

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ****АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА****КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИМФАНГИОНОВ ВЫНОСЯЩИХ  
ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ БРОНХОЛЕГОЧНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ  
У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА***Жанганаева Мира Тобокеловна**ассистент кафедры нормальной и топографической анатомии  
Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева,  
720061, г. Бишкек, Кыргызстан, улица Ахунбаева, 92***QUANTITATIVE INDICATORS OF LYMPHANGIONS OF EFFERENT LYMPHATIC VESSELS  
OF BRONCHOPULMONARY LYMPH NODES IN ADULTS OF DIFFERENT AGE***Mira Zhanganaeva**assistant of the Department of Normal and topographic anatomy  
of I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy,  
720061, Bishkek, Kyrgyzstan, Akhunbaeva str., 92***АННОТАЦИЯ**

В результате исследования установлены макроскопические параметры лимфангионов, образующих выносящие лимфатические сосуды лимфатических узлов, расположенных в воротах легких. Важнейшей функцией лимфангионов бронхолегочных лимфатических узлов является их моторная функция, которая неразрывно связана с распределением в их стенке миоцитов. Выявлены локальные особенности в количестве и пространственной ориентации миоцитов. Количество миоцитов подсчитано в трех участках лимфангиона, определена их ориентация. Выявлено, что миоциты в стенке лимфатического сосуда располагаются больше косопоперечно, меньше продольно, а поперечной и косопродольной ориентации миоцитов занимают промежуточное положение. Морфологическими признаками, указывающими на степень зрелости органов иммунной системы, в частности лимфатических узлов, является их количество, размеры, число лимфоидных узелков, наличие в них центров размножения. Лимфоидные узлы являются органами, одновременно несущими по своей конструкции как барьерную (лимфоидные образования паренхимы узла), так и транспортную (гладкомышечно-соединительнотканые элементы капсулы узла) функции. В условиях патологии этот вопрос представляется особенно важным, так как бронхолегочные лимфатические узлы и соединяющие их лимфатические сосуды являются биологическим барьером I этапа на пути тока лимфы от легких, частота поражений которых специфическими и неспецифическими заболеваниями (рак, туберкулез и т.д.) особенно высока у взрослых людей. По мере увеличения возраста человека отмечаются изменения в численном составе гладкомышечных клеток.

**ABSTRACT**

In the research result macroscopic parameters of lymphangions forming efferent lymph vessels of lymph nodes located in the lung hilus are established. The most important function of lymphangions of bronchopulmonary lymph nodes is their motor function which is inextricably linked with the distribution of myocytes in their wall. Local peculiarities in the amount and spatial orientation of the myocytes are revealed. The number of myocytes is counted in three areas of the lymphangion, their orientation is determined. It is found that myocytes are located in a short oblique position, less longitudinal, transverse and cross lateral orientation of myocytes occupy an intermediate position in the wall of a lymphatic vessel. Morphological characteristics, indicating the degree of maturity of the immune system organs, particularly the lymph nodes is the number, size, number of lymphoid nodules, the presence of breeding centers in them. Lymphoid nodes are the organs, at the same time carrying on its construction as a barrier (lymphoid formations of the node parenchyma) and transportation (smooth muscle-connective elements of the node capsule) function. In the context of pathology, this question is particularly important, as bronchopulmonary lymph nodes and connecting them lymph vessels are a biological barrier of the stage I in the way of lung lymph current, lesions frequency of which by specific and nonspecific diseases (cancer, tuberculosis, etc.) is particularly high in adults. With the person's age increase, changes in the numerical strength of the smooth muscle cells are observed.

**Ключевые слова:** бронхолегочные лимфатические узлы, лимфатический сосуд, лимфангион, миоциты.  
**Keywords:** bronchopulmonary lymph nodes; lymph vessel; lymphangion; myocytes.

**Актуальность:** Морфофункциональные особенности лимфатических узлов обуславливают лимфопоез, иммуногенез, барьерную и транспортную функции [2, 3, 4]. При этом лимфатическая система имеет свои особенности: лимфатические сосуды не связаны с сердцем; она не замкнута функционально (ее корни начинаются слепо и лимфоотток носит колебательный характер); для лимфатической системы характерны множественные клапаны; наличие лимфатических узлов, которые обеспечивают «прерывистость» лимфатических сосудов [2, 3].

Установлено, что лимфатические сосуды обладают собственной мышечной системой, что способствует продвижению лимфы в сторону левого и правого венозных углов. Отдельные структурные элементы стенки лимфатического сосуда, лимфангионы, являются морфологически организованными образованиями, которые обладают полноценной нейрогенной, гуморальной и местной регуляций.

В последнее время вопросы транспортной функции лимфатической системы, т.е. вопросы передвижения лимфы по лимфатическим сосудам, подвергаются детальному и углубленному изучению [1, 2, 3, 4, 7].

В настоящее время не подвергается сомнениям тот факт, что изучение строения лимфатических сосудов, соединяющих лимфатические узлы между собой в единую и сложную цепь органов, выполняющих дренажную и иммунную функции, является актуальным [5, 6].

В отечественных и зарубежных источниках отсутствуют сведения о конструкции стенки выносящих лимфатических сосудов бронхолегочных лимфатических узлов у человека.

**Цель исследования:** Изучить параметры и локальные особенности распределения миоцитов в стенке выносящих лимфатических сосудов бронхолегочных лимфатических узлов у взрослых, в частности в I-II периоде зрелого возраста (от 20 до 60 лет).

**Материал и методы исследования:** Морфометрические показатели лимфангионов бронхолегочных

лимфатических сосудов исследованы на 35 органо-комплексах грудной полости, взятых у трупов людей, погибших или умерших в возрасте от 22 до 60 лет от травм и случайных причин.

Для изучения лимфангионов использованы макро- и микроскопические методики исследования. Для выявления бронхолегочных лимфатических сосудов использовали метод прямой и внутритканевой инъекции синей массы Герота. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином, гематоксилин-эозином. Основным способом исследования конструкции лимфангионов является метод тотальной окраски препарата, предложенной А.В. Борисовым (1986 г). Миоциты подсчитывали послойно, при помощи сетки (Микроскоп МБИ-1 об.40 ок 7).

**Результаты исследования и обсуждение полученных данных:** Стенка лимфангиона выносящих лимфатических сосудов состоит из трех слоев: внутреннего, среднего и наружного. При исследовании тотальных препаратов было выявлено, что гладкомышечные клетки (миоциты) являются структурным элементом абсолютно всех лимфатических сосудов бронхолегочных лимфатических узлов. Они залегают во всех слоях лимфангиона одиночно или пучками, по несколько клеток в разных плоскостях. Миоциты лимфангионов ориентированы продольно, косо продольно, поперечно и косо поперечно по отношению к продольной оси сосуда.

Установлены различия в количестве и ширине выносящих лимфатических сосудов бронхолегочных лимфатических узлов (макроанатомические препараты), а также локальные особенности в количестве и распределении миоцитов в стенке лимфангионов, составляющие эти выносящие лимфатические сосуды (микроанатомические препараты)

В I периоде зрелого возраста (21-36 лет) количество выносящих лимфатических сосудов бронхолегочных узлов варьирует от 1 до 8 (в 70,6% узлов от 4 до 8), ширина (калибр) этих сосудов колеблется от 0,3 до 1,0 (в 70,6% узлов от 3 до 4) (табл. 1, 2).

*Таблица 1.*

**Пределы колебания (min-max) и среднее количество ( $\bar{x} \pm s_x$ ) миоцитов лимфангионов выносящих сосудов бронхолегочных лимфатических узлов у людей первого зрелого возраста**

| Количество сосудов | Ширина сосуда   | Мышечная манжетка    | Клапанный синус      | Место прикрепления клапана |
|--------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------------|
| 4                  | 0,3             | 54,8±3,79<br>(44-61) | 26,3±4,71<br>(15-35) | 18,8±4,33<br>(11-31)       |
| 8                  | 0,4             | 52,1±4,54<br>(34-71) | 38,5±4,66<br>(18-59) | 17,3±4,33<br>(9-47)        |
| 3                  | 0,5             | 49,3±8,99<br>(33-64) | 26,3±5,03<br>(31-45) | 11,5±1,33<br>(14-18)       |
| 1                  | 0,7             | 77*                  | 53*                  | 50*                        |
| 1                  | 1,0             | 37*                  | 30*                  | 15*                        |
| <b>17</b>          | <b>0,6±0,12</b> | <b>54,0±6,50</b>     | <b>34,8±5,06</b>     | <b>22,5±6,98</b>           |

*Примечание:* \* – обнаружен только один лимфатический сосуд

У людей I периода зрелого возраста гладкомышечные клетки определяются во всех частях лимфангиона (мышечная манжетка, клапанный синус, место прикрепления клапана) и их количество и пространственная организация имеет локальные особенности.

Так, в области мышечной манжетки насчитывается от 33 до 77 миоцитов (в среднем  $54,0 \pm 6,50$ ), в области клапанного синуса от 15 до 53 (в среднем  $34,8 \pm 5,06$ ) и в области прикрепления клапана от 9 до 50 (в среднем  $22,5 \pm 6,98$ ) миоцитов.

Таким образом, отмечается численное преобладания миоцитов в области мышечной манжетки по сравнению с областью клапанного синуса (в 1,5 раза) и по сравнению с областью прикрепления клапана (в 2,5 раза). С увеличением количества миоцитов усложняется их организация. Процентное соотношение направления гладкомышечных клеток (их ориентация) к продольной оси лимфангиона (в различных частях) имеет отличительные особенности.

Так, в I периоде зрелого возраста миоциты в области мышечной манжетки ориентированы: продольно в 19%, косо продольно в 22,2%, поперечно в 16,0%, косо поперечно в 42,0%; в области клапанного синуса миоциты ориентированы: продольно в 10,8%, косо продольно в 25,8%, поперечно в 16,1%, косо поперечно в 47,3%. В месте прикрепления клапана ориентированы продольно в 10,6%, косо продольно в 22,3%, поперечно в 15,9%, косо поперечно в 51,2%.

Во II периоде зрелого возраста (36-60 лет) количество выносящих лимфатических сосудов бронхолегочных лимфатических узлов колеблется от 1 до 5 (в 61,3% 3-5), ширина сосудов варьирует от 0,3 до 1,5

(в 61,1% 0,5-0,9). В данной возрастной группе гладкомышечные клетки также определяются на всем протяжении лимфангиона. В области мышечной манжетки насчитывается от 22 до 58 миоцитов (в среднем  $39,1 \pm 3,30$ ), в области клапанного синуса от 12 до 37 (в среднем  $24,2 \pm 2,43$ ) миоцитов. В области места прикрепления клапана от 13 до 30 (в среднем  $18,7 \pm 1,14$ ) миоцитов (табл. 2). Во II периоде зрелого возраста миоциты в области мышечной манжетки ориентированы: продольно- в 8,4%, косо продольно в 12,9%, поперечно в 23,9%, косо поперечно в 54,8%; в области клапанного синуса миоциты ориентированы продольно в 4,8%, косо продольно в 11,6%, поперечно в 58,7%; в места прикрепления клапана ориентированы: продольно в 8,3%, косо продольно в 20,1%, поперечно в 16,1%, косо поперечно 55,5%.

Во II периоде зрелого возраста, так же, как и в I периоде зрелого возраста, в области мышечной манжетки количество миоцитов в 1,6 раза больше, чем в области клапанного синуса, и в 2,2 раза больше, чем в области места прикрепления клапана.

При сравнении количества миоцитов, расположенных в различных частях лимфангионов, у людей I и II периодов зрелого возраста отмечается тенденция к возрастной инволюции сократительных элементов этих микроанатомических образований. У людей I периода зрелого возраста по сравнению со II периодом зрелого возраста в области мышечной манжетки миоцитов располагаются в 1,4 раза больше, в области клапанного синуса в 1,5 раза больше и в области места прикрепления клапана в 1,2 раза больше.

Таблица 2.

**Пределы колебания (min-max) и среднее количество ( $\bar{x} \pm s_x$ ) миоцитов в лимфангионах выносящих сосудов бронхолегочных лимфатических узлов у людей второго зрелого возраста (36-60 лет)**

| Количество сосудов | Ширина сосуда                    | Мышечная манжетка                 | Клапанный синус                   | Место прик-я клапана              |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1                  | 0,3                              | 34*                               | 12*                               | 18*                               |
| 5                  | 0,5                              | $35,8 \pm 6,58$<br>(22-58)        | $19,8 \pm 2,91$<br>(12-27)        | $16,4 \pm 1,44$<br>(13-21)        |
| 1                  | 0,6                              | 25                                | 20                                | 13                                |
| 3                  | 0,8                              | $30,7 \pm 2,73$<br>(27-36)        | $22,3 \pm 2,85$<br>(19-28)        | $16,3 \pm 1,67$<br>(13-18)        |
| 3                  | 0,9                              | $41,3 \pm 4,91$<br>(33-50)        | $25,0 \pm 4,73$<br>(18-34)        | $21,3 \pm 4,37$<br>(16-30)        |
| 2                  | 1,0                              | 57**                              | 33**                              | 16**                              |
|                    |                                  | 26**                              | 37**                              | 14**                              |
| 2                  | 1,2                              | 44**                              | 22**                              | 23**                              |
|                    |                                  | 50**                              | 22**                              | 19**                              |
| 1                  | 1,5                              | 33*                               | 25*                               | 24*                               |
| <b>18</b>          | <b><math>0,8 \pm 0,12</math></b> | <b><math>39,1 \pm 3,30</math></b> | <b><math>24,2 \pm 2,43</math></b> | <b><math>18,7 \pm 1,14</math></b> |

Примечание: \* – обнаружен только один лимфатический сосуд

\*\* – обнаружено только два лимфатических сосуда

Следует отметить, что по мере увеличения количества миоцитов усложняется их пространственная ориентация. В области мышечной манжетки преобладают поперечные и косо-поперечные мышечные

пучки, сгруппированные в 3-4 слоя, в области клапанного синуса продольные и косо продольные и поперечные мышечные пучки, которые располагаются в

2-3 слоя, в области места прикрепления клапана преобладают косо поперечные и косо продольные мышечные пучки, которые располагаются в 1-2 слоя.

**Выводы:**

1. Обобщенные (суммарные) данные миоцитов показывают, что эти структурные элементы располагаются во всех частях лимфангиона и представляют собой единое сократительное образование лимфатического русла.

2. В I и II периоде зрелого возраста отмечаются локальные особенности в количественном распределении миоцитов в различных частях лимфангиона. Нами установлено их устойчивое численное преобладание в области мышечной манжетки.

3. У людей I и II зрелого возраста активные элементы конструкции лимфангиона (миоциты), их количество и пространственное распределение свидетельствуют о морфологической зрелости лимфатических сосудов, обеспечивающих транспорт лимфы.

**Список литературы:**

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Борисов А.В. К анатомии лимфангиона // Актуальные проблемы морфологии и клинической медицины: мат. междунар. научн. конф., посвящ. 100-летию проф. Н.А. Курдюмова. – Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2003. – С.64.
3. Бородин Ю.И. Концепция лимфатического региона : тезисы докладов II съезда лимфологов России. – СПб, 2005. – С. 34-35.
4. Петренко В.М. Новые представления о структурной организации активного лимфотока // Морфология, 2006. №3. – С. 82-87.
5. Стефанов С.Б. Морфометрическая сетка случайного шага как средство ускоренного измерения элементов морфогенеза. / С.Б. Стефанов // Цитология. 1974. – №6. – С.785.
6. Gerota D. Zur Technik der lymphgefassinjection. Fane neueinjectionmasse der lymphgefasse /D Gerota // Anat. Anz. BD.12.8/ – 1896.
7. Rouvière H. Anatomie des lymphatiques de l'homme / H. Rouvière. Paris : Masson, 1932.

**References:**

1. Avtandilov G.G. Medical morphometry. Moscow, Meditsina Publ., 1990. 384 p. (In Russian).
2. Borisov A.V. To lymphangion anatomy. Aktual'nye problemy morfologii i klinicheskoi meditsiny: mat. mezhdunar. nauchn. konfer., posviashch. 100-letiiu prof. N.A. Kurdiyumova. [Actual problems of morphology and clinical medicine: materials of international scientific conference dedicated to 100th anniversary of professor N.A. Kurdyumov], Nalchik, Poligrafservis I T Publ., 2003. p.64. (In Russian).
3. Borodin Iu.I. The concept of a lymphatic region: theses abstracts of the II Congress of Russian lymphologists. St. Petersburg, 2005. pp. 34-35 (In Russian).
4. Petrenko V.M. New ideas about the structural organization of the active lymph flow. Morfologiya, [Morphology], 2006, no. 3. pp. 82-87 (In Russian).
5. Stefanov S.B. Morphometric mesh casual step as a means of measuring the accelerated morphogenesis elements. Tsitologiya. [Cytology], 1974, no. 6, p.785. (In Russian).
6. Gerota D. Zur Technik der lymphgefassinjection. Fane neueinjectionmasse der lymphgefasse. Anat. Anz. BD.12.8. p. 1896.
7. Rouvière H. Anatomie des lymphatiques de l'homme. Paris, Masson, 1932.