

ГЕМАТОЛИМФАТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В СТЕНКЕ КИШЕЧНИКА КАК АЛЬТЕРНАТИВА ЛИМФО-ВЕНОЗНЫМ АНАСТОМОЗАМ

МАРКОВА В.И., МАРКОВ И.И., СЕВРЮГИНА Г.А.

HEMATOLYMPHOID RELATIONS IN THE INTESTINAL WALL AS AN ALTERNATIVE TO LYMPHOVENOUS ANASTOMOSIS

MARKOVA V, MARKOV II, SEVRYUGINA GA

Научно-исследовательская лаборатория по проблемам морфологии (руководитель - профессор И.И.Марков) медицинского университета «Реавиз» (ректор – профессор Н.А.Лысов)

Дискуссия о лимфовенозных анастомозах (ЛВА), начавшаяся многие десятилетия тому назад, продолжается и в настоящее время. Это связано, прежде всего, с тем, что ни сторонники, ни противники ЛВА не имеют объективных морфологических доказательств ни их существования, ни их отсутствия. И тем не менее, идея о ЛВА используется патологами при рассмотрении вопросов этиологии и патогенеза различных заболеваний, а клиницистами – для обоснования назначения больным патогенетического лечения. Возможны ли в микрососудистом русле органов такие гематолимфатические отношения, которые бы могли быть альтернативой ЛВА?

Цель исследования – анализ различных морфологических вариантов гематолимфатических отношений в стенке кишечника лабораторных животных.

Материал и методы исследования. Работа выполнена на аутопсийном материале кишечника собак (n=5), кошек (n=5) и кроликов (n=5). Гистологические срезы (n=357), окрашенные рутинными методами, изучались под микроскопом «Leica ДМ 1000» с цифровой видеосистемой.

Результаты. Обнаружены два варианта гематолимфатических отношений в стенке кишечника:

1) интимный контакт стенки обменных кровеносных микрососудов со стенкой лимфатических микрососудов;

2) расположение обменных кровеносных микрососудов в просвете лимфатических микрососудов. И первый, и второй варианты этих гематолимфатических отношений в функциональном отношении могут служить альтернативой ЛВА.

Ключевые слова: лимфо – венозный анастомоз, гематолимфатические отношения, стенка кишечника

The debates on lymphovenous anastomosis

(LVA) which started many decades ago are still being continued. It can be explained by the fact that neither proponents nor adversaries of the LVA have any objective morphological evidence of their existence or absence. Nevertheless, the concept of LVA is used by pathologists to deal with the issues of etiology and pathogenesis of various diseases, and by clinicians to justify the prescription of pathogenetic therapy to patients. Is it possible that the microvasculature of organs have any hemato-lymphoid relations which could be alternative to the LVA?

The aim of research is to analyse various morphological options of hemato-lymphoid relations in the intestinal wall of laboratory animals.

Material and methods. The study was performed on the autopsy intestinal material of dogs (n=9), cats (n=5) and rabbits (n=5) and. The histological sections (n=357), stained by routine methods, were examined under the Leica DM 1000 microscope with a digital video system.

Results. Two types of hemato-lymphoid relations in the intestinal wall have been found out: 1) intimate contact of the wall of the exchange blood microvessels with the wall of lymphatic microvessels 2) exchange blood microvessels are located in the lumen of the lymphatic microvessels. Both the first and the second types of these hemato-lymphoid relations can serve as an alternative to LVA.

Key words: lymphovenous anastomosis, hemato-lymphoid relations, intestinal wall

Введение. Основной вопрос морфологии и физиологии лимфатической системы («Закон» L. Teichmann) – это вопрос о взаимоотношениях между кровеносными и лимфатическими капиллярами [1], а гематолимфатическое равновесие – необходимое условие микроциркуляции [1, 2]. Формула этого равновесия: $S = V + L$, где V – объем венозного дренажа, L – объем лимфатического дренажа, а S – объем транспортируемой из крови в ткань жидкости. Если S будет больше V+L, то наступает отек ткани, при S меньшим, чем V+L, возникает ее гидратация [2]. Лимфатические и кровеносные обменные микрососуды располагаются в соединительной ткани, в среде, через

которую и с помощью которой осуществляется транспорт веществ из крови к клеткам, а от них или снова в кровь, или в лимфу [3]. В связи с этим, интерстициальное пространство рассматривается как «пространство обмена», наиболее важной составляющей которого является гематолимфатический перенос [4].

В какое русло: кровеносное или лимфатическое, будет резорбироваться интерстициальная жидкость зависит от «замусоренности» интерстициального пространства. Если молекулярная масса биологического «мусора» не выше 70 кДа (молекулярная масса альбумина, АЛБ), то интерстициальная жидкость поступает в гемоциркуляцию и «мусор» выводится из организма с мочой. Если молекулярная масса его превышает 70 кДа, то интерстициальная жидкость с биологическим «мусором» поступает в лимфатическое русло [5] и, в конечном итоге, в легкие. Таким образом, при отсутствии лимфо-венозных анастомозов (ЛВА), единственный путь ультрафильтрата плазмы крови к лимфатическим микрососудам лежит через интерстициальное пространство, «Прямого» переноса веществ из просвета венулы в лимфу, минуя интерстициальное пространство не может быть [4].

Цель исследования – анализ различных морфологических вариантов гематолимфатических отношений в стенке кишечника лабораторных животных.

Материал и методы исследования.

Работа выполнена на аутопсийном материале кишечника кошек (n=9), собак (n=5) и кроликов (n=5). Животные содержались в виварии ООО «Ветеринарная клиника «Друг» (исполнительный директор – к.м.н., доцент В.А.Ваньков). Все манипуляции с животными проводились в соответствии с Российскими и Международными этическими нормативами и рекомендациями. Для выявления лимфатического и кровеносного русла в стенке кишечника использованы рутинные и оригинальные методы (7, 8).

Результаты исследования и обсуждение.

В стенке желудочно-кишечного тракта сформированы 3-и объемных сплетения лимфатических микрососудов:

- 1) в межмышечной соединительной ткани;
- 2) в подслизистой основе и 3) в слизистой оболочке.

Наиболее мощное из них расположено в подслизистой основе тонкой кишки (рис. 1).

Именно здесь в период пищеварения обнаружено не только увеличение проницаемости стенки венозных микрососудов, но и смещение градиента сосудистой проницаемости в сторону артериальных микрососудов. Эти данные соответствуют сведениям [6] о своеобразных сосудистых

зонах желудка собак, в которых наблюдался интенсивный выход метиленовой сини. Они определялись в пилорическом отделе и в теле желудка, а концентрация красителя наблюдалась вдоль кровеносных сосудов подслизистой основы. Увеличение объемного кровотока в стенке желудочно-кишечного тракта во время пищеварения установлено еще в 1975 году [7]. При этом объем резорбированной лимфатическими микрососудами интерстициальной жидкости мог увеличиваться до 8-ми раз [8]. Вся ли она проходила через интерстициальное пространство?

В 1985 году [9] были обнаружены и продемонстрированы на микрофотографиях теснейшие взаимоотношения между лимфатическими и кровеносными лимфососудами кишечника, в которых отсутствовал посредник – рыхлая соединительная ткань. Однако даже модифицированный позже метод интрасосудистой импрегнации по Ранвье [10] не позволяет с высокой степенью достоверности определить: где находится кровеносный микрососуд, или на стенке лимфатического микрососуда, или в его просвете?

Эти сомнения были устранены при изучении серийных фронтальных и горизонтальных срезов, толщиной 5-7 мкм и тотальных препаратов подслизистой основы и мышечной оболочки стенки кишечника.

На гистологических препаратах, окрашенных рутинными методами, выявлено два варианта взаимоотношений кровеносных и лимфатических микрососудов. Первый вариант - нахождение кровеносного микрососуда, капилляра или венулы, в просвете лимфатического микрососуда (рис. 2), второй вариант - настолько тесный контакт стенки венулы к стенке лимфатического микрососуда, что кровь и первичную лимфу отделяют друг от друга только два эндотелиальных пласта и одна базальная мембрана венулы (рис. 3). На тотальных препаратах подслизистой основы и мышечной оболочки стенки кишечника, импрегнированных универсальным методом [11], эти данные были полностью подтверждены.

Более того, на основе их изучения получена информация о протяженности зон контакта стенок кровеносных и лимфатических микрососудов (рис.4), о положении кровеносного микрососуда в просвете микрососуда лимфатического (рис.5) и о зонах перфорации стенки лимфатического микрососуда микрососудом кровеносным (рис.6).

Обнаруженные в стенке кишечника млекопитающих гепатолимфатические отношения являются характерными для сосудистых систем различных живых организмов. Так, известно, что брюшная аорта черепах находится в просвете подреберного лимфатического коллектора [12], а желудочный ганглий речного рака *Astacus astacus*

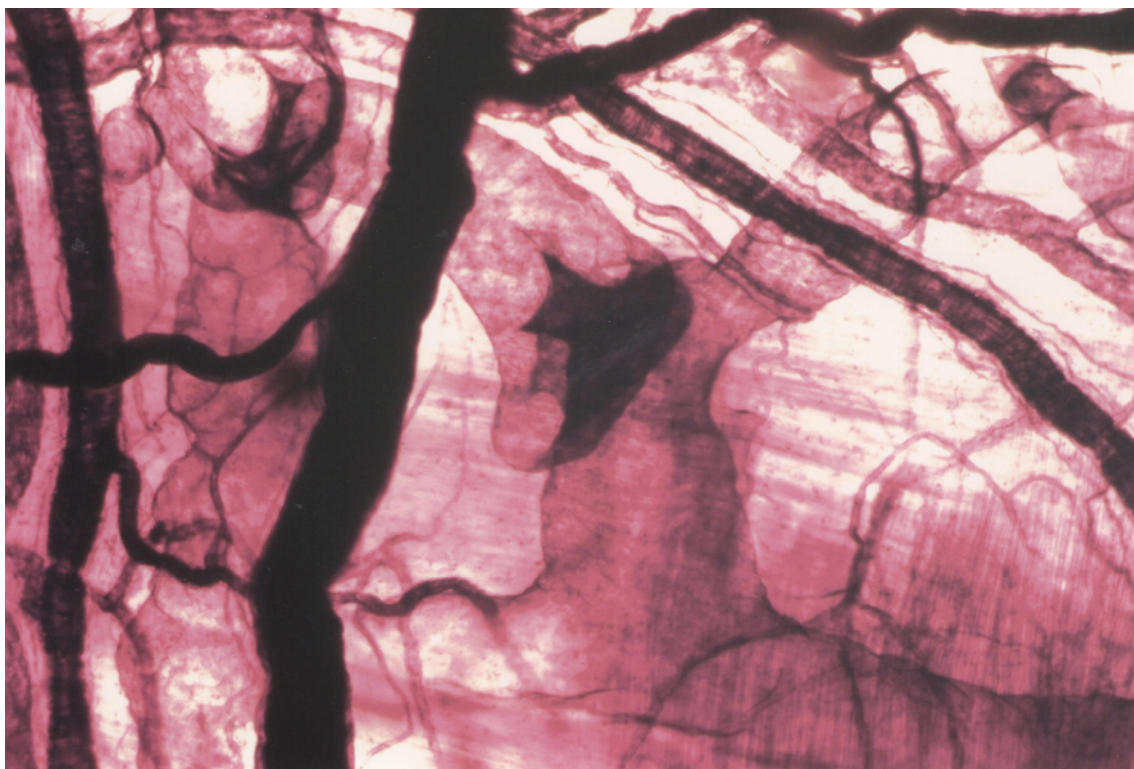


Рис. 1. Лимфатические микрососуды подслизистой основы стенки кишки собаки. Универсальный метод. Ув. 600.

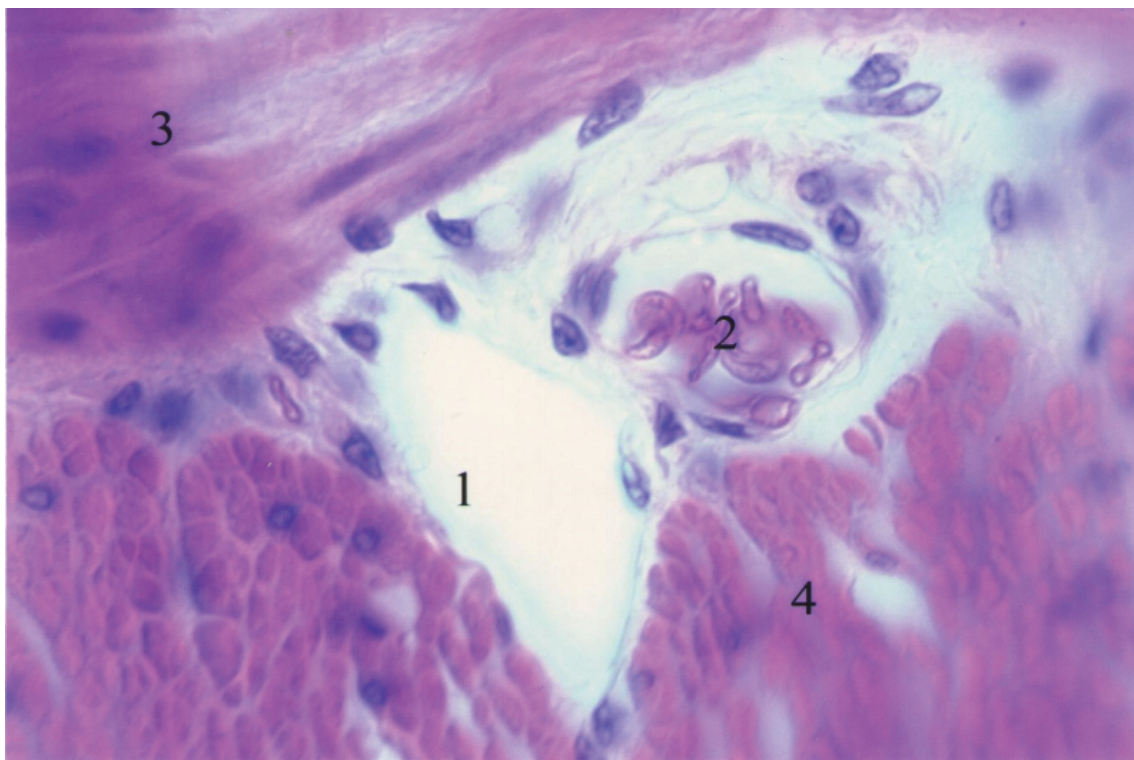


Рис. 2. Венола (2) в просвете лимфатического микрососуда (1) в соединительной ткани между продольным (3) и циркулярным (4) слоями мышечной оболочки стенки тонкой кишки кошки. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.900.

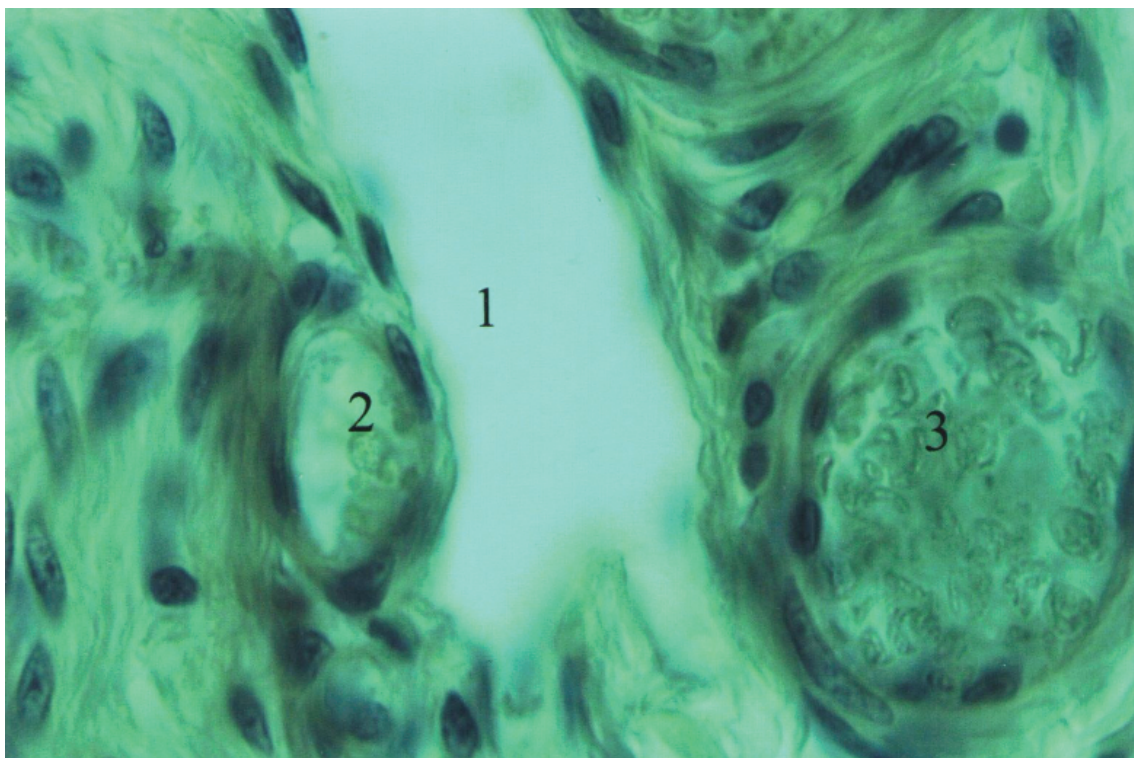


Рис. 3. Лимфатический микрососуд (1), венула (2) и вена (3) в подслизистой основе стенки толстой кишки кошки. Окраска парарозанилином и толуидиновым синим. Ув.900.

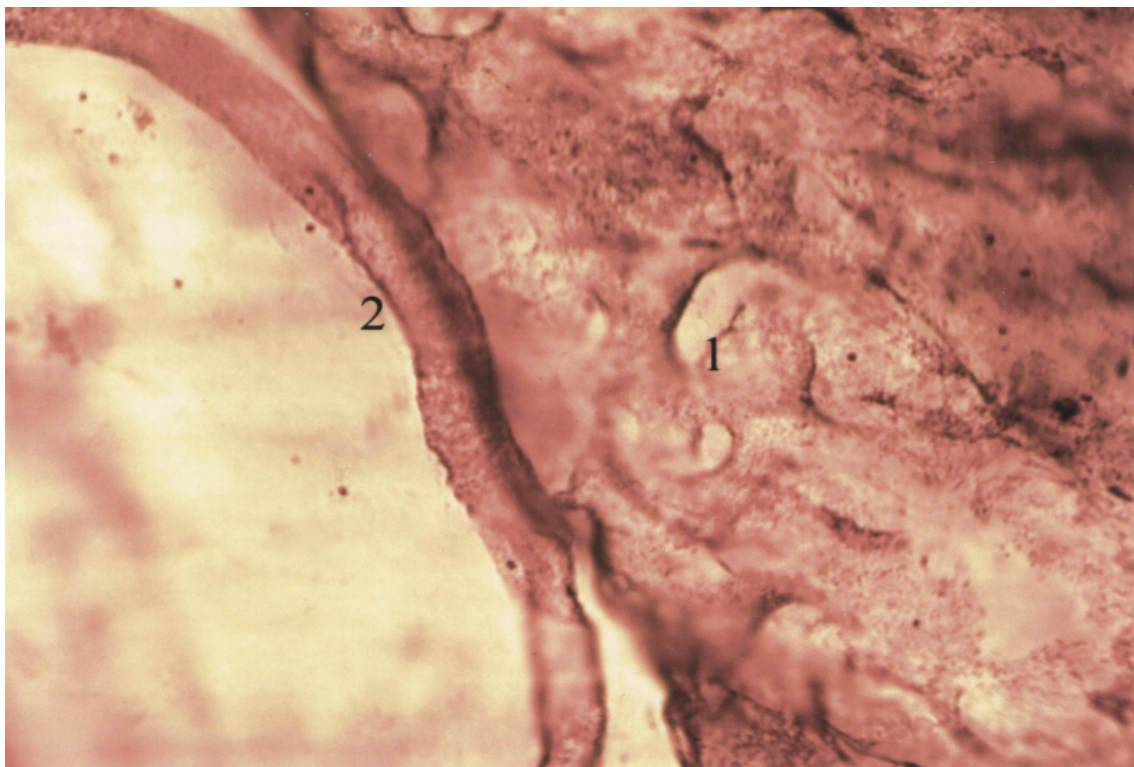
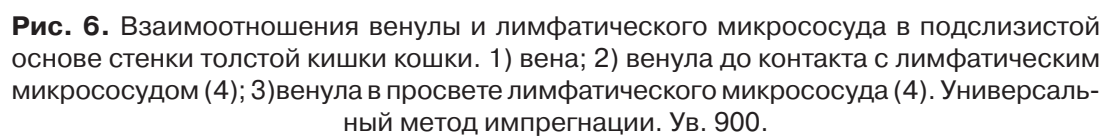
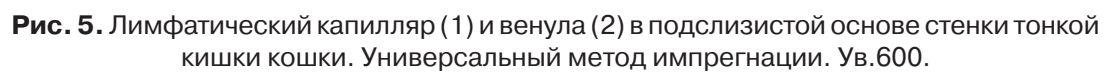


Рис. 4. Гемокапилляр (2) и лимфатический микрососуд (1) в подслизистой основе стенки тонкой кишки собаки. Универсальный метод импрегнации. Ув. 900.



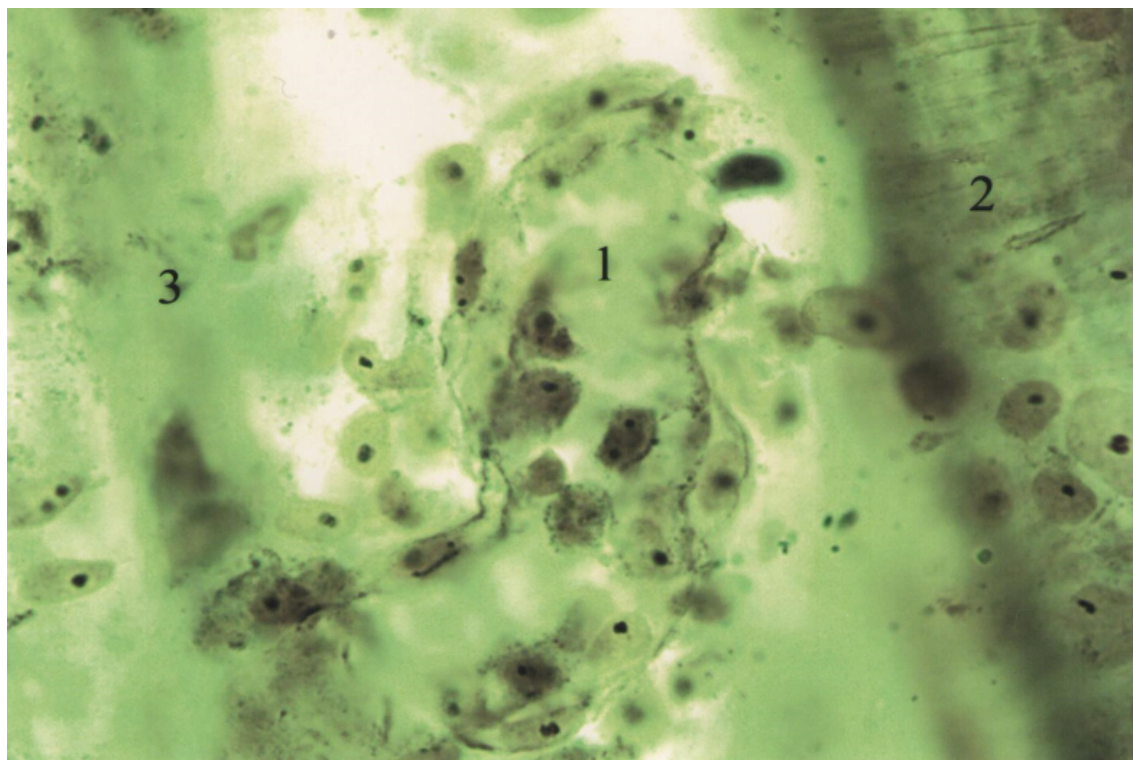


Рис. 7. Лимфоциты в просвете слепоначинающегося лимфатического капилляра (1) в подслизистой основе (2, 3) стенки тонкой кишки собаки. Универсальный метод импрегнации. Ув.900.

расположен в просвете крупного гемолимфатического сосуда [13].

Почему подобные гематолимфатические отношения в стенке кишечника не только возможны, но и необходимы? Желудок и, еще в большей степени, кишечник являются органами, через которые осуществляется передвижение значительных масс жидкости. При этом выделение белка из сосудистого русла в просвет желудочно-кишечного тракта - нормальное физиологическое явление [44]. Содержимое аминокислот в кишечном соке, так называемый "Кишечный пул" мало зависит от количества белка, принятого с пищей. А процесс реабсорбции белков и их составных частей дает основание сравнивать тонкую кишку с нефроном, а ее содержимое - с первичной мочой. Существенную роль играет и то, что энтеральная среда постоянно пополняется веществами, транспортируемыми из крови в полость кишки, где и формируется гомеостатированная энтеральная среда [15]. Отсюда следует принципиальный вывод: "биологический смысл совокупностей функций пищеварительной системы заключается в образовании плазмы крови.... которая в последующем обеспечивает жизнедеятельность всем клеткам, органам и организма в целом" [16, с. 187]. Таким образом, теснейшие гемолимфатические

отношения в стенке кишечника обеспечивают относительное постоянство в ее тканях коэффициента капиллярной фильтрации даже в условиях функциональной гиперемии слизистой оболочки в период пищеварения. Появление же в первичной лимфе элементов крови: эритроцитов, лимфоцитов, гранулоцитов - объявляется их непосредственным переходом из венул и гемокапилляров в лимфатические микрососуды (рис.7).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Жданов Д.А. *Общая анатомия и физиология лимфатических капилляров* /Л.Медгиз, 1952, 336 с.
2. Куприянов В.В., Бородин Ю.И., Караланов Я.Л., Выренков Ю.Е. *Микролимфология* /М.Медицина, 1983, 288 с.
3. Караганов Я.Л. *Интерстициальный транспорт как механизм обмена клеточной среды*/ Я.Л.Караганов, В.В.Банимин // В кн. *Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция*. М.Наука, 1981, с.224-228.
4. Банин В.В. *Механизмы обмена внутренней среды*/ Изд-во РГМУ, 2000, 278 с.
5. Титов В.Н. *Современная филогенетическая теория патологии, патогенез эссенциальной гипертонии и единый алгоритм поражения ор-*

- ганов - мишеней/ В.Н.Титов// Бюлл. ФЦСКЭ им.В.А.Алмазова, 2012, № 2, с.26-38.
6. Сигал М.З., Сигал З.М. Интраорганный гемодинамика в полых органах при операциях в брюшной полости /Казань, 1980, 234 с.
7. Lundgren O. Mucosab hemodynamic in the small intestine of the cat during reduced perfusion pressure /O.Lubdgren, J.Svanvik// Acta Physiol. Scand., 1975, v.88, p.551-563.
8. Akkerman N. Effects of chemical and physical conditions of the flow of cutestinal lymphatics/ Microcirculation in Jmhemmmation/ S.Karger, 1979, 249p
9. Марков И.И. Импрегация внутриорганный лимфатического русла по Ранвье / И.И.Марков// Арх. анат. 1985, № 6, с.77-79.
10. Марков И.И. Способ исследования микрососудистого русла большого сальника /Автор.свид. СССР № 1919100 от 08.09.1990 г.
11. Марков И.И. Универсальный метод электроктивного выявления оргирофильных структур / И.И.Марков и др.// Морфологические методы, 2016, № 1, с. 116-119.
12. Колесникова Н.А. Инграмуральные и хромофинные элементы лимфатического протока черепахи / Н.А.Колесникова// Арх.анат., 1963, № 2, с.34-38.
13. Владимирова О.О. Ультраструктурная организация желудочного ганглия речного рака/ О.О.Владимирова, Н.И.Фомичев//Арх.анат., 1988, № 11, с.35-42.
14. Гальперин Ю.М., Лазарев П.И. Пищеварение и гомеостаз, М.Наука, 1986, 303 с.
13. Синещев А.Д. Биология питания сельскохозяйственных животных/ М.Изд-во "Колос", 1965, 399 с.
16. Алиев А.А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных/М.Изд-во, "Колос", 1980, 381 с.

Авторская справка

- 1.Марков Игорь Иванович - д.м.н., профессор руководитель НИЛ по проблемам морфологии медицинского университета "Реавиз". E-mail: nii.mjrpology@reaviz.ru
2. Маркова Валерия Игоревна - ассистент кафедры морфологии и патологии медицинского университета "Реавиз"
3. Севрюгина Галина Алексеевна - к.м.н., доцент кафедры анатомии человека ГБОУ ВПО "Самарский государственный медицинский университет" Минздрава РФ.