

ДИНАМИКА ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МЫШЕЧНОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ

А.Дж. Арутюнян

*/Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, кафедра анатомии/
375025, Ереван, Корюна, 2*

Ключевые слова: желудок, мышечная оболочка, онтогенез

Проблема возрастной перестройки органов и тканей на поздних этапах онтогенеза приобретает во всем мире все большую актуальность в связи с увеличением среднестатистических показателей продолжительности жизни [1, 13]. Физиологический процесс старения и угасания функций сам по себе может являться благотворной почвой для возникновения тех или иных патологических сдвигов [6]. Широкий спектр заболеваний желудка, в основе проявлений которых лежит моторно-эвакуаторная дисфункция органа, послужил причиной предпринятого нами морфометрического изучения особенностей возрастной трансформации гистотопографии и сосудисто-тканевых отношений в мышечной оболочке желудка.

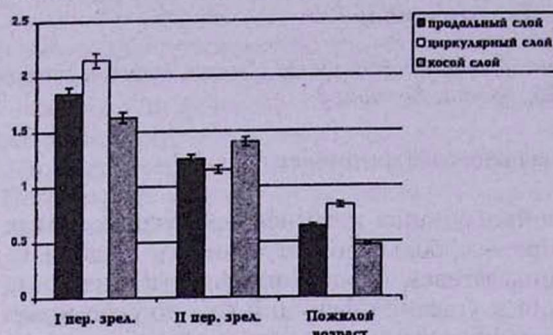
Материал и методы

Материалом для исследования служили фрагменты тела желудка, изъятые у 47 трупов погибших людей обоего пола в возрасте от 23 до 74 лет. На серийных продольных (20 и 50 мкм) и поперечных (4 и 7 мкм) гистологических срезах изучали конструкцию гемомикроциркуляторного русла (ГМЦР) и его тканевого окружения. Дифференцировка звеньев ГМЦР производилась на микропрепаратах, импрегнированных нитратом серебра по В.В. Куприянову в нашей модификации. Тканевое окружение и гистотопография уточнялись на микропрепаратах, окрашенных общепринятыми гистологическими и гистохимическими методами (окраска гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван Гизон, по Йеннеру-Гимза, толуидиновой синью при pH-4.8 под гиалуронидазным контролем). Готовые препараты просматривали под микроскопом "Pleuger xsz 107". С помощью окуляра 8^x с диоптрийной наводкой и сменными шкалой и сеткой производили морфометрическую обработку материала. Определяли удельный объем гладкомышечных пучков (V_M), соединительнотканного каркаса (V_S), всех звеньев ГМЦР (V) и отдельно капилляров (V_K) по формуле Кавальери, $S_A = V_v$, где S_A — удельная площадь, V_v — удельный объем [9]. Индексы кровоснабжения (I_1 , I_2) вычисляли как отношение суммы удельного объема исследуемой соединительной и мышечной ткани к суммарному объему всех звеньев ГМЦР $I_1 = (V_S + V_M)/V$ и к удельному объему капилляров $I_2 = (V_S + V_M)/V_K$. Морфометрические данные исследования подвергнуты вариационно-статистической обработке [2]. Разница считалась статистически значимой при $p \leq 0.05$.

Результаты и обсуждение

Как известно, мышечная оболочка желудка состоит из трех слоев гладкомышечных клеток: внутреннего — косоугольного, среднего — циркулярного, наружного

— продольного [3, 11]. Наши исследования показали, что у людей первого зрелого возраста (21–35 лет) все три слоя мышечной оболочки представлены практически непрерывающимся пластом соответственно направленных гладкомышечных пучков. Удельный объем соединительнотканого каркаса значительно уступает гладкомышечному объему, так что соотношение V_M и V_S составляет в продольном слое 1.85, циркулярном — 2.15 и косом — 1.63 (диаг. 1).



Диаг. 1. Соотношение удельных объемов V_M/V_S в онтогенезе

По данным литературы [4,10,12], основным коллектором, обеспечивающим кровоснабжение мышечной оболочки желудка, являются артериолы подслизистого артериального сплетения. Наши исследования показали, что сосуды, формирующие ГМЦР в толще мышечной оболочки желудка, дифференцируются на микропрепаратах как прекапиллярные артериолы (рис. 1, а) и имеют диаметр 16.9 ± 0.2 мкм (табл. 1).

Таблица 1

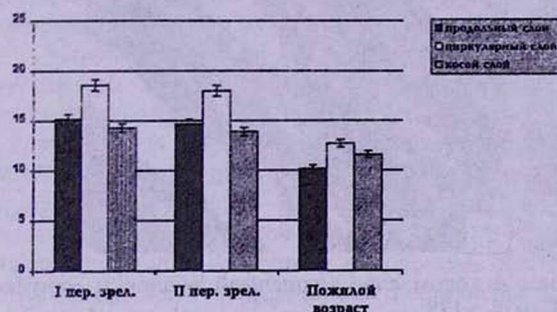
Возрастная динамика диаметров микрососудов (мкм) мышечной оболочки тела желудка человека ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Возрастн. период	Слой	Артериолы	Прекапилляры	Капилляры	Посткапилляры	Венулы
I зрелый (21–35 лет)	продольн.	36.9 ± 0.2	16.9 ± 0.11	8.4 ± 0.05	24.5 ± 0.1	61.3 ± 0.25
	косой	34.7 ± 0.23	16.2 ± 0.2	$8.5 \pm 0.05^*$	25.1 ± 0.05	68.2 ± 0.1
	циркул.	35.3 ± 0.1	16.6 ± 0.1	$8.4 \pm 0.05^*$	22.8 ± 0.11	62.4 ± 0.15
II зрелый (36–60 лет)	продольн.	29.8 ± 0.11	15.7 ± 0.3	8.6 ± 0.1	29.6 ± 0.2	69.7 ± 0.28
	косой	27.2 ± 0.1	15.1 ± 0.2	8.8 ± 0.11	32.8 ± 0.13	74.5 ± 0.14
	циркул.	28.8 ± 0.25	$15.4 \pm 0.12^*$	$8.7 \pm 0.05^*$	30.1 ± 0.21	72.1 ± 0.11
Пожилой (61–75 лет)	продольн.	27.5 ± 0.26	12.9 ± 0.17	8.9 ± 0.1	32.3 ± 0.3	80.1 ± 0.5
	косой	25.2 ± 0.12	10.5 ± 0.12	9.1 ± 0.11	35.4 ± 0.15	82.2 ± 0.1
	циркул.	26.4 ± 0.15	11.3 ± 0.14	8.9 ± 0.11	33.2 ± 0.1	81.1 ± 0.05

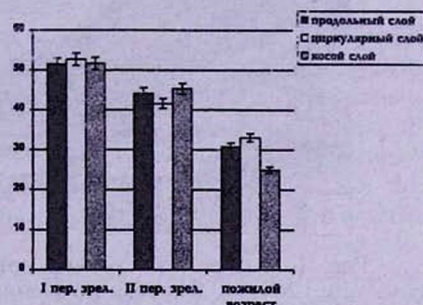
Примечание. * — $p > 0.05$ по отношению к предыдущему показателю

Эти микрососуды отходят от артериол, транзитно пронизывающих фиброзные прослойки мышечной оболочки. Каждый прекапилляр распадается в каждом из слоев мышечной оболочки на 3–7 капилляров. Капилляры со средним диаметром 8.4 ± 0.15 мкм имеют двоякую ориентацию: продольные (параллельные ходу мышечного волокна в пучке — они располагаются либо на волокне, либо в промежутке между мышечными волокнами, (рис. 1, б), и поперечные (короткие сосуды-шунты, играющие роль связующих мостиков между продольными капиллярами). Пути оттока формируются путем слияния капилляров в посткапиллярные венулы диаметром 24.5 ± 0.2 мкм, имеющие прямолинейный

ход и направленные параллельно гладкомышечным пучкам. Таким образом, в мышечной оболочке желудка определяется свойственный многим полым органам со сменным объемом параллельно-противоположный ход пре- и посткапилляров [5,7,8]. Посткапилляры переходят в вены диаметром 61.3 ± 0.2 мкм, сопровождающие транзитные артериолы фиброзных прослоек, имеющие в диаметре 34.7 ± 0.23 мкм. В первом зрелом возрасте V составляет в продольном слое 15.2%, циркулярном слое 18.6% и косом слое 14.3% (диаг. 2). V_k составляет соответственно 7.83, 9.8 и 7.4% (т.е. на капилляры приходится более 50% удельного объема всей гемомикрососудистой конструкции (диаг. 3).



Диаг. 2. Изменение удельного объема ГМЦР (V) в онтогенезе



Диаг. 3. Соотношение удельных объемов V_k/V в онтогенезе

Инволютивные процессы в мышечной оболочке желудка начинают выявляться уже во втором зрелом возрасте (36–60 лет). Происходит прореживание гладкомышечных клеток, между отдельными лейомиоцитами просвечивают визуально определяемые прослойки соединительной ткани. Выявляется зигзагообразность хода отдельных лейомиоцитов в пучках, происходит прогрессивное уменьшение ширины отдельных гладкомышечных пучков, что проявляется значительным увеличением числа и площади соединительнотканых прослоек (рис. 1, в). Диаметр формирующих ГМЦР микрососудов начинает меняться (табл. 1). Общие тенденции смены дефинитивных значений диаметров проявляются нарастающим сужением сосудов приносящего звена микроциркуляции (артериолы, прекапилляры) при расширении объемных микрососудов (посткапилляры, вены).

Таблица 2

Возрастная динамика сводных индексов кровоснабжения I_1 и I_2 в мышечной оболочке тела желудка человека

Возрастной период	Слой	$I_1 = (V_M + V_S)/V$	$I_2 = (V_M + V_S)/V_k$
I зрелый (21–35 лет)	продольн.	5.1	9.9
	косой	5.9	12.2
	циркул.	5.4	11.5
II зрелый (36–60 лет)	продольн.	6.3	13.5
	косой	7.1	15.8
	циркул.	6.6	14.2
Пожилой (61–75 лет)	продольн.	7.6	24.0
	косой	8.1	26.2
	циркул.	7.8	25.3

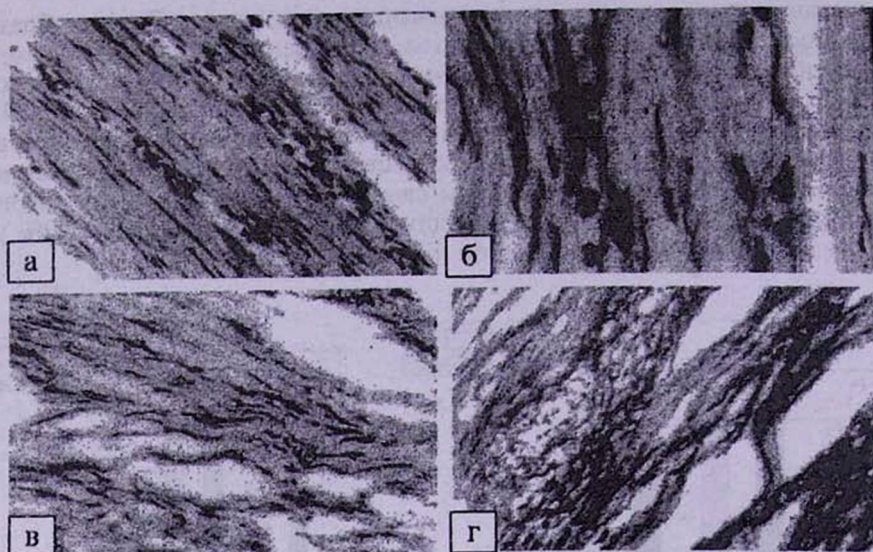


Рис. 1, а. Прекапиллярные артериолы в косом слое мышечной оболочки желудка (мужчина, 26 лет). Окраска по Йеннеру-Гимза, $\times 128$.

б. Капилляры в продольном слое мышечной оболочки желудка (женщина, 31 год). Импрегнация нитратом серебра, $\times 320$.

в. Зигзагообразный ход лейомиоцитов в гладкомышечных пучках косого слоя мышечной оболочки желудка (женщина, 52 года). Окраска пикрофуксином по Ван-Гизон, $\times 128$.

г. Замещение лейомиоцитов рыхлой соединительной тканью в косом слое мышечной оболочки желудка (мужчина, 68 лет). Окраска пикрофуксином по Ван-Гизон, $\times 128$.

В пожилом возрасте (66–70 лет) процесс инволюции гладкомышечных клеток в пучках идет с нарастающей силой: наблюдается зигзагообразность хода инволюционирующих гладкомышечных пучков, тотальное замещение лейомиоцитов разросшейся соединительной тканью (рис. 1, г). С конца второго зрелого возраста цифровые значения соотношения удельных объемов V_M/V_S прогрессивно убывают и в пожилом возрасте становятся меньше единицы, составляя в продольном слое 0.64, в циркулярном — 0.83 и косом слое — 0.47 (диаг. 1). Инволюция ГМЦР в пожилом возрасте проявляется значительным упрощением капиллярной сети и уменьшением числа коротких поперечных капилляров-шунтов. К концу пожилого возраста V_K составляет 3.15% в продольном, 4.2% — циркулярном и 2.9% — косом слое. На капилляры приходится от 25 до 33% удельного объема всего ГМЦР (диаг. 3). Анализ непрерывно нарастающих в онтогенезе цифровых значений индексов кровоснабжения I_1 и I_2 (табл. 2) указывает на то, что процесс инволюции ГМЦР в мышечной оболочке желудка происходит в основном за счет перестройки и редукции капиллярной сети.

Сопоставление морфометрических показателей позволяет отметить асинхронность процессов инволюции с явным опережением сосудистого компонента: ГМЦР подвергается геронтологической перестройке уже с начала второго зрелого возраста, а инволюция мышечно-стромального компонента определяется к концу второго зрелого и в пожилом возрасте. Хроноспецифичность инволютивной перестройки ГМЦР приводит к нарушению адекватности микроцир-

куляции и тканевого обмена, что, очевидно, и становится причиной прогрессирующей инволюции гладкомышечной и соединительной ткани и, как следствие, проявляется нарастающей моторно-эвакуаторной дисфункцией органа.

Поступила 21.03.00

**ՄԱՐԴՈՒ ՍՏԱՄՈՔՍԻ ՄԿԱՆԱՅԻՆ ՊԱՏՅԱՆԻ
ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՕՆՏՈԳԵՆԵԶՈՒՄ**

Ա.Ջ.Հարությունյան

Ներագրված է մարդու սրամոքսի մկանային պարյանը հետմոքսյան օնոգենեզում հյուսվածքաբանական, հյուսվածքաքիմիական և կառուցվածքաախտիական մեթոդներով, սրացված րվայների հետագա մաթեմատիկական մշակմամբ:

Հայտնաբերված են հեմոմիկրոցիրկուլյատոր հունի և նրա հյուսվածքային շրջակայքի փարիքային վերակառուցման առանձնահատկությունները: Քանակական ցուցանիշների համադրումը թույլ է տալիս հայտնաբերել հարթ մկանախթերի ինվոլյուցիայի բնույթը, ծավալը և նրանց փոխը շարակցական հյուսվածքով հերգենտի փոխարինման տեմպերը սրամոքսի մարմնի մկանային պարյանի երկայնաձիգ, թեք և շրջանաձև շերտերում երեք հետագրված փարիքային շրջանների ամեն մի խմբում հասունության առաջին շրջանում (21-35 տ), հասունության երկրորդ շրջանում (36-60 տ) և փառեց փարիքում (61-75 տ): Ցույց են տրված հեմոմիկրոցիրկուլյատոր հունի փարիքային փոփոխությունների առանձնահատկությունները և մեր կողմից հաշվարկված արյան մաքակտարարման ցուցանիշների օգնությամբ կադարված է սրամոքսի մարմնի մկանային պարյանում միկրոշրջանառության տեսական գնահատումը ամեն մի փարիքային շրջանում: Հայտնաբերված է փարիքային ապաճի բրոնխոպեդիֆիկան, որը արտահայտվում է օնոգենեզում միկրոանոթային կոմպոնենտի ինվոլյուցիայի տեմպերի գերազանցությամբ պարենխիմայի ու սրտոմայի նկատմամբ:

**THE DYNAMICS OF AGE CHANGES IN MUSCULAR MEMBRANE OF HUMAN STOMACH
DURING ONTOGENESIS**

A.J. Harutyunian

By means of mathematic processing of morphometric data the asynchrony of involution processes in human muscular membrane of stomach is demonstrated. It is shown that the hemomicrocirculatory unit undergoes age reconstruction at the beginning of the second mature age and the involution of the muscular-stromal component is activated at the end of the second mature and elderly ages.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапова Е.Н., Ткаченко А.М., Чулков Э.П. В кн.: Старение и адаптация. Киев, 1980, с.3.
2. Гурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике. Ереван, 1979.
3. Кернесюк Н.Л., Сысоева Л.Ф., Леркер Ж.А. и др. Морфология, 1996, 109, 2, с.59.
4. Одишова Л.А. В кн.: Вопросы морфологии и микроциркуляторного русла. Киев, 1974, с.122.
5. Паршин М.М. Бюл. экпер. биол. и мед., 1990, 109, 6, с.607.
6. Самотейкин М.А., Иркин И.В. В кн.: Проблемы фундаментальной лимфологии. Новосибирск, 1982, с. 171.
7. Сергеев Е.М. Морфофункциональная организация микроциркуляторного русла мочевого пузыря. Автореф. дисс. канд. М., 1983.
8. Соловьева Т.Н. Сосудистое русло желчного пузыря при некоторых патологических состояниях (экспериментально-морфологическое исследование). Автореф. дисс. канд. Душанбе, 1972.
9. Стефанов С.Б. Цитология, 1974, 6, с. 785.
10. Тихомирова В.Д., Пашко А.А. Морфология, 1993, 105, 9-10, с.160.
11. Хэм А., Кормак Д. Гистология (пер. с англ.) М., 1983.
12. Lno Faming, Ling Fendong Acta Anat. Sin., 1989, 20, 4, p.360.
13. Tassi G. Int. Angiol., 1985, 4, 3, p.275.

