

## СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖСОСУДИСТОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПОДВЗДОШНОЙ КИШКИ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ

Никель В.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, Россия (660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1), e-mail: [vica-nic@mail.ru](mailto:vica-nic@mail.ru)

В ходе научного исследования проведено изучение структурной организации межсосудистой соединительной ткани подвздошной кишки 20 трупов мужчин в возрасте 61-74 лет. Этапная направленность возрастных преобразований определялась на гистологических препаратах, которые изготавливались с помощью стандартных методик. Гистохимическими методами проведено определение гликопротеинов и гликозаминогликанов. Установлено, что в структуре межсосудистой соединительной ткани в пожилом возрасте преобладает волокнистый компонент, составляющий 73,77% [72,45; 76,24], а среди всей волокнистой стромы 75,51% [73,70; 78,00] приходится на коллагеновые волокна. Помимо количественного преобладания волокон, пожилой возраст характеризуется и качественными преобразованиями, которые заключаются в изменении структуры волокон: коллагеновые волокна приобретают вид грубых тяжей, эластические волокна теряют характерную извитость. Данные морфологии подтверждены гистохимическими данными. Основное вещество межклеточного матрикса в указанном возрастном периоде характеризуется ШИК-реакцией до 2-3 баллов при полном отсутствии метакромазии.

Ключевые слова: межсосудистая соединительная ткань, подвздошная кишка, пожилой возраст.

## STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE INTERVESSELS CONNECTIVE TISSUE OF THE ILEUM IN THE ELDERLY

Nickel V.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Krasnoyarsk State Medical University n. a. Professor V.F. Voyno-Yasnetsk, Krasnoyarsk, Russia (660022, Krasnoyarsk, street P. Zheleznyaka 1), e-mail: [vica-nic@mail.ru](mailto:vica-nic@mail.ru)

In the course of research conducted to study the structural organization of the intervessels connective tissue of the ileum 20 corpses of men aged 61-74 years. Age-stage orientation transformations determined in histological specimens, which were produced using standard techniques. Histochemical methods held definition of glycoproteins and glycosaminoglycans. It is found that the structure of the intervessels connective tissue in old age prevails fibrous component constituting 73.77% [72.45; 76.24], and among all the fibrous stroma of 75.51% [73.70; 78,00] falls on the collagen fibers. In addition to the quantitative predominance of fibers, old age and is characterized by qualitative changes which are to change the structure of the fibers, the collagen fibers assume the form of rough cords, elastic fibers lose their characteristic crimp. Data morphology confirmed by histochemical data. The main substance of the extracellular matrix in this age period is characterized by PAS-reaction to a 2-3 score in the complete absence metachromasy.

Keywords: intervessels connective tissue, ileum, old age.

Пищеварительная система наиболее подвержена влиянию факторов среды, характера, а также способа питания. Желудочно-кишечный тракт представляет собой физиологическую систему, между частями которой имеется строгая координация и преемственность [2]. В сложной и многогранной работе, выполняемой пищеварительным аппаратом, а в частности тонкой кишкой, большая роль принадлежит сосудистой системе – интраорганному руслу, непосредственно участвующему в процессах обмена веществ в стенке органа [5, 10].

В процессе формирования, роста и старения внутренних органов соединительная ткань подвержена самым разнообразным воздействиям, в результате чего изменения происходят в ней в течение всей жизни [1, 3].

Действия, оказываемые со стороны внешних и внутренних сил, неоднородны по своей природе и характеру воздействия. Т.к. соединительная ткань выполняет не только стабилизирующую и формообразующую роль, она, будучи тканью внутренней среды, подвержена факторам активной механической работы, сопротивлению кровотоку при специфике гемодинамики, а также различной нагрузке со стороны близлежащих анатомических структур. Все эти факторы являются определяющими при формировании соединительно-тканного комплекса кровеносных сосудов [9].

Изучение структурной организации соединительнотканного каркаса сосудистой стенки и окружающей его ткани на этапах постнатального онтогенеза имеет важное значение в связи с тем, что кровоснабжение и функция органа находятся в прямой зависимости [4, 7].

Межсосудистая соединительная ткань, безусловно, подчиняется всем основным законам возрастных преобразований, характерным для соединительной ткани организма.

Находясь в тесном контакте в паравазальной соединительной ткани, межсосудистая соединительная ткань так же создает строго специфические условия для органной гемодинамики, которые в значительной степени имеют значение для функционирования органов в пожилом возрасте.

Возрастные преобразования межсосудистой соединительной ткани подвздошной кишки могут оказывать различное влияние на условия местного кровотока [8], на возможные изменения функциональных аспектов, и вследствие этого – на пищеварительные процессы в организме [11].

**Целью исследования** стало изучение структурной организации межсосудистой соединительной ткани подвздошной кишки мужчин пожилого возраста.

#### **Материал и методы исследования**

Для проведения исследования производился забор препаратов подвздошной кишки от 30 трупов мужчин пожилого возраста (61-73 года), умерших от ненасильственной смерти с быстрым темпом умирания от причин, не связанных с заболеваниями органов пищеварительной системы. Забор органов производился не позднее 24 часов после констатации факта смерти.

Изготовление гистологических препаратов проводилось по стандартной гистологической методике с применением окрасок: гематоксилин – эозин (обзорный метод окраски), резорцин – фуксин (по Вейгерту – для выявления эластических волокон), по Маллори (четкое окрашивание коллагеновых и ретикулярных волокон). Выявление гликозаминогликанов (ГАГ) проводилось толуидиновым-синим при pH = 2.8 и 4.6 с использованием в качестве контроля метилирования и деметилирования. Гликопротеины (ГП) выявлялись ШИК-реакцией, контроль проводился ацетилированием и

деацетилизацией [6]. Для изучения морфологии гистологических срезов применялся световой микроскоп при стандартном увеличении  $\times 175$  на шестиугольной решетке с 25 точками.

Для определения ориентации волокнистых структур и межволоконных взаимоотношений на различных этапах онтогенеза, не выявляемой обычными гистотопографическими и гистологическими методами, проводилась сканирующая электронная микроскопия (СЭМ).

Для проведения СЭМ фиксация материала проводилась в 2% глутар-альдегиде в течение 5-7 суток с последующим отмыванием в фосфатном буфере и дегидратацией в ряду спиртов возрастающей концентрации. Полное обезвоживание осуществлялось в вакуумной установке. Подготовленный таким образом материал напыляли рафинированной медью. Поверхность ткани для напыления получали путем разрыва материала. Изучение напыленных участков производили на сканирующем электронном микроскопе JSM-15 при ускоряющем напряжении 15 кВ и увеличении от 600 до 3000.

Все проведенные исследования выполнены с соблюдением этических принципов (протокол №24/2010 заседания локального этического комитета ГОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» от 14.05.2010 г.)

Все полученные количественные данные подвергались необходимой статистической обработке с помощью компьютерной программы «Statistica 6.0 for Windows». Статистический анализ включал в себя методы описательной статистики. Учитывая малый объем выборки ( $n=30$ ), применялись непараметрические методы описательной статистики с определением медианы ( $Me$ ), верхнего ( $C_{25}$ ) и нижнего ( $C_{75}$ ) квартилей.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

При изучении межсосудистой соединительной ткани подвздошной кишки на препаратах 30 трупов мужчин пожилого возраста установлено, что основу межклеточного матрикса межсосудистой ткани подвздошной кишки в пожилом возрасте составляет волокнистый компонент 73,77% [72,45; 76,24] ( $U \ll 0,001$ ;  $p \ll 0,001$ ), основное вещество занимает всего 26,23% [23,76; 27,55] ( $U \ll 0,001$ ;  $p \ll 0,001$ ).

Среди волокон в значительной мере преобладают коллагеновые – 75,51% [73,70; 78,00] ( $U \ll 0,001$ ;  $p \ll 0,001$ ) (рис. 1), характеризующиеся выраженной фуксинофилией до 4-5 баллов, они располагаются в виде грубых тяжей, изогнутых по спирали. Толщина пучков увеличивается по сравнению с первым периодом зрелого возраста до 26,60 мкм [25,40; 30,80] ( $U \ll 0,001$ ;  $p \ll 0,001$ ). Волокна распределены по всей межсосудистой соединительной ткани, идут в различных направлениях от сосуда и паравазальной соединительной ткани.

Расстояние между волокнами сокращается по сравнению с предыдущей возрастной группой до 9,55 мкм [8,50; 10,80] ( $U=8,00$ ;  $p \ll 0,001$ ).

Содержание других видов волокон – эластических и ретикулярных – заметно снижается по сравнению с первым периодом зрелого возраста и составляет 17,84% [16,76; 19,69] ( $U=39,00$ ;  $p \ll 0,001$ ) и 6,34 % [5,28; 7,60] ( $U=3,00$ ;  $p \ll 0,001$ ) соответственно от всего объема волокнистой стромы (рис. 3).

Эти волокнистые элементы распределены равномерно по всей межсосудистой соединительной ткани между тяжами коллагеновых волокон и формируют межтканевые взаимоотношения с близлежащими анатомическими структурами (рис. 1).

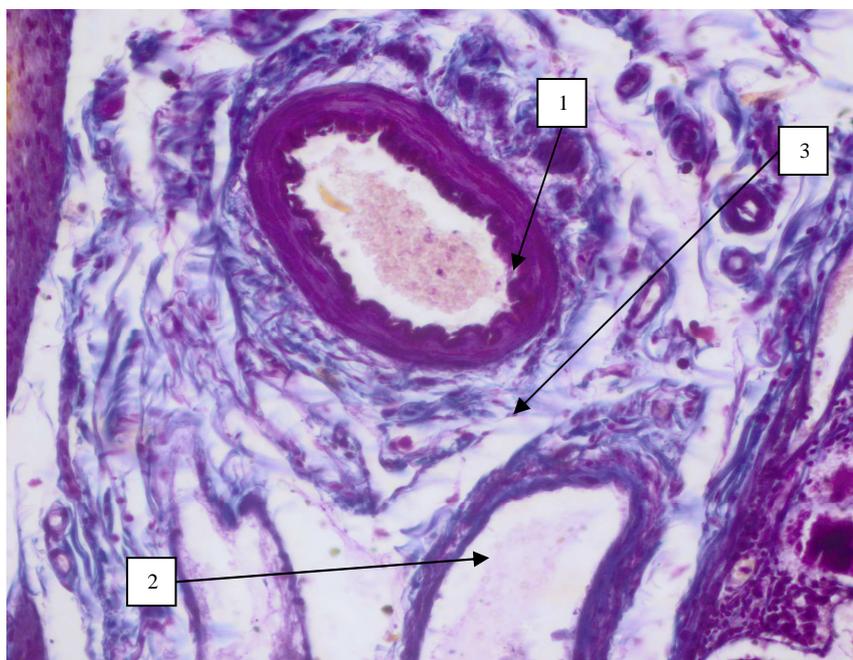


Рис. 1. Межсосудистая соединительная ткань подвздошной кишки мужчины в возрасте 72 лет (окраска по Маллори,  $\times 400$ ). 1 - артерия, 2 – вена, 3 – межсосудистая соединительная ткань

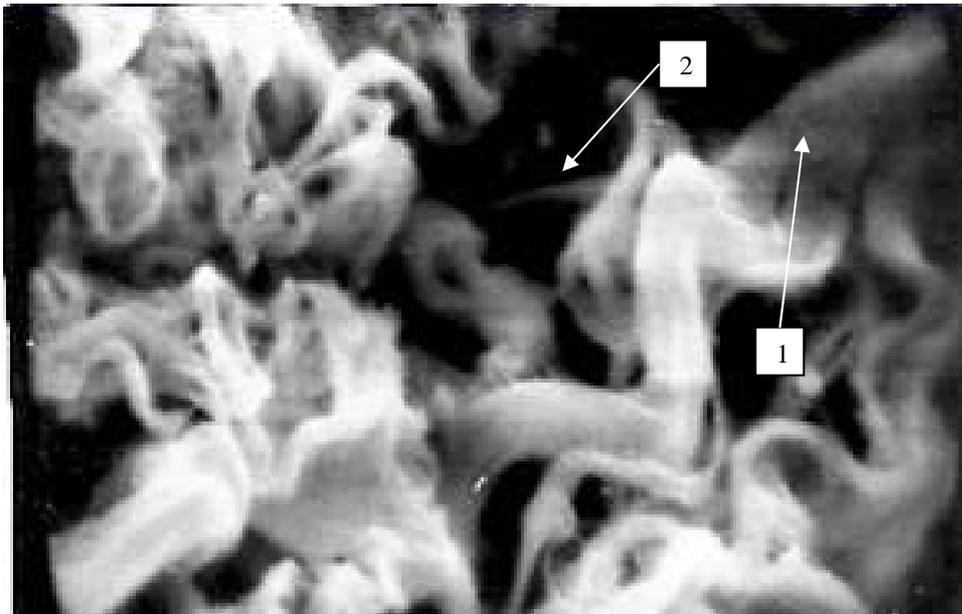


Рис. 2. Коллагеновые (1) и эластические (2) волокна межсосудистой соединительной ткани подвздошной кишки мужчины в возрасте 72 лет (СЭМ,  $\times 600$ )

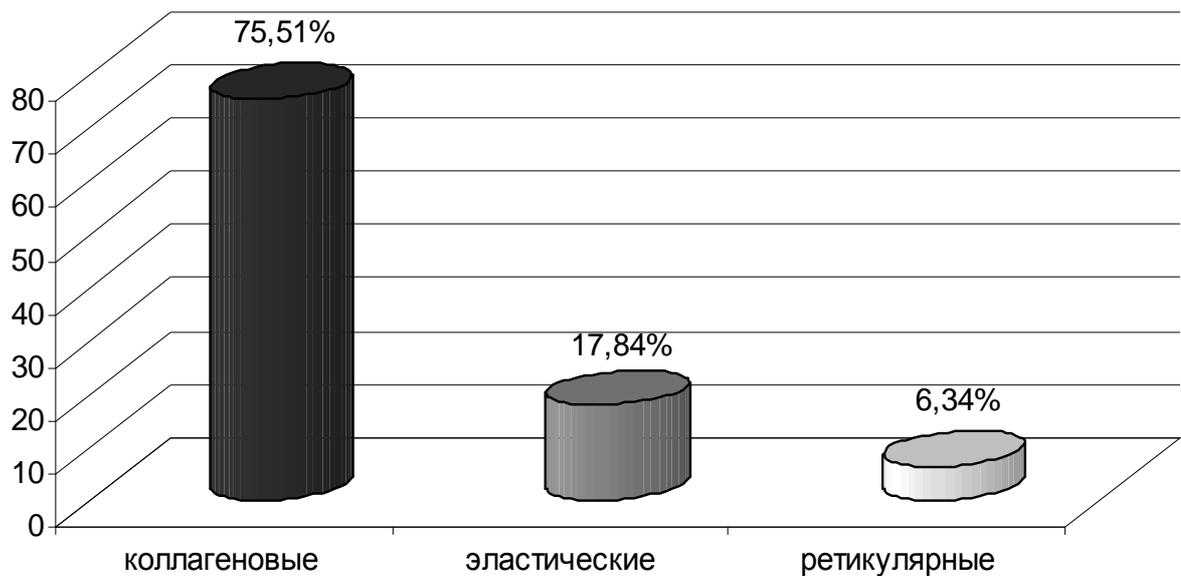


Рис. 3. Процентное соотношение волокнистой стромы межсосудистой соединительной ткани подвздошной кишки

Толщина эластических волокон 2,50 мкм [2,00; 3,00] ( $U=12,00$ ;  $p < 0,001$ ) они практически лишены характерной извитости. Ретикулярные волокна толщиной до 1,00 мкм [1,00; 2,00] ( $U=236,00$ ;  $p=0,167$ ), представленные в минимальном количестве, выполняют скрепляющую роль.

Для гистохимической картины основного вещества межклеточного матрикса характерна положительная ШИК-реакция до 2-3 баллов при отсутствии интенсивности метахомазии.

### **Заключение**

В результате проведенного научного исследования установлены закономерности структурной организации межсосудистой соединительной ткани подвздошной кишки мужчин пожилого возраста. Межсосудистая соединительная ткань подвздошной кишки в указанный возрастной период характеризуется определенными возрастными преобразованиями, которые полностью согласуются с общей этапностью возрастных преобразований соединительной ткани в организме.

Результаты СЭМ подтверждают этапную направленность возрастной изменчивости межсосудистой соединительной ткани, которая заключается не только в количественном перераспределении волокнистых компонентов и основного вещества, но и в существенных качественных преобразованиях волокон. Коллагеновые волокна приобретают вид грубых тяжей, эластические волокна теряют характерную извитость.

Наращение волоконного компонента, преобладание коллагена, изменение структуры коллагеновых волокон подтверждается не только морфологическими препаратами, но и данными гистохимического исследования.

### **Список литературы**

1. Аллостраспрантация и старение организма / В.Ю. Серебров, О.Е. Акбашева, Е.В. Дюкова, Д.С. Орлов // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2010. – Т.10, №1. – С. 16-23.
2. Гусейнова С.Т. Некоторые вопросы морфогенеза структур стенки тонкой кишки / С.Т. Гусейнова // Однораловские морфологические чтения : сб. науч. тр. – Воронеж, 2009. – С. 262-264.
3. Дисплазия соединительной ткани человека и проблемы сердечно-сосудистой патологии / Г.Г. Бахтина, С.В. Курыгина, С.Е. Суханова, О.А. Ленъко // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2007. - №3. – С. 70-76.
4. Габченко А.К. Строение соединительной ткани стенки аорты у плодов человека / А.К. Габченко, О.И. Исмаилов // Морфология. – 2004. - №4. – С. 32.
5. Добрынина И.В. Нуклеопротеидный и белковый обмен соединительной ткани стенки тонкой кишки в эмбриогенезе / И.В. Добрынина, Л.П. Тельцов, Н.Н. Карпушкина // Морфология. – 2006. – №5. – С. 41.

6. Елисеев В.Г. Основы гистологии и гистологической техники – М.: Медицина, 1967. – 268 с.
7. Морфология паравазальных структур в зоне бифуркации сонной артерии / Е.В. Белоусов, С.В. Логвинов, Л.В. Загребин, Е.Б. Топольницкий // Морфология. – 2002. – Т.121, №2-3. – С. 21.
8. Особенности сосудистого русла брыжейки тощей и подвздошной кишки у людей с разными типами телосложения / П.А. Самотесов, А.О. Суховерхов, П.Г. Шнякин [и др.] // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2005. – Т.55, №.6. – С. 32-33.
9. Структурно-функциональная характеристика паравазальных соединительнотканых образований различных вен человека / Н.Д. Широченко, Б.Г. Павлинов, Б.А. Путинцев, В.А. Батухтин // III Съезд анатомов, гистологов и эмбриологов Российской Федерации : материалы съезда – Тюмень, 1994. – С. 231.
10. Тельцов Л.П. Этапы развития соединительной ткани стенки тонкой кишки в эмбриогенезе / Л.П. Тельцов, В.А. Столяров, И.В. Добрынина // Морфология. – 2000. – №3. – С. 119-120.
11. Трудности диагностики болезни Крона верхних отделов желудочно-кишечного тракта / Е.Г. Грищенко, Н.Н. Николаева, Л.В. Николаева [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. - №.6. – С. 49-53.

**Рецензенты:**

Самотесов П.А., д.м.н., профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск;

Шарайкина Е.П., д.м.н., профессор кафедры анатомии и гистологии человека Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск.