

4. Лежнина, О.Ю. Характеристика субэпикардиальных коронарных разветвлений сердец детей до 1 года / О.Ю. Лежнина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2010. – № 1. – С. 55–59.
5. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2006. – 312 с.
6. Честухин, В.В. Инвазивная диагностика и интервенционное лечение ИБС: современное состояние с точки зрения доказательной медицины / В.В. Честухин, Н.А. Павлов, А.Б. Миرونков. – М.: Принт-Ателье, 2006. – 192 с.
7. Шальнова, С.А. Тенденция смертности в России в начале XXI века (по данным официальной статистики) / С.А. Шальнова, А.Д. Деев // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. – Т. 10, № 6. – С. 5–10.
8. ESC GUIDELINES DESK REFERENCE, 2010. – P. 325–352.
9. Management of angina pectoris. Recommendations of the Task Force of ESC // Eur. Heart J. – 2006. – Vol. 27. – P. 1341–1381.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА СЕРДЦА ПО ДАННЫМ ПРИЖИЗНЕННОЙ КОРОНАРОАНГИОГРАФИИ

О. Ю. ЛЕЖНИНА, А. А. КОРОБКЕЕВ

Артериальное субэпикардиальное русло сердца изучено по данным 25 прижизненных коронароангиографий. Определены морфофункциональные показатели коронарного русла пожилых людей с правовенечным вариантом ветвления венечных артерий при отсутствии нарушения кровообращения в системе венечных артерий.

Представленная структурно-функциональная организация субэпикардиального артериального русла сердца, созданная на основании данных прижизненной коронароангиографии, характеризует особенности васкуляризации различных топографических отделов органа.

Ключевые слова: венечные артерии, коронарная ангиография, структурно-функциональная организация, морфофункциональные показатели

PECULIARITIES OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ORGANIZATION OF THE HEART ARTERIAL BED ON INTRAVITAL CORONARY ANGIOGRAPHY

LEZHNIINA O. YU., KOROBKEYEV A. A.

Arterial subepicardial heart bed is studied according to 25 intravital coronary angiographies. Morphofunctional indices of coronary bed of older people with right coronary branching of coronary arteries in the absence of circulatory disorders in the coronary arteries were identified.

The presented structural and functional organization of the arterial system of the heart subepicardial bed, established on the basis of intravital coronary angiography, characterizes the features of vascularization of the various topographic parts of the organ.

Key words: coronary arteries, coronary angiography, structural and functional organization, morphofunctional parameters

© Т. С. Гусейнов, С. Т. Гусейнова, 2012
УДК 611.341-611.42

АНАТОМИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА ТОНКОЙ КИШКИ ПРИ ДЕГИДРАТАЦИИ И КОРРЕКЦИИ ПЕРФТОРАНОМ

Т. С. Гусейнов, С. Т. Гусейнова

Дагестанская государственная медицинская академия

Среди фундаментальных медико-биологических направлений, имеющих актуальное значение для биологии и медицины, следует назвать исследования морфофункциональных особенностей конструкции и сосудисто-тканевых взаимоотношений лимфатического русла стенки тонкой кишки. Эти данные необходимы для глубо-

кого понимания процессов резорбции и секреции из кишечника, расшифровки патогенеза и профилактики болезней у гастроэнтерологических больных при дегидратации, энтерите, диарее, отравлениях и т. д.

Целью настоящего исследования является изучение морфологических особенностей лимфатического русла тонкой кишки при обезвоживании и коррекции перфтораном.

Материал и методы. Использованы белые крысы (самцы) весом 180–220 г по следующим сериям: 1 – контрольная группа (15 особей); 2 – дегидратация 3 суток (15 особей); 3 – дегидратация 6 суток (15 особей); 4 – дегидратация 10 суток (15 особей); 5 – коррекция перфтораном после 3 суток дегидратации (15 особей); 6 – коррекция перфтораном после 6 суток дегидратации.

Гусейнов Тагир Сайдудлахович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека Дагестанской государственной медицинской академии; тел.: (8722)680282; e-mail: tagirguseinovs@mail.ru.

Гусейнова Сабина Тагировна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры анатомии человека Дагестанской государственной медицинской академии; тел.: 89285559000; e-mail: tagirguseinovs@mail.ru.

ции (15 особей); 7 – коррекция перфтораном после 10 суток дегидратации.

Крыс кормили сухим овсом для достижения обезвоживания без доступа к воде, а контрольных крыс, имевших свободный доступ к воде, как обычно принято в виварии, кормили разнообразными смесями. Перфторан вводили внутривенно 1,5–2 мл на 100 г веса крыс. Животных содержали при комнатной температуре для устранения воздействия температурных режимов.

Обезболивание и эвтаназию экспериментальных животных проводили в соответствии с приказом МЗ СССР № 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных» и «Методическими рекомендациями по выведению животных из эксперимента и эвтаназия экспериментальных животных» МЗ СССР (М., 1985. ДСП).

После обезвоживания и других процедур крыс забивали декапитацией под тиопенталовым наркозом. Крыс забивали с учетом биоритмов лимфоидной ткани в одно и то же время суток – 11 часов. С целью выяснения локальных морфологических особенностей лимфатического русла на дегидратацию выбраны различные участки тонкой кишки на всем протяжении.

Для выявления и описания лимфатического русла использованы различные методы исследования: полихромная инъекция артерий вен и лимфатического русла, импрегнация сосудистого русла по В. В. Курпrianову, окраска гистологических препаратов гематоксилин-эозином, азур II-эозином, окраска по Ван Гизону, Романовскому – Гимза, коллагеновых волокон по Маллори.

Статистическую обработку морфометрических данных проводили с использованием компьютера Pentium-III, по программе Biostat Exc.

Результаты и обсуждение. В ворсинках слизистой оболочки тонкой кишки крысы мы находили центральные млечные синусы (1–2), слепо начинающиеся под кишечными эпителиоцитами на расстоянии 25–35 мкм от вершины ворсинок. Других лимфатических капилляров в ворсинках не найдено. Форма млечных синусов соответствует ворсинкам – цилиндрическая, коническая с широким основанием, колбообразная. Длина и ширина ворсинок обуславливают соответствующие данные у млечных синусов и находятся в прямой коррелятивной связи с их строением (табл. 1).

Таблица 1

**Морфометрия млечных синусов
слизистой оболочки тонкой кишки белой крысы
при дегидратации и коррекции перфтораном**

Части тонкой кишки	Диаметр млечных синусов, мкм						
	1	2	3	4	5	6	7
Двенадцатиперстная	16± ±0,2	15± ±0,1	14± ±0,2	12± ±0,2	16± ±0,4	15,4± ±0,1	14± ±0,2
Тошная	17± ±0,3	16± ±0,1	15,5± ±0,1	14,4± ±0,3	15,8± ±0,2	14,5± ±0,3	13± ±0,2
Подвздошная	22± ±0,5	20± ±0,2	18± ±0,3	16± ±0,5	21,6± ±0,2	17,2± ±0,2	15,6± ±0,3

Примечание: 1 – контроль; 2–3 дня дегидратации; 3–6 дней дегидратации; 4–10 дней дегидратации; 5 – коррекция перфтораном через 3 дня дегидратации; 6 – коррекция перфтораном через 6 дней дегидратации; 7 – коррекция перфтораном через 10 дней дегидратации.

Как следует из данных таблицы 1, в каудальном направлении уменьшается плотность ворсинок на единице площади. В двенадцатиперстной кишке преобладают узкие и высокие ворсинки, а в дистальном отделе (подвздошная кишка) ворсинки низкие и широкие, и соответственно в передней части (двенадцатиперстная и начальный отдел тощей кишки) тонкой кишки млечные синусы длинные и узкие, а в нижней части (подвздошная кишка) – короткие и широкие.

Млечные синусы ворсинок продолжают в сеть лимфатических капилляров слизистой оболочки тонкой кишки крысы. Лимфатическая капиллярная сеть слизистой оболочки тонкой кишки мелкопетлистая, образована узкими капиллярами.

Результаты исследования показывают, что млечные синусы ворсинок в двенадцатиперстной кишке высокие, цилиндрические и находятся на расстоянии 20–25 мкм от основания кишечных эпителиоцитов. Кишечные крипты в двенадцатиперстной и тощей кишке почти в два раза глубже и уже по сравнению с подвздошной. Петли лимфатических капилляров и диаметр последних больше в тощей и подвздошной кишке. Плотность петель лимфатических капилляров на 1 см² в двенадцатиперстной кишке почти в 2 раза больше, чем в подвздошной.

Лимфатические капилляры слизистой оболочки тонкой кишки белой крысы соединяются с таковыми подслизистой основы. В последней сеть находится под мышечной пластинкой слизистой оболочки на глубине 60–90 мкм от нее. Сеть лимфатических капилляров подслизистой основы тонкой кишки белой крысы крупнопетлистая (250–375 – 175–400 мкм), преобладает треугольной формы петли. В лимфатической сети различаются лимфатические капилляры узкие (10–15 мкм) и более широкие (30–40 мкм). В местах слияния 3–4 лимфатических капилляров образуются многоугольные расширения до 180–220 мкм в диаметре. В области кишечных круговых складок петли лимфатической среды лежат плотнее, а при расправлении складок сеть разрежается. В области локализации одиночных и групповых лимфоидных узелков слизистая оболочка не имеет ворсинок, вокруг них находятся широкие лимфатические капилляры диаметром 120–140 мкм. Под узелками расположены лимфатические лакуны (150–180 мкм), продолжающиеся в лимфатические сосуды. Подслизистая основа тонкой кишки белой крысы под узелками истончена, и поэтому здесь узелки вплотную прилегают к круговому слою мышечной оболочки. Лимфатическая капиллярная сеть мышечной оболочки тонкой кишки белой крысы определяется между круговым и продольным слоями, а в последних выявляются лишь узкие лимфатические капилляры (10–15 мкм). Петли сети лимфатических капилляров имеют четырехугольную форму, петли (300–500 мкм) без определенной ориентации, слабо выражены лакуны (30–40 мкм) и слепые выросты, имеющие длину 15–20 мкм. Капилляры лимфатической сети мышечной оболочки тонкой кишки белой крысы анастомозируют с такими же серозной оболочки. В последней лимфатическая сеть имеет овальную и округлую формы петли (150–275 мкм). Петли лимфатических капилляров ориентированы по длине тонкой кишки. Диаметр лимфатических капилляров 10–15 мкм. Из лимфатических капилляров у брыжеечного края тонкой кишки берут начало лимфатические сосуды диаметром 15–20 мкм, следующие

по ходу брыжеечных кровеносных сосудов в направлении корня брыжейки. В толще серозной оболочки, в глубоком решетчатом коллагено-эластическом слое расположены все компоненты микроциркуляторного русла. При этом по отношению к лимфангионам гемокапилляры занимают различное положение: сверху, снизу и с боков. Диаметр лимфатических сосудов равен 60–70 мкм, клапаны полулунной формы.

При дегидратации 3, 6, 10 суток в динамике отмечается уменьшение морфометрических показателей лимфатического русла тонкой кишки. Диаметр лимфатических капилляров при дегидратации уменьшается на 12 % через 3 суток обезвоживания, на 15 % через 6 суток и на 16,5 % через 10 суток обезвоживания. Также меняется объем лимфатических лакун и их размеров. Так, через 3 суток дегидратации показатели лимфатических лакун (расширений) уменьшаются на 12,5 %, через 6 суток – на 14 %, через 10 суток – на 17 %. Плотность петель лимфатических сетей на 1 см² уменьшается на 10-й день дегидратации более чем в 2 раза по сравнению с нормой. Такие же анатомические идеобразования встречаются и в отношении лимфатических посткапилляров и лимфангионов при дегидратации. При обезвоживании увеличивается интервал между лимфатическими капиллярами, кишечными железами и лимфоидными узелками почти в 1,5–2 раза.

При обезвоживании в первую очередь страдает водно-электролитный обмен, секреция кишечного сока, нарушается образование и отток лимфы, страдают пути интерстициального оттока жидкости и т. д. Вопросы адаптации лимфатического русла к дегидратации и другим факторам до сих пор не решены.

Мы не располагаем пока достоверными данными о сроках завершения адаптации лимфатического капилляра к действию неблагоприятных факторов, об особенностях реакции на различных тканевых и клеточных уровнях степени их обратимости и т. п. [2]. Решение спорных вопросов в области лимфологии даёт прекрасные результаты в клинике. Именно фундаментальные анатомо-физиологические закономерности способствовали успешному развитию лимфотропной медицины и эндолимфотропной терапии многих болезней. В свою очередь, клиницисты подсказывают направление деятельности теоретиков [1, 2, 4, 5].

Установлено, что водные факторы и их химический состав существенно влияют на структуры лимфатической системы и иммунных органов, и в этой области много спорных и не решенных вопросов [4, 5].

Следует отметить, что в начальных отделах лимфатического русла водный обмен играет значительную роль в транспорте продуктов обмена веществ и образовании лимфы. А между тем с современных позиций не изучены взаимосвязь вопросов строения стенок терминального лимфатического русла и химического состава воды и органов. Неизвестно, как процентное соотношение минеральных элементов водной сферы влияет на строение лимфатических капилляров, посткапилляров, сосудов и узлов. Необходимы новые, всесторонние исследования влияния гидрологических факторов на лимфообразование и лимфоток. Эти факторы включают: 1) гидростатическое давление в гемокапиллярах; 2) проницаемость эндотелиоцитов кровеносных и лимфатических капилляров; 3) диффузию и осмос; 4) нейрогуморальные биологически активные вещества; 5) физико-химическое состояние соединительной ткани; 6) функциональное состояние органов; 7) биологическую активность соединительной ткани; 8) ферментный состав и микроокружение капилляров; 9) возрастные особенности организма; 10) миоциты лимфатических сосудов, узлов, коллекторов и протоков; 11) мышечную активность органов и областей; 12) механическое смещение органов, скольжение, сдавление и т. д.; 13) перистальтику органов; 14) клапаны лимфатических сосудов; 15) движение диафрагмы – «второго сердца»; 16) отрицательное внутригрудное давление, *vis a fronte*; 17) силу проталкивания, *vis a tergo*; 18) пульсацию кровеносных сосудов и т. д.

Выяснение указанных факторов с современных позиций будет способствовать решению вопросов образования и стимуляции лимфы, детоксикации организма, проницаемости мембран эндотелиоцитов, внедрению современных инновационных технологий.

При дегидратации использование перфторана как важнейшего корректора помогает улучшить морфометрические показатели лимфатического русла слизистой оболочки и подслизистой основы различных частей тонкой кишки (табл. 2).

Таблица 2

Морфометрическая характеристика лимфатического русла слизистой оболочки тонкой кишки у белых крыс при дегидратации 6 суток и введении перфторана (X+Sx)

Клетки	12-перстная кишка			Тощая кишка			Подвздошная кишка		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Лимфатические капилляры	85±3,4*	65,2±1,2*	70,4±1,8*	75±2,6	60±0,5*	65±1,2	55,4±1,4	45±0,2	50±0,5
Лимфатические лакуны	120,5±5,6	90±1,5*	110±3,4	100,5±3,4	80±1,5	90±1,2	80±5,6	60±0,3	65±0,2
Плотность петель лимфатических сетей на 1 см ²	5–6	3–4	4–5	4–5	2–3	3–4	3–4	2–3	2–3
Лимфатические посткапилляры	130,2±2,4*	90±0,8*	110±3,5	120±3,5	90±1,5	100±1,8	110±2,4	80±1,2	90±0,6
Лимфангионы (длина)	450–500	400–450	400–450	450–500	550–600	550–600	500–600	450–500	450–500
Лимфангионы (ширина)	80–90	60–70	70–80	80–90	70–80	70–80	70–80	70–75	70–75
Расстояние между лимфатическими капиллярами и кишечными железами	25,2±2,1*	40±0,5	35,4±1,3	29,4±2,3	40±1,5	35,5±1,2	28,5±0,5	40±1,2	35±0,4
Интервал между лимфоидными узелками и лимфатическими капиллярами	35,5±1,5*	55±0,8*	40,5±0,6*	30,3±1,8	50±1,8	10±1,2	25,4±0,5	35±0,2	30±0,2

Примечание: 1 – контроль; 2 – дегидратация; 3 – перфторан;

*P≤0,05 в сравнении с нормой; данные морфометрии приведены в мкм.

Чем длительнее срок дегидратации, тем хуже восстанавливаются показатели лимфатических капилляров и посткапилляров, лимфатических лакун.

Использование перфторана лучше выражено на 3-й день обезвоживания и слабее выявляется на 6-е и 10-е сутки дегидратации. По нашим данным отмечается позывное влияние Перфторана и на 10-е сутки дегидратации, что очевидно связано с его газотранспортной функцией. Механизмы тонкого взаимодействия перфторорганических соединений со стенками лимфатического русла при дегидратации не выяснены, однако имеют существенное значение при лечении диареи, при энтерите, отравлении и т. д.

Применение перфторана находит широкое применение в клинике: в хирургии (перитонит, спаечная болезнь, панкреатит), гематологии, офтальмологии, реаниматологии, терапии (ревматоидный артрит, нефриты), онкологии, токсикологии [3, 7, 8, 9, 10], а также при дегидратации внутренних органов [4, 5]. Механизм тонкого взаимодействия перфторорганических соединений с иммунными структурами и звеньями лимфатического русла при дегидратации не выяснен.

Таким образом, при сублетальном алиментарном обезвоживании организма у белых крыс в лимфатическом русле, иммунных органах, в частности лимфоидных узелках желудочно-кишечного тракта (желудок, тонкая кишка и селезенка), наступают морфологические изменения. При дегидратации 3-, 6- и 10-суточных сроков уменьшается количество лимфоидных узелков, лимфоцитов и лимфобластов, возрастает число макрофагов и тучных клеток [4]. Состояние лимфатического русла тонкой кишки при дегидратации и возможности его коррекции перфтораном должно быть предметом дальнейшего изучения.

Заключение. Проведенные нами исследования вносят существенный вклад в расшифровку механизмов развития дегидратации и её коррекцию. Полученные сведения о морфологических, цитологических, морфометрических, гистологических изменениях лимфоидных органов и лимфатического русла тонкой кишки в определенной степени могут быть использованы при лечении больных с обезво-

живанием. Показано, что перфторан может улучшать морфометрические показатели различных звеньев лимфатического русла, в большей степени этот эффект прослеживается на ранних стадиях обезвоживания.

Литература

1. Беляков, Н.А. Энтеросорбция / Н.А. Беляков. – Л., 1991. – 336 с.
2. Бородин, Ю.И. Проблемы экологической лимфологии / Ю.И. Бородин // Архив АГЭ. – 1989. – № 6. – С. 5–14.
3. Голубев, А.М. Коррекция перфтораном постишемических изменений в тонкой кишке / А.М. Голубев, Д.А. Бисараб, В.П. Кожура и др. // СПб.: ВМедА, 2001. – С. 15–16.
4. Гусейнов, Т.С. Лимфатическое русло тонкой кишки человека / Т.С. Гусейнов. – Махачкала: ДГМА, 1999. – 100 с.
5. Гусейнов, Т.С. Анатомия лимфатического русла тонкой кишки экспериментальных животных / Т.С. Гусейнов, С.Т. Гусейнова. – Махачкала: Наука плюс, 2008. – 138 с.
6. Иваницкий, Г.Р. Перспективы развития перфторуглеродных препаратов на рубеже XX века / Г.Р. Иваницкий // Матер. 1-й Всерос. науч. конф. по перфторуглеродным соединениям. – СПб., 1999. – С. 32–33.
7. Коненков, В.И. Комплексный анализ функций лимфатической системы / В.И. Коненков // Вестник лимфологии. – 2008. – № 2. – С. 27–28.
8. Маевский, Е.И. О биологической активности перфторорганических соединений и их эмульсий / Е.И. Маевский // Матер. 1-й Всерос. науч. конф. по перфторуглеродным соединениям. – СПб., 1999. – С. 52–54.
9. Joldi, M. The brain and the lymphatic system / M. Joldi // Lymphology. – 1996. – Vol. 29. – P. 10–14.
10. Foldi, M. Lymphatic crainage of the brain / M. Foldi, B. Csillik, O.B. Joltan // Experientia. – 1968. – Vol. 24. – H. 1283–1287.

АНАТОМИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА ТОНКОЙ КИШКИ ПРИ ДЕГИДРАТАЦИИ И КОРРЕКЦИИ ПЕРФТОРАНОМ

Т. С. ГУСЕЙНОВ, С. Т. ГУСЕЙНОВА

На 105 белых крысах в эксперименте изучали воздействие дегидратации 3, 6, 10 суток на морфологию лимфатического русла тонкой кишки. Установлено, что тяжесть макро- и микроскопических, морфометрических изменений зависит от длительности срока обезвоживания. Внутривенное введение перфторана улучшает состояние, объем и параметры структур лимфатического русла, что необходимо учитывать в клинике.

Ключевые слова: тонкая кишка, дегидратация, перфторан

ANATOMY OF SMALL INTESTINE LYMPHATIC STREAM AT DEHYDRATION AND CORRECTION WITH PERFTORAN

GUSEINOV T. S., GUSEINOVA S. T.

The effect of 3, 6 and 10 days dehydration on the morphology of small intestine lymphatic stream was experimentally studied on 105 white rats. It is estimated that the degree of both microscopic and macroscopic changes depends on the duration of dehydration.

Intravenous introduction of Perftoran improves the condition as well as the volume and parameters of the lymphatic structure and this fact should be taken into consideration by gastroenterologists and lymphologists.

Key words: small intestine, dehydration, Perftoran