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stvolovye-kletki-obzor-literatury> (дата обращения: 07.12.2020).
12. Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., Алексеева Н.Т., Кварацхелия А.Г. Иммуноморфология человека и животных в норме и экспериментальных исследованиях: вклад академика РАН М.Р. Сапина в развитие учения об органах иммунной системы // Журнал анатомии и гистопатологии. 2020. Т.9, №4. С. 96–100.
13. Современные представления об общих закономерностях макромикроскопической анатомии лимфоидных органов / Д.Б. Никитюк [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. 2015. Т.4, №2. С. 9–13.

14. Nikityuk D.B. Zhdanov D.A. (k 100- letiyu so dnya rozhdeniya). *Morphology*. 2008. T.133, №4. P. 47–49 (In Russian).
15. Сапин М.Р., Никитюк Д.Б. Научные проблемы современной морфологической эндокринологии // Российские морфологические ведомости. 1993. №2-4. С. 12–14.
16. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека. М.: Медицина, 1996. 304 с.
17. Лозовой В.П., Шергин С.М. Структурно-функциональная организация иммунной системы. Новосибирск: Наука СО, 1981. 226 с.
18. Хаитов Р.М. Иммунология: учебник. 3-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 496 с.
19. Петренко В.М. О физиологии лимфоидной закладки тимуса // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. №12. С. 77-78.
20. Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts / J.A. Thomson [et al.] // *Science*. 1998. №6. P. 1145–1147.
21. Решетникова Л.К. Иммунология. Благовещенск: изд. Амурской гос. мед. академии, 2019. 176 с.

#### **Информация об авторах:**

1. **Боева Елизавета Валерьевна** – студент, НИУ «БелГУ», +7(980)374-88-88, 1370669@bsu.edu.ru.
2. **Морозова Елена Николаевна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии и гистологии человека, НИУ «БелГУ», +7(4722)30-56-49, morozova\_en@bsu.edu.ru.
3. **Морозов Виталий Николаевич** – доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии и гистологии человека, НИУ «БелГУ», +7(4722)30-56-49, morozov\_v@bsu.edu.ru.