

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ  
УКРАИНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ  
Кафедра анатомии человека**

**Н.Л. СВИНЦИЦКАЯ, О.А. ШЕРСТЮК, В.Г. ГРИНЬ,  
А.В. ПИЛЮГИН, А.Л. КАЦЕНКО**

**ОСОБЕННОСТИ АНГИОАРХИТЕКТониКИ  
КРОВЕНОСНОГО РУСЛА ЖЕЛУДКА  
ЧЕЛОВЕКА**



**МОНОГРАФИЯ**

**Полтава 2019**

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ**  
**УКРАИНСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ**  
**СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ**  
**Кафедра анатомии человека**

**Н.Л. СВИНЦИЦКАЯ, О.А. ШЕРСТЮК, В.Г. ГРИНЬ,**  
**А.В. ПИЛЮГИН, А.Л. КАЦЕНКО**

**ОСОБЕННОСТИ АНГИОАРХИТЕКТониКИ**  
**КРОВЕНОСНОГО РУСЛА ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА**

**МОНОГРАФИЯ**

**ПОЛТАВА-2019**

Рекомендовано ученым советом Украинской медицинской стоматологической академии как монография для аспирантов, студентов медицинского, педиатрического и стоматологического факультетов, врачей терапевтического, хирургического и педиатрического профилей, патоморфологов (протокол заседания ученого совета №8 от 10.04.2019 г.).

**Рецензенты:**

**А.В. Харченко** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедры медико-биологических дисциплин и физического воспитания Полтавского национального педагогического университета им. В.Г. Короленко.

**В.З. Сикора** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедры морфологии Сумского государственного университета МОН Украины

В монографии изложены вопросы организации экстра- и интраорганного кровеносного русла желудка человека. С позиции стереоморфологии на основе коррозионных препаратов желудка, серийных гистологических срезов изучено пространственное расположение и микроанатомические взаимоотношения между звеньями кровеносных микрососудов желудка. Предназначено для студентов медицинского, педиатрического и стоматологического факультетов, врачей-интернов терапевтического, хирургического и педиатрического профилей, патоморфологов.

Особенности ангиоархитектоники кровеносного русла желудка человека: монография / Н.Л. Свинцицкая, О.А. Шерстюк, В.Г. Гринь [и др.]. – Полтава, 2019. – 152 с.

**ISBN 978-617-7451-48-7**

У монографії викладені питання організації екстра-та інтраорганного кровеносного русла шлунка людини. З позиції стереоморфології на основі корозійних препаратів шлунка, серійних гістологічних зрізів вивчено просторове розташування і мікроанатомічні взаємини між ланками кровеносних мікросудин шлунка. Призначено для студентів медичного, педіатричного та стоматологічного факультетів, лікарів-інтернів терапевтичного, хірургічного та педіатричного профілів, патоморфологів.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. СОВРЕМЕННЫЕ И ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ДАННЫЕ О СТРУКТУРЕ, ФУНКЦИИ И КРОВΟΣНАБЖЕНИИ ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА.....	7
2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА.....	31
3. СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТЕНКИ ЖЕЛУДКА.....	37
4. АНГИОАРХИТЕКТОНИКА КРОВЕНОСНОГО РУСЛА ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА.....	54
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	115
ВЫВОДЫ.....	135
ЛИТЕРАТУРА.....	138

## ВВЕДЕНИЕ

Функциональное предназначение желудка, занимающего одно из ключевых положений в пищеварительной системе, в жизнеобеспечении организма человека чрезвычайно велико, чтобы оправдывать тот неослабевающий интерес, который уделяется ему со стороны не только клиницистов, но и представителей медико-биологической науки, и следует отметить, что благодаря последним медицина располагает в настоящее время о нем всесторонними знаниями. Но несмотря на их весомое значение для клиники, многие вопросы, относящиеся к функциональной морфологии желудка, еще остаются не раскрытыми в достаточной мере, что позволяло бы понять истинную сущность этиопатогенеза многих его заболеваний, среди которых язвенная болезнь остается самой проблематичной, несмотря на успехи в ее лечении, достигнутые в последнее время на основе установления роли в ее развитии инфекционного фактора.

Многие экспериментальные и клинические исследования доказывают, что один из механизмов повреждающего воздействия на слизистую желудка и двенадцатиперстной кишки – это Нр, способствующий угнетению регионарной микроциркуляции. Этот факт привел к необходимости включения в комплексную терапию язвенной болезни, ассоциированной с Нр, препаратов, улучшающих регионарное кровообращение. Это подтверждается современными исследованиями, доказывающими, что адекватный кровоток может оказывать выраженное протективное действие на слизистую оболочку.

Безусловно, за последние годы благодаря внедрению в клинику мощной антисекреторной и антигеликобактерной терапии достигнуты не вызывающие сомнения успехи в лечении язвенной болезни. Объективности ради необходимо отметить, что некоторые исследователи считают – на современном этапе ни одна концепция этиологии язвообразования не объясняет смену рецидивов и ремиссий, сезонность обострений, единичность язвенного дефекта. Что касается последнего, то достаточно интересным есть клинико-экспериментальное исследование И.А. Литовского, выполненное в 1997 году,

где автором защищается положение о том, что на дне язвы всегда есть врожденная недостаточность развития капиллярной сети, которая приводит к локальной ишемии. Эту особенность архитектуры кровеносного микроциркуляторного русла желудка автор относит к «факультативным» факторам патогенеза язвообразования. Однако все же остается непонятным, почему в ульцерогенной ситуации, например, активация секреции соляной кислоты, колонизация слизистой Нр, язва может спонтанно зарубцеваться, а потом внезапно рецидивировать, причем в той же самой зоне, но на другом участке. Известно, что активация секреции сопровождается значительным потреблением кислорода слизистой оболочкой желудка, особенно париетальными клетками, которые являются одними из наиболее энергоемких клеток в организме. При этом наблюдаются существенные морфологические и функциональные изменения, как в разнохарактерных звеньях гемомикроциркуляторного русла, так и в самих париетальных клетках, выделяющих соляную кислоту. Конечно же, энергетические затраты на эти метаболические процессы обеспечивает кровообращение, объем которого в слизисто-подслизистом слое составляет суммарно около 80% от общего объема кровообращения в желудке. При употреблении пищи кровообращение в органе увеличивается в 8–10 раз по сравнению со временем относительного функционального покоя. Увеличение кровообращения обеспечивается различными звеньями гемомикроциркуляторного русла слизистой, однако их распределение и плотность в разных отделах желудка неодинаковы. Различна также плотность париетальных клеток в его слизистой. Наибольшая концентрация париетальных клеток отмечается в фундальных железах малой кривизны желудка, а наиболее васкуляризованная часть желудка, – это его передняя и задняя стенки. Указанные анатомические особенности кровообращения желудка, как бы изначально обуславливают более слабое кровоснабжение одних зон по сравнению с другими и предопределяют возможность возникновения несоответствия в потребности кислорода с его поступлением в ткани и клетки органа.

Однако, сколь не велико значение пилорического геликобактера в патогенезе язвы желудка, инфекционная концепция все же не в состоянии объяснить истинную причину развития язвенной болезни, в связи с чем в настоящее время практически отсутствует ее профилактика. Именно это положение объясняет то, что в последние годы многие исследователи все чаще возвращаются к известной теории Р. Вирхова о сосудистом факторе в этиопатогенезе язвенной болезни. Несмотря на это, в изучении особенностей ангиоархитектоники кровеносного русла желудка в целом и конструктивной специфики гемоциркуляторного русла его слизистой оболочки до сих пор существует много существенных пробелов.

Наряду с этим злободневными остаются и многие другие патологические состояния желудка с сопутствующими поражениями функционально связанных с ним органов, вместе с поражением отдаленных тканевых комплексов, в причинно-следственных патогенетических механизмах, которых усматриваются гемодинамические расстройства кровеносного русла желудка. Это объясняется в первую очередь тем, что в своем венозном отделе кровеносное русло желудка всецело включено в систему воротной вены.

# **1. СОВРЕМЕННЫЕ И ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ДАННЫЕ О СТРУКТУРЕ, ФУНКЦИИ И КРОВΟΣНАБЖЕНИИ ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА**

Известно, что стенка желудка состоит из трех оболочек: серозной, мышечной и слизистой. При этом две последние разделены прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани. Слизистая оболочка содержит многочисленные простые трубчатые железы. Поверхность слизистой оболочки желудка, имеет углубления, желудочные ямки. В каждую из них выделяют свой секрет несколько желез. Желудочные ямки и вся поверхность слизистой оболочки желудка выстлана однослойным цилиндрическим железистым эпителием. Волокнистая соединительная ткань образует собственную пластинку слизистой, в которой расположены простые трубчатые железы с разветвленными секреторными отделами. Сами желудочные ямки отличаются друг от друга лишь глубиной. Каждая из них выстлана выделяющими слизь эпителиальными клетками, сходными с клетками слизистой остальной поверхности желудка. Желудочные железы морфологически различаются в кардиальном, фундальном и пилорическом отделах желудка. Собственная пластинка слизистой, занимающая узкое пространство между соседними железами, содержит гладкие мышечные волокна, кровеносные и лимфатические сосуды, а также рыхлую волокнистую соединительную ткань с большим количеством ретикулиновых волокон, массой лимфоидных клеток и лимфатических фолликулов. Железы в фундальном отделе, практически полностью занимают всю толщу собственного слоя. В стенке желудка собственная пластинка слизистой оболочки отделена от подслизистого слоя мышечной пластинкой. В некоторых участках мышечная пластинка вместо обычных двух слоев содержит три. Мелкие пучки гладкомышечных волокон, направляющиеся в толщу слизистой оболочки, проходят между железами. Подслизистый слой образован рыхлой соединительной тканью, содержит много эластических волокон и кровеносных сосудов.



По данным литературы мышечная оболочка состоит из трех нечетко разграниченных слоев гладких мышц: наружного – продольного, среднего – циркулярного и внутреннего, имеющего косое направление.

Наружная поверхность желудка покрыта серозной оболочкой, состоящей из соединительнотканной основы, покрытой мезотелием.

Согласно данным литературы слизистая оболочка изучена наиболее тщательно. Ее покрывает однослойный железистый эпителий, вырабатывающий муцины и бикарбонат. Слизисто-бикарбонатный барьер защищает слизистую оболочку от кислоты, пепсина и других потенциальных повреждающих агентов. Известно, что слой слизи имеет градиент pH. На поверхности слоя слизи значение pH – 2, а в примембранной части – более 7. В норме проницаемость плазмолеммы слизистых клеток желудка для ионов водорода различна. Она незначительна в области апикальной мембраны и достаточно высока в базальной ее части. При механическом повреждении слизистой оболочки, при воздействии на нее продуктов окисления, алкоголя, слабых кислот или желчи концентрация  $H^+$  в клетках возрастает, что приводит к их гибели и разрушению барьера. Наряду с гибелью клеток эпителия, наблюдается отек и кровоизлияние в собственном слое слизистой оболочки. Ряд авторов указывают на существующие факторы, неблагоприятные для поддержания барьера, среди которых важное место занимает *Helicobacter pylori* - грамотрицательная бактерия, выживающая в кислой среде желудка. Гибель покровных клеток компенсируется миграцией новых клеток, образующихся в области перешейка желез желудка.

Согласно современной гистологической классификации различают три вида желудочных желез: собственные железы желудка, пилорические и кардиальные. Собственные железы желудка залегают в области тела и дна желудка (фундальные). Кардиальные и пилорические железы располагаются в одноименных частях желудка. По строению эти железы представляют собой простые неразветвленные или простые слабо разветвленные трубчатые железы. В железах выделяют три сегмента: самая глубокая часть – дно,

средняя часть – шейка, верхняя часть – перешеек. Перешеек переходит непосредственно в желудочную ямку, которая не является частью железы, а представляет собой лишь вдавление поверхности слизистой желудка, выстланное покровными эпителиальными клетками. Согласно другим авторам, в желудочных железах различают перешеек, шейку и главную часть, представленную телом и дном. Считается, что тело и дно составляет секреторный отдел железы, а шейка и перешеек являются ее выводным протоком. Собственные железы желудка, как правило, содержат несколько видов железистых клеток: главные экзокриноциты (зимогенные клетки), париетальные экзокриноциты, слизистые, щечные мукоциты, эндокринные и недифференцированные эпителиоциты. В перешейке имеется два вида клеток: покровные эпителиальные клетки и париетальные (обкладочные) клетки. Покровные клетки, лежащие по краям желудочных ямок, в апикальной части содержат значительное количество слизи. В глубине ямок содержание слизи в апикальной части клеток снижается, а в перешейке в покровных эпителиальных клетках выявляются лишь отдельные пузырьки слизи в апикальных отделах. Между покровными эпителиальными клетками в перешейке разбросаны крупные париетальные клетки. Шейка железы желудка образована слизистыми щечными клетками, чередующимися с париетальными клетками. В области дна железы располагаются преимущественно главные (зимогенные) клетки. Париетальные клетки здесь вставлены между зимогенными клетками. Как известно, зимогенные (главные) клетки вырабатывают ферменты желудочного сока, а париетальные клетки продуцируют соляную кислоту. Другие типы клеток вырабатывают только слизь. В париетальных клетках отмечена самая высокая активность фермента карбоангидразы, катализирующей реакцию образования угольной кислоты и трансмембранного переноса ионов водорода, необходимого для получения соляной кислоты.

При изучении литературы, посвященной морфологии слизистой желудка обращает на себя внимание тот факт, что описанию особенностей строения пилорических желез уделено меньшее внимание. Известно, что

желудочные ямки в области пилорического отдела значительно глубже, чем в других отделах желудка, и занимают около половины всей толщины слизистой оболочки, а железы, связанные с ними, – более короткие. Их число составляет более 3 миллионов. Они расположены несколько реже и имеют широкие просветы. Концевые отделы пилорических желез состоят преимущественно из клеток, напоминающих слизистые эпителиоциты собственных желез желудка. Ядра их слегка сплюснены и расположены базально. Секрет, вырабатываемый пилорическими железами имеет щелочную реакцию. Они выделяют слизь и некоторое количество пепсиногена. Для пилорических желез характерны разветвленные секреторные отделы и практически полное отсутствие париетальных клеток. Пилорические железы содержат клетки, сходные с щеечными слизистыми клетками фундальных желез.

В 2001 году впервые в практике морфологических исследований О.А. Шерстюком осуществлена многослойная пластическая реконструкция пилорических желудочных желез по сериям полутонких срезов слизистой оболочки. Полученные трехмерные реконструкционные модели показали, что существующие представления о структуре этих желез чрезмерно упрощены.

В связи с выдвинутой в свое время Р. Вирховым концепцией о ведущей роли сосудистого фактора в этиопатогенезе язвенной болезни возрос интерес исследователей, в первую очередь морфологов, к особенностям кровоснабжения желудка. Поэтому в XX веке появились многочисленные данные, которые впервые были проанализированы и систематизированы Н. Мишелем. Благодаря этому стало известно, что малая кривизна, антрум, привратник, начало двенадцатиперстной кишки в 40% случаев кровоснабжаются непосредственно общей печеночной артерией и в 40,5% – левой печеночной артерией. В кровоснабжении этих отделов принимает также участие желудочно-двенадцатиперстная и правая печеночная артерии (в 8% и 5% наблюдений, соответственно). Переднюю и заднюю стенку тела, дно желудка кровоснабжают чревный ствол в 90% случаев, а также добавочная артерия –

левая желудочная, отходящая либо от селезеночной, либо от левой печеночной артерии. От этих источников отходят непосредственно к желудку передние и задние ветви, а также прямые ветви к малой кривизне и кардии. Привратник, антрум, большую кривизну и луковицу двенадцатиперстной кишки кровоснабжает также желудочно-двенадцатиперстная и верхняя брыжеечная артерия в 2,5% случаев. Селезеночная артерия кровоснабжает переднюю и заднюю стенки тела желудка, большой сальник, хвост поджелудочной железы, а также селезенку (нижние полусные артерии). Согласно автору все эти источники имеют экстрамуральную сеть анастомозов (схема 1.1; схема 1.2; схема 1.3).

По данным Н. Мишель широкое анастомозирование ветвей чревного ствола друг с другом и с другими источниками от верхней брыжеечной артерией позволило выделить в кровеносном русле желудка ряд артериальных дуг и кругов, а именно:

– **Arcus arterii ventriculi inferior (Hyrtl)** – локализуется вдоль большой кривизны (анастомоз между правой и левой желудочно-сальниковыми артериями). Примерно в 10% случаев данная экстрамуральная аркада выражена не полностью. Этот недостаток восполняется интрамуральными анастомозами.

– **Arcus arterii ventriculi superior** – располагается со стороны малой кривизны желудка между правой и левой желудочными артериями. Правая желудочная артерия со своей стороны связана с а. gastroduodenalis, супрадуоденальными артериями (аа. pancreaticoduodenales superiores), а также с правой желудочно-сальниковой артерией. Левая желудочная артерия может анастомозировать через ветви коротких желудочных артерий с кровеносным руслом сальника, а у кардии с а. phrenica inferior sinistra.

– **Arcus epiploici magnus (Barlow)**. Ее ветви (аа. epiploicae) слева отходят от левой желудочно-сальниковой артерии, а справа от правой желудочно-сальниковой артерии и некоторых других ветвей а. gastroduodenalis.

– **Circulus transpancreaticus longus.** Данная коллатеральная дуга образована проходящей по нижнему краю поджелудочной железы а. pancreatica transversa. Здесь она соединяется через а. pancreatica dorsalis, из которой она и возникает, с селезеночной, печеночной, верхней брыжеечной артериями или с чревным стволом.

– **Circulus hepatogastricus.** Под этим названием понимается эмбриональная дуга, соединяющая а. hepatica sinistra и а. gastrica sinistra, может существовать в качестве дополнительной а. hepatica sinistra (из а. gastrica sinistra) или как а. gastrica sinistra (из а. hepatica sinistra).

– **Circulus coeliacomesentericus** – соединение между верхней брыжеечной артерией и ветвями чревного ствола (или самим стволом) через вентральную и дорзальную панкреатические аркады и нижней панкреатической артерией.

– **Circulus gastrolienophrenicus.** Анастомозы между кардиальными ветвями селезеночной артерии, левой желудочной артерии и возвратной ветвью а. phrenica inferior sinistra.

Каждая из выше названных артерий, принимающих участие в кровоснабжении желудка, отдает г. primarii, идущие субперитонеально. После отхождения вторичных ветвей к субсерозному сплетению они под углом 60° прободают lamina muscularis propria.

Авторы указывают, что вхождение желудочных ветвей для обеих мезентериальных артерий различно. По большой кривизне перфорируют самые крупные ветви на расстоянии 0,5–1,5 мм, почти перпендикулярно к стенке желудка. В области малой кривизны желудка они входят симметрично с обеих сторон к дорожке желудка. R. descendens а. gastricae sinistrae (диаметр 1–3 мм) по своему ходу отдают от 2 до 6 париетальных ветвей, прежде чем они анастомозируют с ветвями левой желудочной артерии. Эти крупные ветви аа. gastricae прободают стенку желудка под тупым углом, располагаются примерно на 2 см от малой кривизны. Внутри желудочной стенки они продолжают свой ход. На уровне прохождения через серозную оболочку

диаметр париетальных ветвей составляет 1–2 мм. В больших аркадах они тянутся субсерозно, внутримышечно, и, прежде всего, субмукозно по окружности желудка, вокруг передней и задней стенок органа, анастомозируя с аналогично проходящими ветвями *aa. gastroepiploicae*.

В начале XX века сложилось представление о том, что в области большой и малой кривизны нет артериальных сплетений крупных ветвей, таких как на передней и задней поверхностях желудка или в области его дна. От артерий большой кривизны непосредственно или от их ветвей отходят в сторону желудка 10–15 артерий диаметром 0,1–0,5 мм. Они, направляются в мышечный слой, дихотомически делятся на многочисленные ветви, проходящие почти параллельно складкам слизистой, где отдают многочисленные ветви к слизистой оболочке. В это же время сформировано представление об особенностях кровоснабжения пилоруса, как о транспилорическом ходе сосудов. В частности, Ф. Дюруп акцентировал внимание исследователей на особенностях анатомической препаровки и проблемах, возникающих при отделении собственной мышечной пластинки от подслизистой основы. Здесь, как и в области малой кривизны подслизистая основа плотно соединена с мускулатурой желудка. Им впервые высказано предположение, что область малой кривизны и пилоруса подвержены наименьшим изменениям формы и положения, что эта часть фиксирована между пищеводным отверстием и печеночно-двенадцатиперстной связкой и не принимает участия в изменении объема при наполнении желудка пищей и газами. И наконец, им же отмечено отсутствие в области желудочной дорожки и транспилорическом сегменте подслизистых (резервных) петель и прободающих артерий.

Таким образом, ход артерий подслизистой основы желудка изначально приспособлен к меняющимся функциональным особенностям желудка, будучи связанным с колебаниями его объема в различных отделах. Неравномерный сосудистый рисунок в отдельных сегментах желудка связан с его наполнением. Сегментам желудка, не принимающим участие в его расширении, очевидно, не требуется столь обильное сосудистое обеспечение.

Однако, это положение оспорил В. Узадел, который дополнил наши знания о кровоснабжении желудка человека экспериментальными работами на собаках. Основой ему служили известные данные анатомического исследования кровоснабжения желудка у собак, проведенные Ф. Малл. В дальнейшем же его результаты подтверждены работами Х. Тамма, К. Пасечки. Авторы разделяют мнение, что ход сосудов подслизистого слоя схож в целом у обоих видов. Отличия же касаются в основном особенностей распределения перфорирующих мышечный слой артерий. В. Узадел провел многочисленные эксперименты по перевязке различных сосудов желудка и только при полной или субтотальной перевязке всех источников кровоснабжения он смог вызвать очаги некроза на стенках желудка. Эти некрозы всегда располагались на большой кривизне и в различных сегментах передней и задней стенки. Дорожка желудка от кардии до двенадцатиперстной кишки оставалась интактной. Это совсем не согласовалось с теорией Р. Вирхова и Е. Палмера об ишемическом некрозе, так как язвы локализовались в местах с максимально развитым коллатеральным кровообращением.

Параллельно с этим Б. Бернхейм в экспериментальных работах проверил гипотезу о влиянии пониженного артериального притока на секреторную активность слизистой желудка. Тотальная деваскуляризация желудка показала, что она не приводит к продолжительному снижению секреции  $H^+$  и фактически не зависит от давления перфузионных потоков.

В последующее десятилетие более детальное изучение кровеносной системы было связано с разрешением вопроса о желудочных кровотечениях, как послеоперационных, так и язвенных.

Появляется ряд экспериментальных работ на животных с введением инъекционной массы в определенные сосуды и предварительной перевязкой других сосудов желудка (А.А. Бочаров, Т.А. Малюгина, И.Л. Серапинас, В.А. Харабериш).

Выявлено чрезвычайно обильное развитие сосудистых анастомозов в стенке желудка, что имеет большое значение в возникновении

послеоперационных кровотечений и в васкуляризации пострезекционной культи желудка. Т.А. Малюгина, производившая экспериментальную инъекцию артерий желудка в сочетании с перевязкой их, установила, что при перевязке одной или двух коронарных артерий в любой комбинации артериальная система заполняется равномерно. Перевязка трех артерий давала разнообразную картину. При перевязке четырех артерий на большинстве препаратов наблюдались большие дефекты наполнения. При подобной перевязке сосудов на живом должна иметь место, по автору, анемия всего органа или очаги некроза. Подобные нарушения автор объясняет: 1) рассыпным типом ветвления коронарных артерий, 2) недостаточным развитием внутриорганных сосудов, 3) недостаточностью русла оставшихся артерий.

Аналогичные эксперименты были произведены А.А. Бочаровым, который нашел, что моментами, имеющими значение в распределении крови на живом, являются: 1) развитие интраорганных коллатералей желудочных артерий, 2) мощность сплетения подслизистого слоя, 3) полноценность коротких желудочных артерий.

Является общепризнанным тот факт, что при обильном развитии анастомозов нельзя рассчитывать на остановку желудочного кровотечения при перевязке четырех коронарных артерий (Т.А. Малюгина); В.А. Харберюш утверждает, что перевязка всех четырех сосудов, даже перевязка чревной артерии у собак, не ведет к омертвлению органа и не является достаточной для остановки кровотечения из желудка.

Тем не менее, несмотря на большое количество работ, посвященных интраорганному кровоснабжению желудка, в литературе остается ряд спорных вопросов относительно васкуляризации этого органа.

К.И. Кульчицкий и И.И. Бобрик с соавторами в своей монографии «Кровоснабжение органов пищеварительного тракта» отмечают, что сосудам всех слоев желудка свойственна извилистость. Вполне вероятно, что извилистость сосудов желудка как органа, постоянно меняющего свой объем, оказывает повышенное сопротивление для тока крови и имеет значение



регулятора кровоснабжения различных слоев стенки желудка. Повышенная потребность в кровенаполнении функционирующего слоя может быть удовлетворена тем раньше, чем быстрее наступит рефлекторное переключение усиленного тока крови в сосуды этого слоя. В этом отношении определенную роль могут играть артерио-венозные анастомозы как обходные пути, благодаря которым кровь может не заполнять всего капиллярного русла слоя, не функционирующего в данный момент. В подсерозной сосудистой сети желудка, а также в пределах мышечного слоя авторы выявили артерио-венозные анастомозы. В одних случаях такие анастомозы предшествовали переходу артериол в капиллярную сеть, в других случаях сосуды, соединенные анастомозом, отдавали (артерия) или принимали (вена) до перехода в капиллярную сеть по нескольким ветвям порядка артериол и венул.

Данные авторы полагают, что при расширении анастомозов сильный ток крови направляется в сторону наименьшего сопротивления, то есть непосредственно в вены, минуя капиллярную сеть. Таким образом, артерио-венозные анастомозы до некоторой степени выступают как регуляторы распределения крови.

Изучение экстраорганных источников кровоснабжения желудка человека и их архитектоники внутри его стенки позволило сформировать представление об интрамуральных сплетениях: субсерозном, внутримышечном, подслизистом.

Известно, что первое сплетение, которое связывает различные артерии, достигающие стенки желудка, локализуется непосредственно под серозной оболочкой. Поверхностное субсерозное сплетение отсутствует в области большой кривизны желудка и места прикрепления желудочно-селезеночной связки. Петли этой сети различаются по форме, но на боковых сторонах, в области дна они почти правильной круглой формы. В области малой кривизны, они проходят в направлении длинной оси желудка.

Мышечная оболочка кровоснабжается из 3 источников. К ним относят желудочные ветви артерий большой и малой кривизны, отдающие ветви к

мышечным слоям. Они почти под прямым углом отходят от главных стволов аа. perforantes, проходят в межмышечных слоях и принимают участие в образовании межмышечной сети. Согласно данным Ф. Дюрупа и К. Пасечки на передней и задней стенках желудка имеется 10–15 артериальных стволиков. Здесь, а также в подслизистом слое, до возвращения сосудов в различные мышечные слои, располагаются «резервные» сосуды. Они существенно мощнее, чем прямые мышечные ветви подсерозных артерий. Величина их поперечного размера колеблется между 200 и 500 мкм. Снаружи многие ветви достигают подсерозной сети, с которыми они и соединяются.

По мнению многих авторов подслизистое сплетение является наиболее значимым в кровоснабжении стенки желудка. Оно, как правило, имеет одинаковую величину образующих артерий и морфологическое постоянство. На инъецированном, осветленном препарате оно представлено впечатляющей структурой, легко узнаваемой также и на раздутом органе. Этот метод ранее других применил Халлер. Он дал объяснение обильного артериального кровоснабжения желудка и его многочисленных связей. Он был первым, кто обратил внимание на возможную взаимосвязь между состоянием наполнения и перфузией органа.

Подслизистое сплетение своими артериальными ветвями и их анастомозами охватывает весь орган. Это подтверждено в эксперименте, когда наполнение инъекционной массой всего органа достигалось инъекцией только одной артерии.

Наиболее полно все тонкости морфологии этого сплетения впервые были описаны в 20-ые годы XX столетия. Как уже говорилось, движущей силой этого интереса был, в то время, поиск анатомического объяснения возникновения и расположения язв желудка. Но до объяснения их близкого расположения к границе слизистой оболочки еще должно было пройти 40 лет. Уже в то время исследователи обратили внимание на то, что язвы чаще локализируются по малой кривизне, что отражено в работах К. Бауэра в его диссертации "О сущности дорожки желудка", где четко подтверждалось

склонность к расположению язв желудка в области дорожки. В связи с этим в научной среде заговорили о "законе локализации желудочных язв". В дальнейшем исследователями проводился интенсивный поиск особенностей кровоснабжения малой кривизны.

Практически в то же время Т. Ривз дал первое описание отклонений в структуре подслизистой сети малой кривизны. После инъекции сосудов желудка он предложил диссекцию препарата, позволяющую после удаления мышечного слоя, рассмотреть подслизистое сплетение. Указывая на циркулярный в целом ход сосудов передней и задней стенок желудка и обильное анастомозирование артерий большой и малой кривизны, автор пишет: "Поскольку подслизистое сплетение на малой кривизне отлично от такового в других областях желудка человека, я описал его отдельно. Это сплетение образуется малыми перфоративными ветвями из главных стволов вдоль малой кривизны. После вхождения в подслизистый слой эти сосуды разделяются на два и идут более или менее параллельно друг другу между входом в пищевод и привратником. Одни, более мелкие, дают меньше анастомозов и проходят более, чем в два раза, большую дистанцию, чем сосуды той же величины в других частях желудка". Он, как и другие авторы в последующие годы, относил бросающуюся в глаза частоту язв малой кривизны к незначительной плотности анастомозов. Однако и эту гипотезу опровергли данные последующих функциональных исследований.

Первое, наиболее полное морфологическое описание подслизистого сплетения желудка человека предложено Анатомическим Институтом Тандлера и Клиникой Эйдельберга в Вене, где на инъекционных препаратах Л. Хоффмана и К. Натера было показано, что в подслизистой основе можно выделить три региона с различающимся кровообращением. Один из них представлен дном и телом, где регулярные петли из крупных артериальных ветвей ориентированы преимущественно циркулярно (перпендикулярно к оси желудка). Второй регион представлен дорожкой желудка и обеспечивается прямыми, отвесно перфорирующими артериями с тонкими подслизистыми

анастомозами, как в области передней, так и задней поверхностей желудка. Эти анастомозы образуют сеть с преимущественно продольными петлями (параллельно к дорожке желудка).

Наиболее полное описание венозного русла желудка человека находим в работах Ф.П. Маркизова. По его данным вены желудка по своему расположению не вполне соответствуют артериям. Отмечается выраженное преобладание объема венозного русла сравнительно с артериальным. Анастомозы вен желудка с венами соседних органов развиты хорошо. По мнению автора вены желудка можно разделить на внутриорганные и внеорганные (схема 1.4; схема 1.5).

Начальная часть внутриорганный венозной системы представлена венозной частью капиллярных сетей, образующей многочисленные посткапиллярные венулы. Несколько посткапиллярных венул соединяются в тонкие венозные стволы, которые образуют более крупные венозные ветви, формирующие венозные сети в различных слоях желудочной стенки. Характер соединения венул и мелких вен различен в разных слоях стенки. Венозные сети разных слоев соединяются между собою в единое интрамуральное сложное венозное сплетение. От венозных сетей отходят более крупные отводящие венозные магистрали, впадающие в основные экстраорганные венозные коллекторы, несущие кровь в систему воротной вены.

По данным Ф.П. Маркизова венозные образования слизистой оболочки наиболее сложны. Из поверхностной и базальной капиллярных сетей, а также сети, окружающей железы, в результате соединений нескольких коротких горизонтально расположенных стволиков формируются посткапиллярные вены. С внутренней стороны слизистой оболочки эти посткапиллярные вены имеют вид часто расположенных звездчатых соединений (*vv. stellatae*), между которыми расположена капиллярная сеть. От звездчатых венул начинается вертикальная часть венулы, идущая в вены подслизистого слоя. Вертикальные посткапиллярные венулы располагаются параллельно желудочным железам. Эти положения соответствуют данным Т. Барлоу.

Вены подслизистого слоя желудка формируют 2 венозные сети: внутреннюю – базальную и наружную – собственно подслизистую сеть, что согласуется с данными Ф. Дюрупа. Базальная венозная сеть формируется из большого количества анастомозирующих между собою звездчатообразных («паукообразных») венозных ветвей. Образующиеся вследствие слияния более крупные вены впадают в собственно подслизистую венозную сеть. Вены подслизистой сети на анатомических препаратах представляются резко извитыми. Авторы полагают, что возможность удлинения их при растяжении допускает смещаемость слизистой оболочки по отношению к мышечной.

В подслизистой сети располагаются крупные венозные ветви, идущие поперечно к оси желудка и впадающие в основные желудочные вены. Эти поперечные вены выполняют роль отводящих венозных коллекторов. Ввиду большого количества образующихся ветвей и частого их соединения, включения в состав вен разного калибра, лежащих в различных плоскостях, подслизистая венозная сеть имеет характер венозного сплетения.

Венозные сети мышечной оболочки желудка принимают кровь из густых капиллярных сетей, ориентированных в каждом слое по ходу мышечных волокон. Древовидные отводящие венозные ветви образуются путем слияния нескольких посткапиллярных венул и направляются большей частью в подслизистое венозное сплетение. Путем соединения отводящих вен образуются более крупные вены, формирующие сети мышечной оболочки, которые расположены в несколько слоев соответственно ходу мышечных пучков. Венозные сети мышечной оболочки значительно более редкие, а вены, их составляющие, тоньше, чем в подслизистом сплетении. В области тела и дна желудка эти сети широкопетлистые и нежны, по малой кривизне и в пилорическом отделе они более густые. Из капиллярных сетей серозной оболочки кровь оттекает через отводящие вены в сети мышечной оболочки.

Крупные вены подслизистого венозного сплетения лежат поперечно к оси желудка и идут к большой и малой кривизне, где впадают в левую и правую желудочные, левую и правую желудочно-сальниковые и короткие

вены желудка. Указанные крупные поперечные ветви, в общем, соответствуют в количестве и расположении артериям. В подслизистом слое они лежат по отношению к артериям ближе к эпителиальному покрову, по выходе из него в мышечные слои и под серозную оболочку вены располагаются поверхностнее артерий. В связи с этим при ранениях желудка вены повреждаются в первую очередь. На передней и задней стенках желудка количество поперечных крупных вен может варьировать от 16 до 18 (чаще бывает 8–11). Эти вены направляются к венам малой и большой кривизны, образуя в истоках анастомозы с противоположными поперечными венами. Сливаясь между собою, они формируют все более крупные стволы, впадающие в основные внеорганные венозные магистрали.

Этим и ограничиваются наши сведения о венозной части кровеносного русла желудка человека. Более поздние работы некоторых авторов повторяют по своей сути ранее изложенные факты.

Следует отметить, что в литературе нет таких обстоятельных данных о кровеносном микроциркуляторном русле желудка человека, какие имеются об экстрамуральных источниках кровоснабжения. Мало того, они часто не соответствуют состоянию и представлениям современной ангиологии, во многом противоречивы и фрагментарны.

Тем не менее, в настоящее время существует устоявшееся представление о том, что в желудке человека следует различать две микроциркуляторные области: микроциркуляторное русло мышечной оболочки и микроциркуляторное русло слизистой оболочки. Известно, что обе эти области снабжаются кровью в основном из подслизистого сплетения. Считаем необходимым напомнить, что согласно данным литературы мышечная оболочка имеет двойное кровоснабжение: во-первых, от ветвей субсерозных сплетений и, во-вторых, посредством возвратных сосудов подслизистого артериального сплетения. По данным Ф. Дюрупа прямые субсерозные сосуды (мышечные) у человека составляют от 30 до 70 мкм, а возвратные стволы – 200–500 мкм. Основываясь на данных морфометрии и ряда других

морфологических данных, был сделан вывод о том, что перфузионное давление в сосудах мышечного слоя поддерживается преимущественно микрососудами субмукозного артериального сплетением, поэтому можно ожидать, что в нарушениях гемомикроциркуляции в области подслизистой сети сосудов должны принимать участие сосуды мышечной оболочки.

Необходимо также учитывать и тот факт, что артериальные сосуды в слизистой оболочке начинаются до того, как они перфорируют ее мышечные элементы, располагаясь дугообразно по отношению к подслизистому артериальному сплетению. Исследование микрососудов желудка человека с помощью методов инъекции и коррозии позволило уже в XIX веке поставить вопрос о том, являются ли некоторые мелкие артерии слизистой оболочки конечными сосудами. Этот вопрос дискутировался практически на протяжении столетия, хотя еще в 1889 году Ф. Малл после тщательного исследования серий парафиновых срезов желудка собаки на этот вопрос дал отрицательный ответ. Однако в работах Б.П. Бабкина начала XX столетия находим данные о существовании таких сосудов. Согласно его данным артериальные сосуды, кровоснабжающие слизистую оболочку желудка, редко анастомозируют между собой и являются концевыми артериями с диаметром от 50 до 70 мкм. Их структура имеет особенности пространственной ориентации: они образуют спирали или завитки в виде восьмерки. Согласно представлениям автора эти особенности можно считать дополнением к сосудосуживающему механизму, что нашло свое подтверждение в ряде работ последующих десятилетий. В растянутом желудке завитки выпрямляются и обеспечивают больший приток крови из артерий к слизистой оболочке, а в сократившемся желудке они повышают сопротивляемость артериальному току крови и, тем самым, уменьшают ее приток к слизистой оболочке. Эти артерии дают начало ветвям первого, второго и третьего порядков диаметром от 45 до 7 мкм (это артериолы и прекапиллярные артериолы согласно современной терминологии). Далее автор пишет, что в слизистой оболочке осуществляется переход из артериол в капилляры, откуда кровь

сначала поступает в венозное сплетение, окружающее отверстия желез в желудочных ямках. Следовательно, данная венозная сеть располагается очень близко к поверхности слизистой оболочки, то есть приэпителиально. Автором сделан еще один логичный вывод: именно отсюда клетки покровного эпителия должны получать жидкость для образования обильного мукоидного секрета. Им подтверждено существование описанной ранее второй, более глубокой венозной сети у основания слизистой оболочки, непосредственно под мышечной пластинкой. С точки зрения современной ангиологии и учения о кровеносном микроциркуляторном русле, достаточно убедительными представляются данные автора о том, что магистральные артериолы сосредоточены в подслизистом слое. От них отходят веточки, которые, повидимому, относятся к сосудам сопротивления (прекапиллярные артериолы). Для достижения слизистой оболочки они проходят сквозь ее мышечную пластинку. Именно эти сосуды Б.П. Бабкин назвал концевыми артериолами, имеющими спиралевидную форму.

Некоторые из этих данных подтверждаются работами О.А. Шерстюка, Ю.П. Костиленко, описавшими на серийных полутонких срезах прекапиллярные артериолы, прободящие мышечную пластинку желудка человека. При этом авторы на полутонких гистологических срезах не обнаружили артериальных микрососудов в пределах собственно слизистой оболочки. Ими обращено внимание на то, что в местах прободения мышечной пластинки прекапиллярные артериолы оказываются окруженными ее гладкими мышечными волокнами, функциональное состояние которых не может не влиять на просвет данных микрососудов. Сделан вывод о том, что при учете особенностей гемодинамики в гемомикроциркуляторном русле слизистой желудка следует учитывать три морфологических фактора: наличие в стенке прекапиллярных артериол гладких мышечных клеток, функциональное состояние мышечной пластинки, через которую они проходят, и степень их извилистости. Кроме того, авторами подтверждены данные о том, что посткапиллярные вены в виде сети сосредоточены в приэпителиальной



зоне, а ее отдельные петли окружают желудочные ямки. По мнению авторов в соединительнотканых валикообразных углублениях, вокруг желудочных ямок, с регулярным постоянством определяются тонкостенные, с широким просветом, микрососуды диаметром от 10 до 20 мкм, принадлежащие к посткапиллярным сегментам гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка человека. Следующее звено отнесено к так называемым собирательным венам, заложенным в глубоких слоях под мышечной пластинкой. Для оттока крови из данного веноулярного сплетения есть только один путь, предполагающий наличие сосудистых коммуникаций, проходящих через мышечную пластинку и подслизистую, где и находятся коллекторные венозные звенья, которые являются началом оттока крови в систему воротной вены.

Одна из фундаментальных работ, посвященных морфологии гемомикроциркуляторного русла желудка человека вышла в свет в 1998 году и принадлежит И.А. Литовскому. Давая общую характеристику структуры микроциркуляторного русла желудка человека, автор указывает, что, несмотря на многообразие вариантов структуры микроциркуляции, желудок имеет единый план строения со всеми другими органами человека и включает известные четыре компонента: 1 – приносящие микрососуды (артериолы), 2 – обменные микрососуды (капилляры), 3 – отводящие микрососуды (венулы) и 4 – анастомозы. При этом автор выделяет следующие типы строения терминального сосудистого русла желудка: классический, мостовой и сетевой типы, а также сочетание сетевого типа с концевой артериолой. В целом, вся система, осуществляющая кровоснабжение и транскапиллярный обмен, делится на приносящие микрососуды, обменные микрососуды, отводящие микрососуды и артериоло-веноулярные анастомозы, стенки которых устроены типично. По структуре эндотелия и базальных мембран выделяются три основных типа кровеносных капилляров: соматический, с наличием непрерывной эндотелиальной выстилки, висцеральный, с наличием в эндотелии транселлюлярных, или слепых отверстий, синусов и синусоидов. Известно, что к гематоткане-

вому обмену наиболее приспособлены стенки капилляров и посткапиллярных венул, где барьер представлен лишь слоем эндотелия и базальной мембраной с заключенными в нее отдельными перипитами. Поэтому данный отдел обозначается как диффузный в системе микроциркуляции. Коллекторная и емкостная функция венозного отдела находят свое отражение в соотношении величины просвета венозных микрососудов и толщины их стенок. Некоторые авторы не отрицают спонтанной вазомоции метартериол и прекапиллярных сфинктеров. Но все же в регуляции тонуса и проницаемости сегментов микрососудистого русла к основным факторам необходимо отнести нейромедиаторы.

По данным В.А. Ольховского в мышечном слое гемомикроциркуляторное русло представлено всеми его звеньями, а капиллярная сеть имеет очень сложную пространственную организацию. В области малой и большой кривизны она мелкопетлистая, диаметр капилляров составляет 5–9 мкм. От пространственной организации капиллярной сети и ориентации мышечных пучков зависит пространственная организация венул мышечного слоя. Они часто имеют большую извилистость, мешковидные расширения, достигающие в диаметре 50–60 мкм. Принимающие от них кровь малые собирательные венулы и выносящие вены также расширены и имеют часто булавовидную форму.

Обобщая изложенные выше данные литературы, можно сделать следующие выводы:

1. В участках вступления прямых артерий и выхода прямых вен в мышечной оболочке образуются «мышечные ворота», в большинстве случаев ворота для артерий и вен разные. В одном поле зрения они обнаруживаются на срезах крайне редко. Прямые артерии делятся дихотомически и имеют одинаковый калибр, формируя основную часть гемомикроциркуляторного русла подслизистого сплетения.
2. От подслизистого сплетения отходят микрососуды, питающие мышечную оболочку, и много разветвлений для слизистой оболочки,

которые редко анастомозируют между собой и представляют собой артериолы.

3. Структура желудочных артериол имеет специфические особенности: они образуют спирали или завитки в виде восьмерки.

4. От артериол берут начало ветви первого, второго и третьего порядков диаметром от 45 до 7 мкм (артериолы и прекапиллярные артериолы).

5. В слизистой оболочке осуществляется переход из артериол в капилляры, откуда кровь поступает в поверхностное венозное сплетение.

6. Поверхностное венозное сплетение (приэпителиальное) имеет форму многочисленных колец, окружающих отверстия желез в желудочных ямках.

7. Глубокая венозная сеть микрососудов находится у основания слизистой оболочки под мышечной пластинкой.

8. Обменные кровеносные микрососуды слизистой оболочки представлены, в основном, венозными звеньями гемомикроциркуляторного русла, которые по своим структурным признакам относятся к посткапиллярным и собирательным венам. Они относятся к емкостным сегментам гемомикроциркуляторного русла и в состоянии осуществлять не только отток крови, но и становятся сосудами сопротивления в момент поступления объема крови, превышающего их пропускную способность. В результате, повышается трансэндотелиальная фильтрация плазмы крови в интерстиций.

При внимательном рассмотрении данных положений и попытке на их основе получить ясное представление о принципе конструктивной организации кровеносного русла желудочной стенки в целом, а также его отдельных послойных сосудистых ассоциаций и коммуникационных взаимоотношений между ними, приходится признать их неудовлетворительными из-за своего, подчас, поверхностного содержания, противоречивости и отсутствия логической связи между разрозненными фактами. Но самый главный недостаток заключается в отсутствии в подавляющем большинстве

убедительных подтверждений авторских выводов в виде наглядных морфологических иллюстраций.

Необходимо учесть, что в настоящее время существует огромное количество работ, свидетельствующих о большом значении микроциркуляторных расстройств в патогенезе хронического гастрита, язвенной болезни, эрозивных поражений гастродуоденальной зоны. Многие авторы признают главенствующую роль нарушений микроциркуляции в формировании нарушений физиологической регенерации, трофики и защиты слизистой желудка.

Изучая роль сосудистого фактора в патогенезе хронической гастродуоденальной патологии, исследователи, естественно, в первую очередь обращали особое внимание на ангиоархитектонику гастродуоденальной зоны. Как мы уже отметили, исторически у морфологов сложилось мнение о сосудах малой кривизны желудка, привратника и начального отдела двенадцатиперстной кишки как о «концевых», то есть почти не образующих между собой анастомозов, тромбоз которых может привести к ишемизации вплоть до некроза определенных ограниченных участков слизистой. Кроме того, некоторые авторы отметили неравномерность распределения артериальных сосудов по всей поверхности желудка и начального отдела двенадцатиперстной кишки. На основании этого были сделаны выводы, что в пилорическом отделе желудка имеется минимальная плотность капилляров в мышечной оболочке и в приэпителиальной зоне.

Согласно вышесказанному, анатомические особенности кровоснабжения желудка, в частности пилорического отдела, при реализации ряда патогенных факторов не исключают возможность развития в этой области патологического процесса. Микроциркуляторные нарушения при хроническом гастрите и эрозивно-язвенных поражениях гастродуоденальной зоны диагностировались многими авторами с помощью различных методик, причем всегда выявлялись нарушения микроциркуляции той или иной степени выраженности.

При изучении микроциркуляторных нарушений при язвенной болезни отмечено развитие периваскулярного отека, изменения артериоло-венулярных соотношений, извитость и неравномерность калибра сосудов, появление внутрисосудистой агрегации эритроцитов и микротромбозов. Расстройства терминального кровотока носят генерализованный характер и особенно выражены в слизистой гастродуоденальной области, в зоне язв. Имеет место перестройка сосудистого русла: сосуды становятся извилистыми, появляются аневризматические расширения. В исследованиях И.В. Дмитриева показано, что сосуды микроциркуляторного русла и их клеточное микроокружение являются морфогенетически значимыми гистофизиологическими комплексами в прогрессировании дефекта слизистой оболочки при язвенной болезни желудка.

Имеются данные о том, что повреждающее действие медикаментов (нестероидных противовоспалительных средств) и алкоголя на желудок с образованием эрозий реализуются через изменения в системе микроциркуляции, выражающиеся в увеличении сосудистой проницаемости и снижение кровотока, которые приводят к полному циркуляторному застою в поверхностных капиллярах.

Многими авторами показано, что при язвенной болезни и хронических гастритах, в том числе эрозивных, имеются значительные сдвиги в системе гемостаза. В исследованиях Ю.М. Степанова было определено, что обострение хронического гастрита протекает на фоне усиления коагуляционного потенциала крови, угнетения антикоагулянтной и фибринолитической ее активности, причем степень нарушений микроциркуляции зависит от морфологических особенностей поражения слизистой оболочки желудка. Так, при поверхностном гастрите отмечались наименьшие изменения, атрофическом гастрите отмечалось существенное усиление коагуляционного потенциала крови и значительное угнетение антикоагулянтной и фибринолитической активности, наибольшая гиперкоагуляция отмечалась при эрозивном поражении слизистой оболочки желудка. У больных с эрозивным гастритом и

язвенной болезнью обнаружено нарушение антитромбогенных свойств сосудистого эндотелия: снижение его антиагрегационной, антикоагулянтной и фибринолитической функций.

В исследованиях Ю.А. Кучерявого отмечено, что эрозивное поражение гастродуоденальной слизистой характеризуется наличием гиперкоагуляционного синдрома, а при тяжелом и длительном эрозивном поражении слизистой наблюдается достоверная тенденция к гипокоагуляции. Выявлено также, что у больных с эрозивным поражением гастродуоденальной слизистой имеется отставание динамики микрогемоциркуляторных изменений от регрессии клинико-эндоскопических проявлений заболевания. При исследовании агрегационной способности эритроцитов у больных язвенной болезнью желудка изменения регистрировались у всех пациентов, зачастую приобретая необратимый характер, особенно у лиц с длительным анамнезом заболевания, частыми рецидивами и диаметром язвенного дефекта более 5 мм. Данные изменения могут свидетельствовать о снижении синтеза простаглицина стенкой сосуда и о повышенной выработке тромбксана  $A_2$  тромбоцитами. Нарушение равновесия тромбксан-простаглицлиновой системы в сторону тромбксана  $A_2$  ведет к адгезии и агрегации тромбоцитов даже к неповрежденному эндотелию стенки сосудов. Таким образом, можно предположить наличие у больных язвенной болезнью желудка в момент обострения заболевания хронической формы ДВС-синдрома, сопровождающейся активацией микроциркуляторного механизма системы гемостаза. Замечено также, что эрозивный гастрит, в отличие от других морфологических типов хронического гастрита, сочетается с меньшими изменениями секреторной функции желудка, но с более значительным усилением коагуляционного потенциала крови и выраженными внутрисосудистыми нарушениями.

Нарушения микрогемоциркуляции и реологических свойств крови тесно связаны между собой, взаимообусловлены и коррелируются с тяжестью течения заболевания, выраженностью болевого синдрома и выраженностью воспалительно-деструктивных изменений слизистой оболочки желудка.

Не менее интересна взаимосвязь между Нр и микроциркуляторными нарушениями. Получено, что Нр, вызывая альтерацию эпителия слизистой оболочки желудка, способствует поступлению в общий кровоток тканевых тромбопластических и фибринолитических агентов, о чем свидетельствует прямая корреляционная связь между степенью обсемененности гастродуоденальной слизистой Нр и активностью активаторов плазминогена в периферической крови. В исследованиях N.Kalia et al. показано угнетающее действие бактериальных цитотоксинов Нр (Vac A, Cag A) на кровоток в слизистой желудка (схема 1.6).

## **2. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА**

Существующие в настоящее время сложности в получении необходимого материала в патологоанатомических отделениях требуют от исследователей предварительного взвешенного подхода и строгого расчета для его рационального использования в целях оптимального решения поставленных задач. Поэтому мы вынуждены были четко определить тот минимальный объем и реальные способы его получения, которые бы обеспечивали изготовление необходимых анатомических и гистологических препаратов с помощью соответствующих методов исследования.

Исходя из этого, полученный нами материал (тотальные препараты желудка и его отдельные тканевые комплексы) мы распределили соответственно методам решения конкретных задач, к которым относятся:

1. Методы наглядного изучения экстра- и интрамурального кровеносного русла желудка.
2. Технические способы получения препаратов в целях изучения гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка.
3. Методы гистотопографического изучения желудочной стенки.
4. Традиционные гистологические методы и метод получения полутонких срезов слизистой оболочки желудка, заключенной в эпоксидную смолу Эпон-812.
5. Статистическая обработка полученных морфометрических данных отдельных звеньев поверхностного кровеносного русла желудка на основе коррозионных препаратов, которая проводилась согласно рекомендациям Г.Г. Автандилова, 1990.

В этих целях использовано двадцать тотальных препаратов желудка, взятых посмертно у людей, не страдавших при жизни заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Данные препараты были выделены при вскрытии вместе с частями малого и большого сальника, а также участком аорты с чревным стволом. В целях нейтрализации кислотного содержимого желудка,



полость его промывали 4% раствором питьевой соды с последующей отмывкой в теплой проточной воде.

По мере получения, десять препаратов было использовано для наливки кровеносных сосудов пластической массой «Протакрил-М» с последующей коррозией в кислоте, а остальные десять послужили в целях внутрисосудистого инъецирования раствором черной туши с желатином. В последнем случае после инъекции препараты помещали в 12% раствор формалина.

Учитывая кольцевую конструкцию начальных звеньев кровеносного русла желудка, при заполнении его инъекционной массой мы избрали противоточно-перекрестный способ. Он заключался в канюлировании двух артерий и вен, которые выбирались в каждом конкретном случае таким образом, чтобы они оказались перекрестно противоположными друг к другу по большой и малой кривизне желудка. Например, одним из вариантов могла быть правая желудочно-сальниковая и левая желудочная артерии. При этом для вен используется противоположная позиция. На все остальные противоположные одноименные сосуды накладывалась лигатура с проведением ушивания кровеносных сосудов в области малого сальника, желудочно-ободочной связки и коротких сосудов фундальной части желудка. Но даже при этом наиболее оптимальном, по нашему мнению, методе не всегда удавалось избежать различных по обширности экстравазатов, следствием чего являлось не всеобъемлющее заполнение кровеносного русла. Особенно явно это обнаруживалось со стороны слизистой оболочки. Но, в конечном итоге, нам удалось добиться желаемых результатов путем различных технических вариантов. Учитывая то, что каждый из этих вариантов обеспечил получение взаимодополняющей информации (в некоторых случаях неожиданной), мы решили целесообразным увязать подробное их описание с анализом результатов изучения экстра- и интрамурального кровеносного русла желудка в разделе «Ангиоархитектоника интактного желудка человека».

Вторая особенность заключалась в значительной изменчивости конфигурации кровеносного русла желудка в зависимости от его функционального состояния. В этом отношении пришлось учитывать два крайних состояния: желудок уплощенный, с сомкнутыми между собой задней и передней стенками (состояние, аналогичное пустому или «голодному» желудку) и наполненный («сытый») желудок. Моделирование последнего состояния достигалось путем простого наполнения его воздухом сразу после наливки, но до полимеризации самотвердеющей пластмассы. Для этого предварительно в пилорический отдел вводилась соответствующего диаметра заглушка, а в оставшуюся часть пищевода вставлялась канюля, которая перекрывалась после надувания. В дальнейшем полимеризация пластмассы приводила к созданию сосудистого каркаса, препятствующего спадению его стенок в процессе коррозии.

Третье затруднение в изучении кровеносного русла желудка во всей его полноте связано с быстрым и неотвратимым посмертным лизисом эпителиальных структур (поверхностного эпителия и желудочных желез) слизистой оболочки под влиянием, как мы предполагали вначале, кислотности желудочного сока, что неминуемо ведет к повреждению обменных микрососудов, расположенных в непосредственной близости к покровному эпителию. Предвидя это, мы пытались предупредить данное явление путем предварительного промывания желудка раствором питьевой соды в целях нейтрализации кислотности его содержимого. Однако наши попытки не привели к ожидаемому результату. По-видимому, повреждающее действие желудочного сока после смерти обязано не только повышенной в нем концентрации ионов водорода, но и протеолитическим ферментам. В связи с этим и принимая во внимание то, что слизистая оболочка желудка имеет главенствующее значение в его функциональной деятельности, изучение конструкции ее гемомикроциркуляторного русла потребовало иных методов стереологического анализа.

Наиболее плодотворным оказалось комбинирование метода наливки кровеносного русла желудка тушью с желатином (по описанной выше

технологии) с заключением (после фиксации и обезвоживания) в плотный компаунд эпоксидной смолы Эпон-812 относительно обширных (примерно 5x7 мм) участков желудочной стенки. При условии качественной пропитки тканей эпоксидной смолой, что достигается в режиме, принятом в электронной микроскопии, получают равномерно просветленные блоки, в толще которых на большую глубину хорошо просматриваются заполненные тушью кровеносные микрососуды. Более подробное описание этого оригинального метода приводится в разделе «Ангиоархитектоника кровеносного русла желудка человека» при толковании результатов изучения конструкции гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка.

**Таблица 2.1. Сводная таблица, иллюстрирующая распределение полученного материала**

Стенка пилорического отдела желудка (трупный материал)	Фиксация в 12% нейтральном формалине	Серии парафиновых срезов	10
Стенка пилорического отдела желудка (биопсийный материал)	Фиксация в 4% глутаровом альдегиде	Серии полутонких срезов	11
	Фиксация в 12% нейтральном формалине	Серии парафиновых срезов	12
Тотальные препараты желудка человека	Инъекция кровеносного русла раствором туши с желатином		10
	Инъекция пластическими массами типа «Протакрил - М» с последующей коррозией в кислоте		10

Итого: 53

Гистологические результаты исследования стали возможными благодаря использованию, иссеченных в ходе вскрытия трупов участков желудочной стенки, которые были предназначены для патоморфологических исследований в Полтавском областном патоморфологическом бюро. При этом

для исследования использованы зоны желудочной стенки, в которых визуально не отмечалось существенных патогистологических изменений со стороны слизистой оболочки.

Данные тканевые образцы после отмывки в физиологическом растворе фиксировали в 12% растворе нейтрального формалина, а затем после отмывки и дегидратации в спиртах возрастающей концентрации их пропитывали и заключали в парафин. С полученных блоков готовили серийные срезы в режиме подачи микротомом 10 и 20 мкм. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Метрические данные получены с помощью окуляр-микрометра светового микроскопа. Одновременно проводилось микрофотографирование при различных его увеличениях. Обзорные панорамные микрофотографии изготовлены на основе покадровой микрофотографии больших по площади гистотопографических срезов путем компьютерного целостного восстановления.

В целях проведения более детального гистологического анализа нами использован материал, полученный методом щипцовой биопсии в процессе гастрофиброскопических обследований больных. Из них 12 препаратов заключали в парафин с целью получения серийных парафиновых срезов. А 11 препаратов послужили для изготовления полутонких срезов тканей, заключенных в Эпон-812, согласно методам, применяемым в трансмиссионной микроскопии.

Полученный биоптат слизистой оболочки желудка после промывки в физиологическом растворе помещали в 4% глутаровый альдегид на фосфатном буфере при pH 7,4 и дополнительно фиксировали в 1% растворе четырехоксида осмия. После отмывки и дегидратации в спиртах с плавным переходом в ацетон, биоптат пропитывали и заключали в Эпон-812.

С полученных блоков готовили серийные полутонкие срезы, изготовление которых осуществлено согласно рекомендации Ю.П. Костиленко на ротационном микротоме, который оснащен специально сконструированным приспособлением для фиксации стеклянных ножей. Данные срезы

окрашивали 0,1% раствором толуидинового синего на фосфатном буфере. После тщательного изучения серийных полутонких срезов по глубине проводили микрофотографирование отдельных, наиболее показательных гистологических структур при оптимальных увеличениях светового микроскопа.

### 3. СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СТЕНКИ ЖЕЛУДКА

Не повторяя общеизвестных фактов о топографии, вариантах формы и отделах желудка, мы все же должны уделить внимание особенности рельефа слизистой оболочки, описание которой в литературе, по нашему мнению, нуждается в некотором уточнении, что продиктовано необходимостью учета этих данных при изучении внутреннего строения и интрамуральной топографии определенных звеньев кровеносного русла.

Известно, что толщина желудочной стенки чрезвычайно изменчива по протяжению (не говоря уже о динамической ее деформации в процессе пищеварения) из-за наличия многочисленных и различных по степени выраженности и форме складок, одни из которых являются непостоянными, подвергаясь сглаживанию при растяжении желудка, а другие отличаются определенным постоянством при любом его функциональном состоянии. Но в сокращенном виде, который является именно тем, в каком его приходится изучать, те и другие складки создают серьезную проблему при попытке добиться ясного представления о строении слизистой оболочки и, особенно, ее кровеносного русла.

На тотальных препаратах хорошо видно, что за исключением кардиопилорической части, примыкающей к малой кривизне, вся остальная внутренняя поверхность желудка представлена, как-бы, «скомканной» слизистой оболочкой с наличием многочисленных переходящих по всем направлениям одна в другую складок (рис. 3.1). При расширении желудка именно они подвержены уплощению и сглаживанию. Следует думать, что при сокращении желудка они возвращаются к своему исходному виду с сохранением петливой формы. При этом нельзя не обратить внимание на то, что в пределах отдельных складчатых петель, имеющих различную не только форму, но и размеры, поверхность слизистой оболочки по виду существенно отличается от той, которая находится на самих складках. При рассмотрении невооруженным глазом эти ограниченные складками зоны имеют испещренный мелкобугристый вид в отличие от гладкой поверхности самих

складок. Увеличенное в несколько раз изображение показывает, что эта бугристость представляет на самом деле извилистую мелкую складчатость различной формы и величины (рис. 3.2). При сопоставлении с данными литературы эти образования являются идентичными так называемым желудочным полям, имеющих полигональную форму. На самом деле, что наглядно представлено на наших иллюстрациях, эти образования являются мелкими извилистыми складками, в виде завитков каракулевой шкурки, которые не подвержены существенным изменениям формы в процессе локомоторной функции желудка. Надо полагать, что благодаря их постоянству обеспечивается необходимая по площади поверхность контакта содержимого желудка с покровным эпителием слизистой оболочки при любой степени растяжения его стенки.

Есть основания полагать, что природа образования тех и других складок различна. Она зависит от тонуса двух гладкомышечных структур, одна из которых (относительно толстая) называется мышечной оболочкой, а другая – мышечной пластинкой, принадлежащей слизистой оболочке.

При несколько большем увеличении легко визуализируется мелкая испещренность наружной поверхности желудочных полей, которая обязана наличию желудочных ямок, окруженных, так называемыми, микроскопическими по размерам ворсинчатыми складками (рис. 3.3). В желудочные ямки, как известно, открываются протоки желудочных желез.

Изучение относительно обширных по площади гистотопографических срезов, окрашенных по Ван-Гизону, позволяет представить в общих чертах принцип послойной организации стенки желудка, который в основном соответствует общеизвестным данным, согласно которым она состоит из трех послойно связанных между собой оболочек: наружной, средней и внутренней. При этом наружная, серозная оболочка настолько тонкая, что ее доля, соотносимая с общей толщиной желудочной стенки, совсем незначительна для того, чтобы ее принимать в расчет при метрической характеристике. Из этого полагалось бы сделать вывод, что толщина стенки желудка равна

толстотной сумме мышечной и слизистой оболочек. На самом деле это не так, ибо между ними находится не менее равнозначная по обширности, а в некоторых случаях и более выраженная прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани (рис. 3.4).

Серийные гистотопографические срезы, при их послойном просмотре с небольшим увеличением светового микроскопа, показывают, что толщина стенки желудка заметно варьирует в пределах от 2 до 5 мм. При этом неизменной во всех случаях является слизистая оболочка. Небольшим колебаниям подвержена толщина мышечной оболочки. Из этого следует, что изменчивость всей толщины желудочной стенки в основном зависит от степени местного расширения соединительнотканной прослойки между слизистой и мышечной оболочками, что заслуживает, по нашему мнению, особого внимания.

При окраске гистотопографических срезов по Ван-Гизону отчетливо видно границу между слизистой оболочкой и подлежащей соединительнотканной прослойкой. Этой границей является четко выраженная контурная линия мышечной пластинки, принадлежащей, как известно, слизистой оболочке, которая состоит из трех-четырёх слоев тесно сплоченных гладких мышечных клеток (рис. 3.5). Их целостность нарушается только в отдельных местах, соответствующих прохождению через нее в толщу слизистой оболочки кровеносных сосудов, адвентициальная оболочка которых тесно связана с соединительнотканными элементами мышечной пластинки. Эта особенность, а также плотность расположения гладкомышечных клеток, дают основание считать, что мышечная пластинка не только играет роль в пластической приспособляемости слизистой оболочки, но и выполняет барьерную функцию между ее интерстициальным пространством и таковым подлежащей соединительнотканной прослойки. Но не только эта формальная сторона может считаться аргументом для такой постановки вопроса. К более весомым доводам относятся результаты гистологического анализа подслизистой соединительнотканной основы.



Согласно гистологической классификации последняя представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью, клеточными элементами которой являются фибробласты, а ее межклеточное вещество, как обычно, состоит из волокнистых структур и аморфного компонента. Последний, как известно, представляет собой вязкий коллоидный раствор, состоящий из линейных цепей, ковалентно связанных белковых молекул с кислыми гликозаминогликанами, которые благодаря высокой гидрофильности и отрицательному заряду способны удерживать большие количества воды и катионов. Поглощая воду, данная дисперсная система подвергается набуханию, а стало быть, приводит к увеличению того объема, который она занимает. Кроме того, следует принимать во внимание такие состояния, когда в межклеточное вещество поступает избыточное количество жидкости, приводящее к интерстициальному отеку, что наблюдается, например, при развитии воспалительного (катарального) процесса в результате повышенной фильтрации плазмы крови из обменных микрососудов. В таких случаях объем межклеточного вещества может значительно возрастать за счет увеличения не связанной, свободной жидкости. Возникающее при этом набухание ткани приводит, естественно, к увеличению ее объема и массы. Если такой процесс будет развиваться в полостях с жесткими стенками, то это приведет к пропорциональному нарастанию в них гидростатического давления. В стенке желудка подобные сдерживающие силы отсутствуют, в связи с чем увеличение объема подслизистой соединительнотканной основы неминуемо приведет к ее расширению и пропорциональному увеличению толщины желудочной стенки. При этом гидратация межклеточного вещества подслизистой основы не должна существенно сказываться на состоянии самой слизистой оболочки благодаря наличию между ними плотной мышечной пластинки, которая, таким образом, выполняет функцию барьера, препятствующего оводнению интерстиция слизистой оболочки. Только этим можно объяснить постоянство ее толщины при изменении метрических показателей остальной части желудочной стенки.

В связи с этим представляет интерес общая структура подслизистой соединительнотканной основы. На гистотопографических срезах тех образцов желудочной стенки, полученных при патоморфологических исследованиях, хорошо видно, что ее межклеточное вещество представлено разрозненными пучками коллагеновых и эластических волокон и разделяющих их обширных пространств аморфного, бесструктурного вещества, свидетельствующего о его повышенной гидратации, что, как видно, не сказывается на структурной целостности самой слизистой оболочки, которая на всем протяжении остается четко отграниченной мышечной пластинкой (рис. 3.5). Из этого следует один немаловажный с функциональной и патологоанатомической точек зрения вывод, что подслизистая соединительнотканная прослойка предназначена обеспечивать необходимые условия для поддержания относительного автономного структурно-функционального постоянства слизистой оболочки. Если при этом еще учесть тот факт, что в подслизистой основе заложено нервное сплетение (Мейснера), обеспечивающее автономную регуляцию эффекторных структур слизистой оболочки, то сказанное выше приобретает более значимое содержание. Кроме того, в дополнение к этому уместно отметить, что подслизистая основа является зоной дислокации кровеносного сплетения, осуществляющего равномерное распределение крови по всему полю слизистой оболочки. Описание его представлено в 4 разделе.

Будучи тесно связанной с соединительной тканью собственной пластинки слизистой оболочки, мышечная пластинка в точности повторяет ее внешний рельеф, отчего зависит и форма самого подслизистого пространства, для которого присуще наличие различных по глубине отрогов, конформных постоянным и непостоянным складкам слизистой оболочки. Поэтому те из них, которые соответствуют постоянным извилистым складкам (желудочным полям), с полным основанием могут рассматриваться в качестве соединительнотканых сосочков слизистой оболочки желудка (рис. 3.6). В них с закономерным постоянством встречаются кровеносные сосуды, направленные в толщу слизистой оболочки.

Естественно, не могут остаться вне рассмотрения особенности топологических взаимоотношений подслизистой соединительнотканной основы с мышечной оболочкой желудка. Отчетливо видно, что последняя, в отличие от слизистой оболочки, не имеет какой-то структурно определенной границы с подслизистой прослойкой соединительной ткани, ибо ее аморфное вещество в виде клинообразных отрогов напрямую связано с соединительнотканными прослойками, разделяющими между собой отдельные гладкомышечные пучки мышечной оболочки желудка. Из этого следует, что при отеке подслизистой основы избыток интерстициальной жидкости может без препятствия диффундировать в толщу мышечной оболочки, приводя к оводнению, а вместе с тем, и расширению ее соединительнотканных прослоек. При этом возрастающее гидростатическое давление в них, а также со стороны подслизистой основы должно приводить к расслоению мышечных пучков с одновременным истончением самой мышечной оболочки. Кроме того, те же силы неминуемо вызовут гидратацию подсерозной прослойки соединительной ткани. Ограничением дальнейшего диффундирования интерстициальной жидкости станет только мезотелий серозной оболочки, состояние которого будет зависеть от разницы давления между интерстициальной жидкостью, просачивающейся из подслизистой основы, и перитонеальной жидкостью. По логике рассматриваемых событий, превышение гидростатического давления со стороны интрамурального интерстиция над перитонеальным может стать причиной нарушения целостности стенки желудка.

Обычно в литературе мышечная оболочка желудка представлена в виде изолированного пласта, состоящего из гладкомышечных пучков, ориентированных в трех направлениях, что справедливо только с точки зрения общего представления. На самом же деле, при изучении серийных гистотопографических срезов оказывается, что в некоторых местах отчетливо видны отдельные мышечные пучки, которые отделившись от внутреннего слоя мышечной оболочки, проникают глубоко в толщу подслизистой основы,

находясь вблизи от слизистой оболочки (рис. 3.4). Более того, удается отметить места, где от указанных мышечных пучков отщепляются несколько тонких веерообразных пучков, состоящих всего лишь из нескольких (3 или 4) слоев гладких мышечных клеток. Отмечено, что некоторые из них под острым углом вплетаются в мышечную пластинку слизистой оболочки. Если учесть случайность выборки участков желудочной стенки, используемых нами в исследованиях, и такую же произвольность в получении из них гистологических срезов, то отмеченные нами наблюдения не могут являться исключительными; они, по всей видимости, имеют регулярный характер распределения по всему протяжению желудочной стенки. Из этого следует, что в устройстве желудочной стенки предусмотрены специализированные сократительно-якорные структуры, предназначение которых заключается в поддержании допустимой ширины слизистой оболочки при расширении подслизистого интерстициального пространства. Следует думать, что благодаря этому избыточная гидратация его в одном, каком-либо, месте не будет приводить к местному значительному отслоению слизистой оболочки желудка. Кроме того, наличие таких сократительно-якорных устройств продиктовано необходимостью предотвращать, например, при том же отеке, чрезмерное растяжение кровеносных сосудов, проходящих толщу желудочной стенки от поверхностного, субсерозного слоя, через подслизистую основу к слизистой оболочке. Поэтому, не случайно данные кровеносные сосуды находятся рядом с указанными выше мышечными пучками, будучи окруженными тяжами уплотненной волокнистой соединительной ткани. Следует отметить, что в основном именно этими периваскулярными соединительнотканными тяжами представлен остов подслизистого слоя желудка.

Обычно в слизистых оболочках полых органов, согласно гистологической классификации, выделяют две слагаемые тканевые структуры: соединительнотканную основу, называемую собственной пластинкой, и эпителиальное покрытие, которое, взаимодействуя с содержимым полости

данного органа, осуществляет защиту, прилежащей изнутри, собственной пластинки. При этом разделительную и, вместе с тем, консолидационную роль между ними выполняет базальная мембрана, являющаяся, по сути, селективным барьером в обменных процессах между эпителием и интерстицием собственной пластинки.

Данное положение с формальных позиций применимо также в анализе строения слизистой оболочки желудка, но только при условии существенных уточнений. В первую очередь это относится к самой собственной пластинке, в объеме которой сосредоточено бесчисленное количество желез. Ввиду того, что продольные оси последних (в направлении от устья к их концевым отделам) находятся под прямым углом к поверхности покровного эпителия, то при общем обзоре гистологических срезов вся толща собственной пластинки имеет черты колонкового строения. Кроме того, из-за тесного расположения желез между собой, рыхлая волокнистая соединительная ткань собственной пластинки в основном представлена в виде тонких межжелезистых прослоек, в которых пролегают кровеносные микрососуды и нервные проводники. Как будет показано в следующей главе, такой же вертикальной ориентации в толще слизистой оболочки подвержены резистивные и емкостные кровеносные микрососуды, которые, проходя по направлению к покровному эпителию, отдают боковые ответвления к обменным микрососудам ацинарных отделов желез.

Ранее обращалось внимание на то, что пограничным образованием слизистой оболочки с подслизистым слоем является мышечная пластинка, что относится к общеизвестному факту. Однако, имеющаяся в литературе ее функциональная оценка, по нашему мнению, представляется односторонней. Мы считаем, что роль ее заключается не только в придании слизистой оболочке автономного локомоторного свойства, играющего большое значение в приспособительных реакциях, но и в осуществлении барьерной функции между интерстициальными отсеками собственной пластинки слизистой оболочки и подслизистого соединительнотканного слоя.

Опираясь на данные литературы, следует думать, что барьерной функции мышечная пластинка обязана не столько тесному расположению в ней гладкомышечных волокон, сколько базальным мембранам, которые, как известно, плотно окружают каждое из них, формируя в целом многорядную полупроницаемую сеть, являющуюся надежным заслоном на пути проникновения из подслизистого слоя в интерстиций слизистой оболочки макромолекулярных соединений. Кроме того, благодаря именно базальным мембранам мышечной пластинки достигается ее барьерная целостность в местах прохождения через нее из подслизистого слоя кровеносных сосудов и нервных волокон, что осуществляется за счет плотной увязки фибриллярных структур мышечных базальных мембран с адвентицией кровеносных сосудов и базальными мембранами нейролеммоцитов (шванновских клеток нервных волокон).

Как известно, базальные мембраны содержат в большой концентрации сульфатированные гликозаминогликаны, находящиеся в ковалентной связи с белками (гликопротеины). Данные разветвленные комплексы несут на себе достаточно много кислых радикалов для того, чтобы вступать в реакцию с основными красителями (например, гематоксилин или толуидиновый синий), приобретая базофильную окраску. Особенно отчетливо эта хроматическая элективность проявляется при окраске гистологических срезов по Ван-Гизону. При этом толщина и форма мышечной пластинки слизистой оболочки желудка по своему протяжению значительно варьирует, что в большой степени зависит от угла наклона ее к плоскости среза (рис. 3.4). Так, в поперечном сечении она выглядит в виде интенсивно окрашенной, тонкой, непрерывной, но изменчивой по очертанию полоски, в которой внутренняя слоистая структура выявляется только при больших увеличениях светового микроскопа. На тех же препаратах, но только в местах косого (тангенциального) сечения мышечная пластинка представляется в виде более широкого разволокненного слоя, в котором отдельные волокна, переплетаясь продольно между собой, ограничивают узкие неокрашенные ячейки веретенообразной формы, соответствующей таковой отдельных мышечных клеток.

Осматривая пограничную зону между слизистой оболочкой и подслизистой основой, приходится часто встречать места, где мышечную пластинку прободают кровеносные микрососуды, о которых говорилось выше (рис. 3.7). По внешним морфологическим признакам они могут быть отнесены к артериолам и венам. При более внимательном рассмотрении заметно, что их адвентициальная оболочка тесно связана с волокнистыми структурами мышечной пластинки, тем самым, подтверждая постулированное выше положение о наличии структурной консолидации между базальными мембранами мышечной пластинки и стенкой кровеносных сосудов, за счет чего достигается ее барьерная целостность. Но в связи с этим, не без основания, возникает соображение о том, что данные места могут являться инициальными зонами расстройства микроциркуляторных процессов в слизистой оболочке желудка, например, в тех случаях, когда по какой-либо причине произойдет стойкое повышение тонуса мышечной пластинки в каком-то определенном микрорегионе, что приведет к сужению микрососудов, осуществляющих доставку крови к слизистой оболочке и отток ее в кровеносное русло подслизистого слоя.

На тех же препаратах хорошо видна связь мышечной пластинки слизистой оболочки с соединительнотканной стромой подслизистого слоя в виде касательно пролегающих к вплетающимся в нее пучков волокнистых структур. В отдельных местах среди них присутствуют гладкомышечные пучки, которые, как было отмечено в предыдущем разделе, отщепляются от проникающих в подслизистый слой отростков мышечной оболочки. Уместно напомнить, что мы их выделяем под названием сократительно-якорных элементов желудочной стенки, которые, по нашему мнению, играют важную роль в поддержании подвижной связи слизистой оболочки с мышечной и, тем самым, регулирующих оптимальную ширину интерстициального пространства подслизистого слоя при всевозможных функциональных изменениях, связанных с его гидратацией и дегидратацией.

Придерживаясь логики системного структурного анализа, следующим объектом нашего внимания должны явиться сократительные элементы

собственно слизистой оболочки, относительно которых в подавляющем большинстве литературных источников содержатся только факты их наличия без должной функциональной оценки. Исключением из этого являются результаты исследования О.А. Шерстюка, который показал, что от мышечной пластинки происходит бесчисленное множество микроскопических пучков гладких миоцитов, пронизывающих поперечно (по направлению к покровному эпителию) всю толщу слизистой оболочки. Исходя из того, что любые сократительные структуры должны иметь точку фиксации (начало) и точку приложения своего действия (место прикрепления), автор вполне обоснованно доказал, что местами прикрепления гладкомышечных пучков слизистой оболочки являются покровный эпителий и стенки выводных протоков желудочных желез, а связующими элементами между ними служат их базальные мембраны.

Действительно, это положение подтверждают многочисленные наблюдения, полученные при изучении гистологических срезов слизистой оболочки, в любой плоскости ее сечения. Но наиболее показательными являются поперечные срезы, на которых хорошо видно, что данные мышечные пучки берут начало от мышечной пластинки, отщепляясь от нее под острым углом, а затем, меняя направление на вертикальное, погружаются в толщу собственной пластинки слизистой оболочки (рис. 3.8). По вполне понятным причинам, ни один произвольный гистологический срез не дает возможности увидеть их на всем протяжении от места начала до места прикрепления. Однако восполнить этот недостаток позволяют регулярно встречающиеся такие же структуры возле покровного эпителия и стенок выводных протоков желудочных желез (рис. 3.9; 3.10). Кроме того, убедиться в целостности связи между начальными и конечными частями данных мышечных пучков удастся при последовательном просмотре серийных гистологических срезов. Этим способом также установлено, что в толще слизистой оболочки желудка указанные сократительные элементы распределены в регулярном порядке, примерно на равноотдаленном



расстоянии между собой, таким образом, что их отдельные смежные совокупности имеют очертания ячеек гексагональной формы. Как мы увидим в дальнейшем, это близко совпадает с принципом распределения в слизистой оболочке резистивных и емкостных кровеносных микрососудов, а также, возможно, находится в какой-то связи с кластерной формой расположения на поверхности слизистой оболочки желудочных ямок, что хорошо демонстрируют, приводимые в литературе сканограммы.

Еще раз отметим, что, если судить по данным литературы, в настоящее время роли обсуждаемых сократительных структур в функции слизистой оболочки желудка не придается должного внимания. Хотя кажется совершенно очевидным факт непосредственного участия их во многих приспособительных реакциях слизистой оболочки, а также представляется бесспорным то, что ими нельзя пренебрегать при оценке патогенеза известных заболеваний желудка, особенно это относится к язвенной болезни. Об отсутствии всякого внимания к данным элементам микроскопического устройства слизистой оболочки желудка очевиднее всего свидетельствует тот факт, что в современной гистологической номенклатуре и в соответствующих учебных руководствах не нашлось места даже для упоминаний о них. Поэтому, в интересах полноценной и исчерпывающей структурно-функциональной характеристики слизистой оболочки желудка, мы предлагаем выделять описанные выше образования под названием ее гладко-мышечных интрузий (в полной транскрипции: гладкомышечные внедрения слизистой оболочки желудка).

Если увязать в одно целое изложенные выше факты, то невольно напрашивается один обобщающий вывод, что самыми распространенными и многочисленными эффекторными элементами желудочной стенки являются гладкие мышечные клетки, которые структурно организованы в виде нескольких функциональных ассоциаций:

1. Собственно мышечный пласт, состоящий из отдельных мышечных пучков трехнаправленной ориентации (мышечная оболочка желудка).

2. Мышечно-якорные цепи, проходящие от мышечной оболочки через подслизистую основу к слизистой оболочке.
3. Мышечная пластинка слизистой оболочки.
4. Гладкомышечные интрузии собственно слизистой оболочки.

С функциональной точки зрения заслуживает внимания то, что эти сократительные ассоциации, за счет прямых между ними связей, формируют в стенке желудка единую миоцитарную коммуникацию, способную осуществлять сложные координированные двигательные реакции, которые в широком объеме обеспечивают приспособительные изменения формы желудочной стенки: ее толщины, скользящее смещение слизистой оболочки с поддержанием допустимой ширины подслизистого интерстициального пространства, поверхностной трансформации покровного эпителия, а также интенсивности экстружии секрета из желудочных желез.

Очевидно, что рефлекторную регуляцию этого сложного координированного действия осуществляет местная автономная нервная система (интрамуральная или метасимпатическая система желудка), представленная, надо полагать, не только мышечным, но и подслизистым сплетением. Если учесть, что последние находятся под контролем симпатических и парасимпатических центров, то оценить во всех деталях потенциальный диапазон данной нервно-мышечной системы не представляется практически возможным. Эта многофакторность делает крайне затруднительным вопрос о выяснении того промежуточного звена, который в том или ином случае стал причиной функционального расстройства желудка. Но этим далеко не исчерпывается данная проблема, ибо в слизистой оболочке желудка имеются не менее деятельные эффекторы, которые представлены специализированными эпителиальными ассоциациями в виде покровного эпителия и желудочных желез, осуществляющих протекцию слизистой оболочки и гидrolитические процессы, соответственно.

Наряду с этим следует учитывать, что функция перечисленных эффекторных элементов всецело зависит от полноценности доставки к ним

питательных веществ. Как известно, ведущая роль в этом процессе принадлежит кровеносному микроциркуляторному руслу, распределительные сегменты которого находятся под контролем не только автономной нервной системы, но и аутокринных факторов. Кроме того, необходимо принимать во внимание то, что метаболические процессы между эффекторными элементами и обменными кровеносными микрососудами опосредованы рыхлой волокнистой соединительной тканью (внесосудистые пути микроциркуляции).

Последняя, как было отмечено выше, представлена разветвленными прослойками, занимающими узкий объем в собственной пластинке слизистой оболочки. Данный объем в формальном понимании будет ограничен: сверху – мышечной пластинкой, снизу – покровным эпителием, а с боковых сторон самой толщи собственной пластинки он расположен между концевыми отделами желудочных желез, а также мышечными интрузиями.

Если принять во внимание, что перечисленные выше структуры окружены непрерывно переходящей с одной эффекторной ассоциации на другую, базальной мембраной, то последнюю следует рассматривать в качестве разграничивающего селективного барьера, с одной стороны от которого находится интерстициальное пространство собственной пластинки слизистой оболочки, а по другую сторону – известные ассоциации эффекторных элементов. Такое представление полезно для того, чтобы иметь возможность правильно разбираться в локализации определенных патологических процессов.

Выполняя роль опосредующей среды, рыхлая волокнистая ткань собственной пластинки слизистой оболочки желудка по своему клеточному составу способна отражать всевозможные сдвиги функционального состояния желудка. Поэтому в ней всегда, в том или ином количественном соотношении, находятся разнообразные клетки, мигрировавшие из крови (рис. 3.9, 3.10). Здесь можно встретить различные формы лимфоцитов, плазматические клетки, моноциты, а также макрофаги и полиморфноядерные лейкоциты. Но ни в одном случае изучения гистологических препаратов нам не удалось установить наличие в слизистой оболочке желудка тканевых базофилов,

которые, как известно, в других органах и тканях, играют роль медиаторов в сосудистых реакциях при воспалительных процессах. Также известно их участие в механизме аллергических реакций. Поэтому отсутствие тучных клеток в слизистой оболочке желудка должно свидетельствовать об особой специфике развития и протекания в ней воспалительных процессов.

Наряду с отмеченной выше диффузной формой иммунокомпетентных клеток в виде их инфильтрации собственной пластинки в слизистой оболочке желудка регулярно встречаются одиночные неинкапсулированные лимфатические фолликулы, размеры которых не превышают 0,5 мм (рис.3.8). Являясь местным представителем иммунной системы организма, данные образования, в отличие от себе подобных в других органах пищеварительного тракта, располагаются не под покровным эпителием, а занимают место между концевыми отделами желудочных желез, непосредственно примыкая к нижней поверхности мышечной пластинки. Из этого следует, что лимфоэпителиальный контакт в слизистой оболочке желудка осуществляется посредством железистого эпителия.

Данное корпоративное взаимодействие между иммунокомпетентными клетками и тканевыми структурами слизистых оболочек лежит в основе формирования местного иммунитета; оно известно под названием «Иммунной системы слизистых оболочек», включающей в себя два отдела – индуктивный и эффекторный. Первое, индуктивное, или афферентное звено, представлено одиночными и групповыми лимфатическими фолликулами слизистой оболочки пищеварительного тракта. Поэтому, отмеченные нами одиночные лимфатические фолликулы слизистой оболочки желудка правомерно рассматривать в качестве тех образований, клеточные элементы которых предназначены адсорбировать и обрабатывать сложные антигены, а затем представлять их рециркулирующим Т-лимфоцитам памяти, вызывающих активацию лимфоцитов в регионарных лимфатических узлах. Последние, попадая током крови в слизистую оболочку желудка, будут становиться началом развития иммунной реакции на данный антиген.

Учитывая то, что во всех изученных нами случаях, в собственной пластинке слизистой оболочки желудка, имели место явления диффузной инфильтрации иммунокомпетентных клеток в различных соотношениях их типов, можно говорить с уверенностью о наличии в них фактора сенсибилизации на какой-то неизвестный антиген. Природу его установить практически невозможно, хотя бы потому, что в полости желудка, кроме возможного наличия некоторых штаммов патогенных микроорганизмов, например, *Helicobacter pylori*, непременно присутствуют чужеродные высокополимерные вещества пищевых продуктов, которые еще не подверглись полному ферментативному гидролизу.

В этом отношении в процессе пищеварения совсем иная антигенная ситуация складывается в тонкой кишке за счет потери в процессе гидролиза антигенных свойств различных белковых и других сложных молекулярных веществ. Вполне возможно, что именно этим объясняется различие в глубине расположения лимфатических фолликулов в слизистой оболочке желудка и тонкой кишки, где, в последней, они образуют ассоциации непосредственно с покровным эпителием. Следовательно, в слизистой оболочке желудка инициальный контакт иммунокомпетентных клеток с антигенами осуществляется опосредованно через железистый эпителий. Если учесть при этом, что железистый эпителий принимает непосредственное участие в формировании молекул секреторного иммуноглобулина А, то представляется возможность установить морфологическую основу местной иммунной защиты слизистой оболочки желудка, что является немаловажным условием при анализе патогенеза местных воспалительных процессов.

Что касается самих желудочных желез, то результаты наших исследований полностью согласуются с современными представлениями об их структуре. При этом особого внимания заслуживают данные, полученные О.А. Шерстюком, который с помощью стереоморфологических методов показал, что желудочные железы в отдельности относятся к простым, но, тем не менее, разветвленным в своих концевых отделах образованиям

(рис. 3.11; 3.12). Поэтому в них, по аналогии с другими экзокринными железами, правомерно выделять ацинарные отделы и выводные протоки, которые, соединяясь, формируют один общий проток, открывающийся устьем совместно с двумя или тремя другими железами в одну желудочную ямку. Учитывая тот факт, что желудочные ямки распределены по поверхности слизистой оболочки в кластерном порядке, то не будет натяжкой считать, что в самой толще ее железы располагаются в виде отдельных блоков, каждый из которых включает несколько (3 или 4) железистых единиц. Можно предположить, что данные железистые блоки в отдельности будут иметь общие источники доставки крови и пути ее оттока.

#### 4. АНГИОАРХИТЕКТОНИКА КРОВЕНОСНОГО РУСЛА ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА

Для того чтобы наметить системный план описания кровеносного русла желудка, напомним известные анатомические факты об источниках доставки крови к нему и путях ее оттока. Согласно многочисленным руководствам и монографиям по анатомии человека кровеносное русло желудка совместно с печенью, селезенкой и поджелудочной железой находится в промежуточном положении между истоками чревного ствола и притоками воротной вены. Кроме того, данный кровеносный бассейн может пополняться кровью в кардиальном и пилорическом отделах со стороны артерий пищевода и двенадцатиперстной кишки, а отток крови осуществляться в венозные сплетения этих образований посредством соответствующих анастомозов (схема 1; 2; 3).

В конкретном представлении, как известно, источниками доставки крови к желудку являются в основном четыре артерии, две из которых (правая и левая желудочные), анастомозируя между собой, пролегают в дубликатуре желудочно-печеночной связки по малой кривизне, а пара других, анастомозирующих между собой, дугообразно огибают желудок по большой кривизне, располагаясь между листками желудочно-ободочной связки. Но наряду с этим учету должны подлежать также и несколько коротких желудочных ветвей, отходящих от селезеночной артерии, которые обеспечивают приток крови со стороны дна желудка.

Такой же топографической соотносимостью в расположении характеризуются и коллекторные для желудка венозные сосуды. Иными словами, одноименные артерии и вены, сопровождая друг друга, пролегают по малой и большой кривизне желудка, формируя замкнутые (кольцевые) венечные дуги. В целях упрощения дальнейшего описания условимся называть их артериями и венами малого и большого венечных трактов. Попутно следует отметить, что данная конструкция кольцевого анастомозирования с гидродинамической точки зрения весьма эффективна, так как способна

оптимально обеспечивать наполнение кровеносного русла желудка под необходимым давлением за счет нескольких встречно направленных потоков крови. Но тем самым она становится причиной больших затруднений при стремлении полноценной наливки ее инъекционной массой, ибо в каждом конкретном случае бывает затруднительно, а то и невозможно, предусмотреть варианты кровеносных анастомозов со смежными областями, по которым инъекционная масса будет вытекать, образуя экстравазаты, в чем мы удостоверились на собственном опыте. Может быть, именно в этом кроется причина того, что в литературе отсутствуют полноценные наглядные иллюстрации кровеносного русла желудка человека. В конечном итоге, эти трудности нам удалось преодолеть, испытав при этом несколько неудач.

В конечном итоге, что было отмечено в главе 2, учитывая кольцевую конструкцию начальных звеньев кровеносного русла желудка, при заполнении его инъекционной массой мы избрали противоточно-перекрестный способ. Он заключался в канюлировании двух артерий и вен, которые выбирались в каждом конкретном случае таким образом, чтобы они оказались перекрестно противоположными друг к другу по большой и малой кривизне желудка. Например, одним из вариантов может быть правая желудочно-сальниковая и левая желудочная артерии. При этом для вен используется противоположная позиция. На все остальные противоположные одноименные сосуды накладывалась лигатура с проведением ушивания кровеносных сосудов в области малого сальника, желудочно-ободочной связки и коротких сосудов фундальной части желудка. Но даже при этом наиболее оптимальном, по нашему мнению, методе не всегда удавалось избежать различных по обширности экстравазатов, следствием чего являлось не всеобъемлющее заполнение кровеносного русла. Особенно явно это обнаруживалось со стороны слизистой оболочки. В таких случаях отчетливо видны поля той или иной обширности, лишенные признаков наличия инъекционной массы (рис. 4.1, 4.2).

Вторая особенность заключается в значительной изменчивости конфигурации кровеносного русла желудка в зависимости от его функцио-



нального состояния. В этом отношении следовало учитывать два крайних состояния: желудок уплощенный, с сомкнутыми между собой задней и передней стенками (состояние, аналогичное пустому или «голодному» желудку) и наполненный («сытый») желудок. Моделирование последнего состояния достигалось путем простого наполнения его воздухом сразу после наливки, но до полимеризации самотвердеющей пластмассы. Для этого предварительно в пилорический отдел вводилась соответствующего диаметра заглушка, а в оставшуюся часть пищевода вставлялась канюля, которая перекрывалась после надувания. В дальнейшем полимеризация пластмассы приводила к созданию сосудистого каркаса, препятствующего спадению его стенок в процессе коррозии.

Третье затруднение в изучении кровеносного русла желудка во всей его полноте связано с быстрым и неотвратимым посмертным лизисом эпителиальных структур (поверхностного эпителия и желудочных желез) слизистой оболочки под влиянием, как мы предполагали вначале, кислотности желудочного сока, что неминуемо ведет к повреждению обменных микрососудов, расположенных в непосредственной близости к покровному эпителию. Предвидя это, мы пытались предупредить данное явление путем предварительного промывания желудка раствором питьевой соды в целях нейтрализации кислотности его содержимого. Однако наши попытки не привели к ожидаемому результату. По-видимому, повреждающее действие желудочного сока после смерти обязано не только повышенной в нем концентрации ионов водорода, но и протеолитическим ферментам.

В связи с этим и принимая во внимание то, что слизистая оболочка желудка имеет главенствующее значение в его функциональной деятельности, изучение конструкции ее гемомикроциркуляторного русла потребовало иных методов стереологического анализа.

Осталось еще отметить, что при описании расположения определенных звеньев кровеносного русла в стенке желудка мы руководствовались общеизвестным планом ее гистологического строения, согласно которому в ней

выделяется три оболочки: 1 – наружная (серозная), 2 – средняя (мышечная) и 3 – внутренняя (слизистая), принимая во внимание то, что между слизистой оболочкой и мышечной находится хорошо выраженная прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани, известная под названием подслизистой основы. Если исключить из рассмотрения серозную оболочку, которая не имеет существенного значения, то задача сводится к дифференциальному анализу дислокации определенных звеньев кровеносного русла трех ярусов в стенке желудка: мышечной оболочки, подслизистой основы и самой слизистой оболочки.

После наливки артерий и вен соответственно окрашенной само твердеющей пластмассой «Протакрил-М», а также тушью с желатином, препараты кровеносного русла уплощенного (пустого) желудка, в связи с сомкнутыми между собой стенками, имеют плоскую форму, удобную для изучения и фотографирования. Сразу же бросается в глаза отличие ангиоархитектоники внешней поверхности передней и задней стенок желудка. Не повторяя общеизвестных фактов о номинальных источниках его кровоснабжения, которые в том или ином варианте пролегают по малой и большой кривизне, отметим только то, что они во всех случаях несколько смещены на переднюю поверхность (рис. 4.3; 4.4). Кроме того, заслуживает внимания тот факт, что вены и артерии, сопутствующие друг друга, большого венечного тракта, располагаясь в дубликатуре желудочно-ободочной связки, находятся на некотором отдалении (примерно на 1–1,5 см) от провисающего края большой кривизны. Наличие данного промежутка объясняется допустимой возможностью расщепления дубликатуры желудочно-ободочной связки при наполнении желудка. Действительно, при наполнении кровеносных сосудов пластической массой растянутого желудка артерии и вены большого венечного тракта оказываются непосредственно прилежащими к его большой кривизне (рис. 4.5).

Наряду с этим отмечается также отчетливое различие в конфигурации между сосудами большого и малого венечных трактов, состоящее в том, что

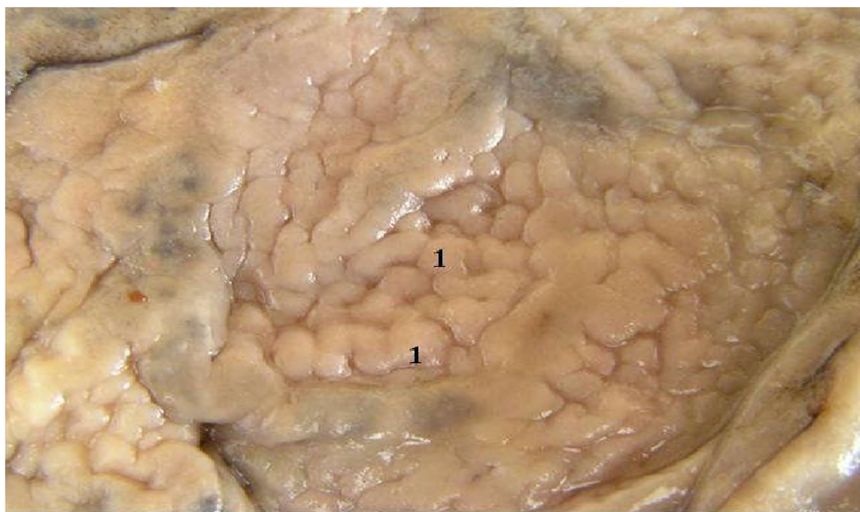
в области большой кривизны данные сосуды имеют более выраженную степень извилистости, а стало быть, они располагают необходимым запасом длины для приспособления во время расширения желудка, связанного с удлинением его по большой кривизне. Схематически это хорошо представлено в атласе В. Шпальтегольца (рис. 4.6).

Следует отметить, что артерии и вены как малого, так и большого венечного тракта находятся в тесной близости между собой, но не являются одинаковыми по диаметру. Так, артерии малого венечного тракта примерно на одну треть тоньше сопутствующих вен, тогда как по большой кривизне желудка соответствующие сосуды по калибру существенно не отличаются. Возможно, это объясняется тем, что вены малого венечного тракта впадают непосредственно в воротную вену, в которой относительное давление крови должно быть выше по сравнению с ее притоками (селезеночной и верхнебрыжеечными венами), являющимися приемниками венозной крови от большой кривизны желудка. Это наводит на мысль, что при изъязвлении слизистой оболочки желудка в области малой кривизны кровотока может иметь венозный источник, особенно если этому сопутствуют явления портальной гипертензии.

На коррозийных препаратах отчетливо видно, что артерии и вены малого и большого венечных трактов являются источниками образования не меньших по диаметру боковых ветвей, одни из которых направлены поверхностно на переднюю, а другие – на заднюю стенку желудка. Имея встречное направление со стороны малой и большой кривизн желудка и подвергаясь по своему ходу рамификации, они постепенно истончаются и в своих конечных ветвях анастомозируют между собой (рис. 4.5). Обращает на себя внимание тот факт, что со стороны большой кривизны отходит значительно больше боковых ветвей с преимущественным направлением в толщу передней стенки желудка. Большая частота их периодического отхождения, а также штопорообразная извилистость, создает общую картину провисающей книзу цепи, состоящей из аркадных, связанных между собой звеньев (рис. 4.3).



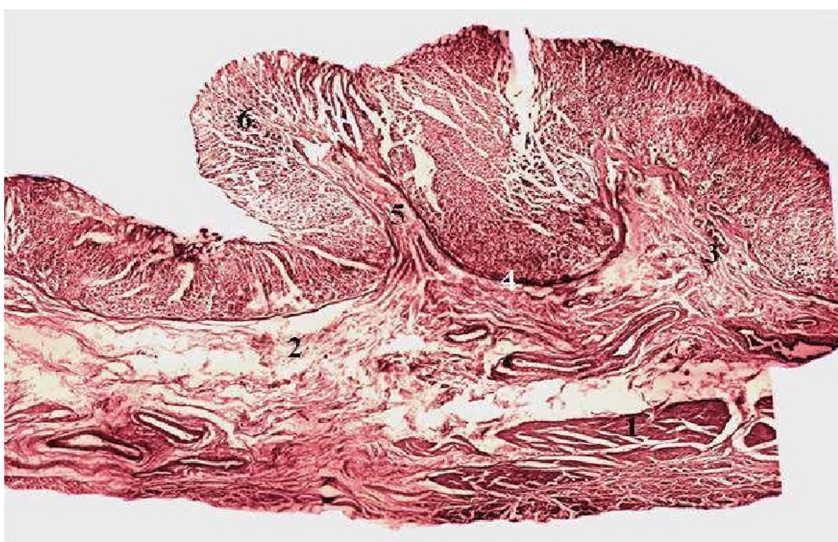
**Рис. 3.1.** Внешний рельеф слизистой оболочки пилорического отдела желудка человека по передней стенке (мужчина 58 лет). Инъекция кровеносных сосудов тушью с желатином. 1 – непостоянные складки, 2 – постоянные складки или желудочные поля.



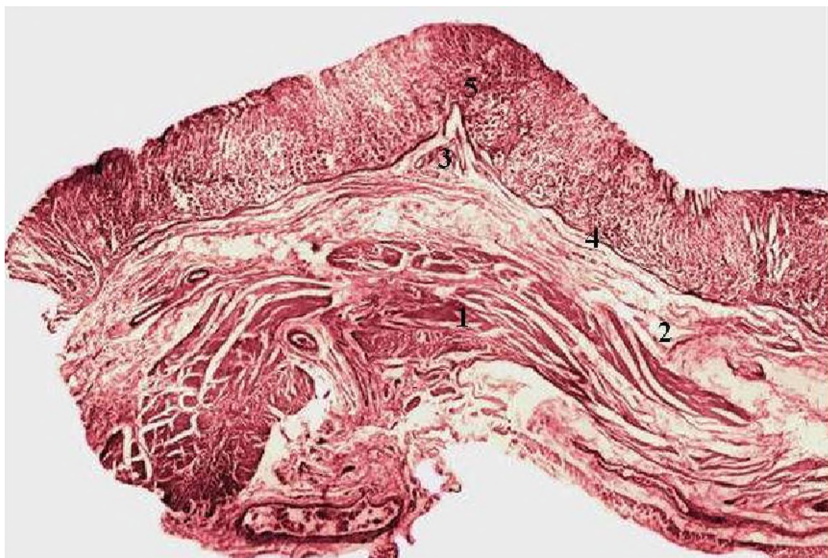
**Рис. 3.2.** Внешний рельеф интактной слизистой оболочки пилорического отдела желудка человека по задней стенке (мужчина 50 лет). 1 – постоянные складки или желудочные поля.



**Рис. 3.3. Внешний рельеф слизистой оболочки пилорического отдела желудка человека (по Пьерлуиджи Диано). Сканирующая электронная микроскопия.**

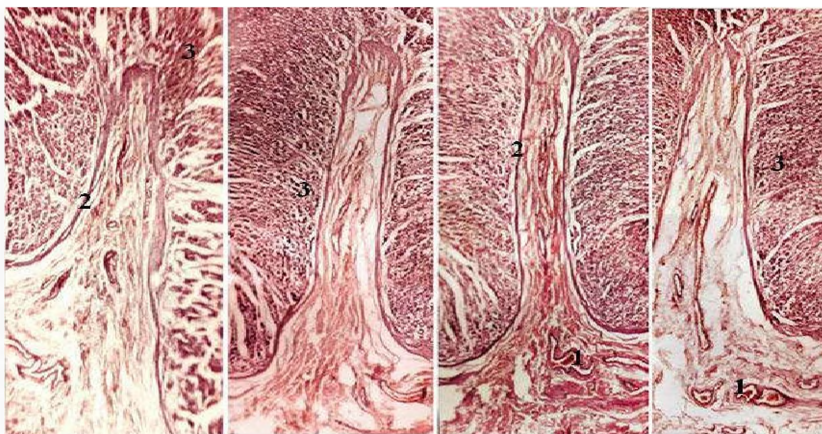


**Рис. 3.4. Желудочная стенка человека. Поперечный гистологический срез. Окраска по Ван-Гизону. Плоскостная фотореконструкция. Объектив 3,7. Окуляр 7. 1 – мышечная оболочка, 2 – подслизистая соединительнотканная прослойка, 3 – кровеносные сосуды, 4 – мышечная пластинка слизистой оболочки, 5 – соединительнотканная основа постоянных складок слизистой оболочки, 6 – слизистая оболочка.**



**Рис. 3.5. Гистотопографический поперечный срез желудочной стенки человека. Окраска по Ван-Гизону. Плоскостная фотореконструкция.**

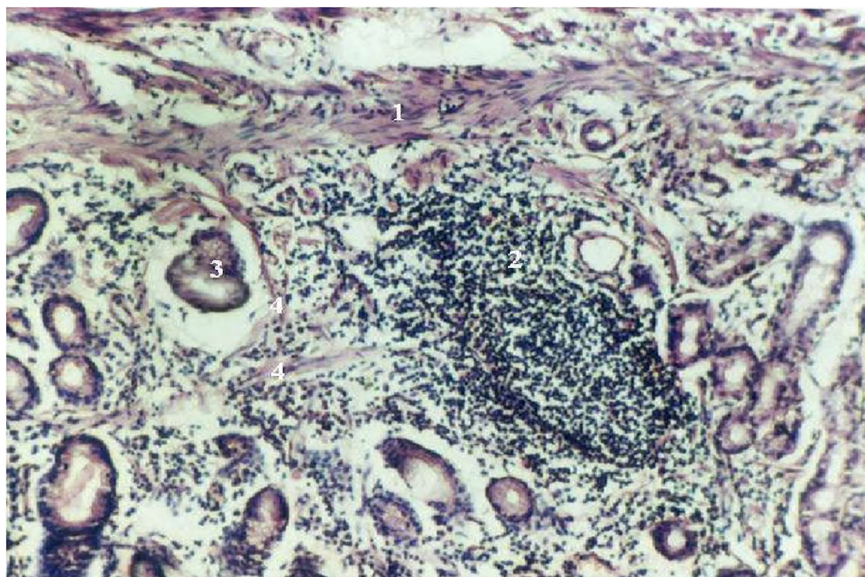
**Объектив 3,7. Окуляр 7.** 1 – мышечная оболочка, 2 – подслизистая соединительнотканная прослойка, 3 – кровеносные сосуды, 4 – мышечная пластинка слизистой оболочки, 5 – слизистая оболочка.



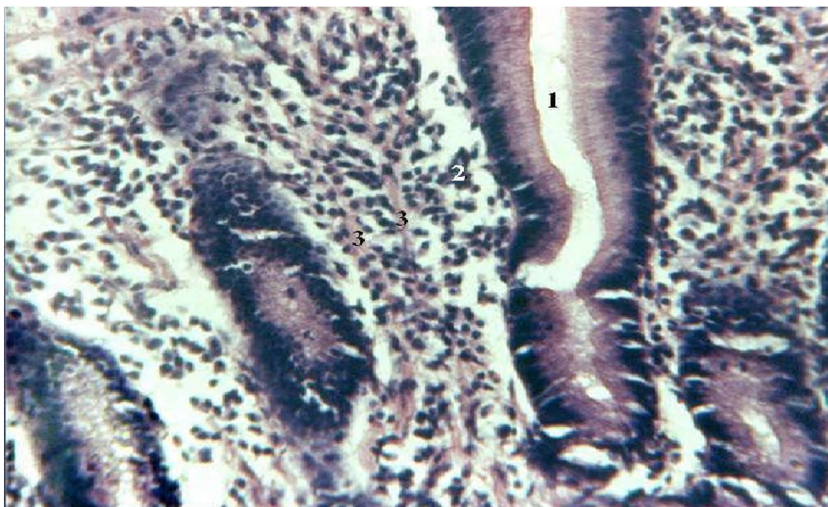
**Рис. 3.6. Серия гистологических срезов желудочной стенки человека. Окраска по Ван-Гизону. Объектив 10. Окуляр 7.** 1 – соединительнотканная основа постоянных складок слизистой оболочки с пролегающими в ней кровеносными микрососудами, 2 – мышечная пластинка слизистой оболочки, 3 – слизистая оболочка.



**Рис. 3.7. Слизистая оболочка желудочной стенки человека. Окраска по Ван-Гизону. Объектив 10. Окуляр 7.**  
 1 – мышечная пластинка слизистой оболочки.



**Рис. 3.8. Слизистая оболочка желудка человека. Гистологический срез. Окраска гематоксилином и эозином. Объектив 3,7. Окуляр 7.**  
 1 – мышечная пластинка слизистой оболочки, 2 – неинкапсулированный лимфатический фолликул, 3 – концевые отделы желудочных желез, 4 – гладкомышечные пучки в соединительнотканной строме собственной пластинке слизистой оболочки.

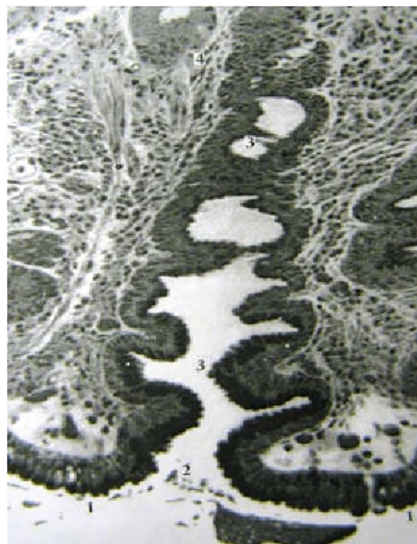


**Рис. 3.9.** Слизистая оболочка желудка человека. Гистологический срез.  
 Окраска гематоксилином и эозином. Объектив 10. Окуляр 7.  
 1 – протоки желудочных желез, 2 – диффузная лимфатическая инфильтрация соединительнотканной стромы слизистой оболочки, 3 – гладкомышечные межжелезистые интрузии.

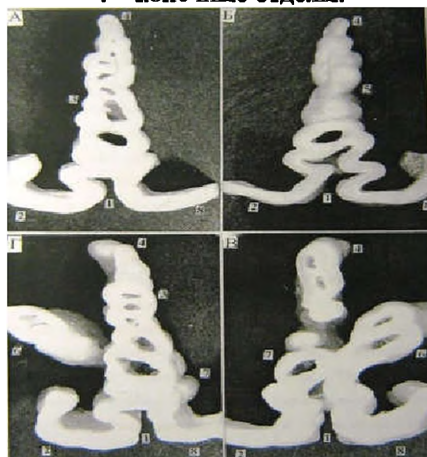


**Рис. 3.10.** Слизистая оболочка желудка человека. Гистологический срез.  
 Окраска гематоксилином и эозином. Объектив 10. Окуляр 7.  
 1 – желудочная ямка, 2 – протоки желудочных желез, 3 – диффузная лимфатическая инфильтрация, 4 – гладкомышечные интрузии, 5 – базальная мембрана покровного эпителия слизистой оболочки, 6 – покровный эпителий.

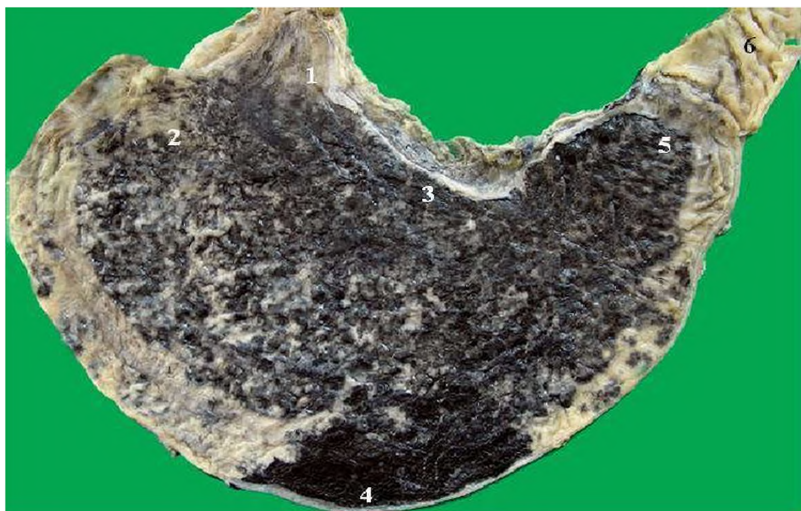




**Рис. 3.11.** Один из серийных полутонких срезов слизистой оболочки привратникового отдела желудка, на основании которых выполнена многослойная пластическая реконструкция железы. Окраска толуидиновым синим. Окуляр 10, гомаль 3. 1 – покровный эпителий; 2 – желудочная ямочка; 3 – центральный выводный проток; 4 – конечные отделы.



**Рис. 3.12.** Объемные модели желудочных желез (многослойная пластическая реконструкция по серии полутонких срезов). А, Г – вид со стороны первого среза; Б, В – вид со стороны последнего среза. 1 – желудочная ямочка; 2 – покровный эпителий; 3 – центральный отдел железы; 4 – конечные отделы; 5 – боковые вздутия; 6 и 7 – место слияния трех смежных желез; 8 – ворсинчатые складки.



**Рис. 4.1. Задняя стенка интактного желудка человека (мужчина 50 лет).** Вид со стороны слизистой оболочки. Инъекция кровеносных сосудов тушью с желатином. 1 – кардиальный отдел, 2 – дно желудка, 3 – малая кривизна, 4 – большая кривизна, 5 – пилорический отдел, 6 – двенадцатиперстная кишка.



**Рис. 4.2. Передняя стенка интактного желудка человека (мужчина 65 лет).** Вид со стороны слизистой оболочки. Инъекция кровеносных сосудов тушью с желатином. 1 – кардиальный отдел, 2 – дно желудка, 3 – малая кривизна, 4 – большая кривизна, 5 – пилорический отдел, 6 – двенадцатиперстная кишка.



**Рис. 4.3. Кровеносное русло передней стенки интактного желудка человека (мужчина 53 лет). Вид с наружной поверхности. Полихромная инъекция кровеносных сосудов пластической массой «Протакрил – М» с последующей коррозией в кислоте. 1 – артерии и вены малого венечного тракта, 2 – трансверзо-контралатеральные артерии и вены, 3 – артерии и вены третьего порядка, 4 – артерии и вены большого венечного тракта.**

Под **инъекцией** (лат. *injection* – **выпрыскивание, вбрасывание**) понимают наполнение кровеносных и лимфатических сосудов разнообразными массами.

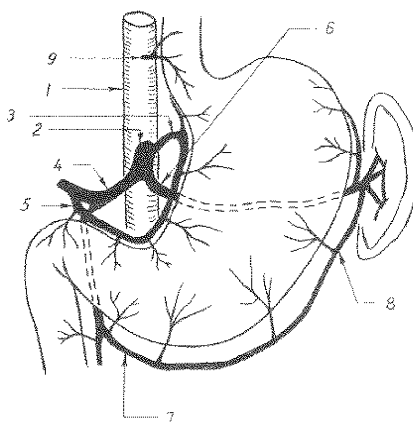
Перед инъекцированием вне- и внутриорганных сосудов желудка их необходимо отпрепарировать (стереоморфологический (макро-микроскопический) метод препарирования В.П. Воробьева). В нашем случае макро-микроскопическое исследование проводили как на трупах людей, так и на органокомплексах верхнего этажа брюшной полости и на изолированных препаратах желудка.

Выбор способа инъекции и инъекционной массы зависит от: а) объекта исследования; б) цели инъекции; в) способа дальнейшего исследования.

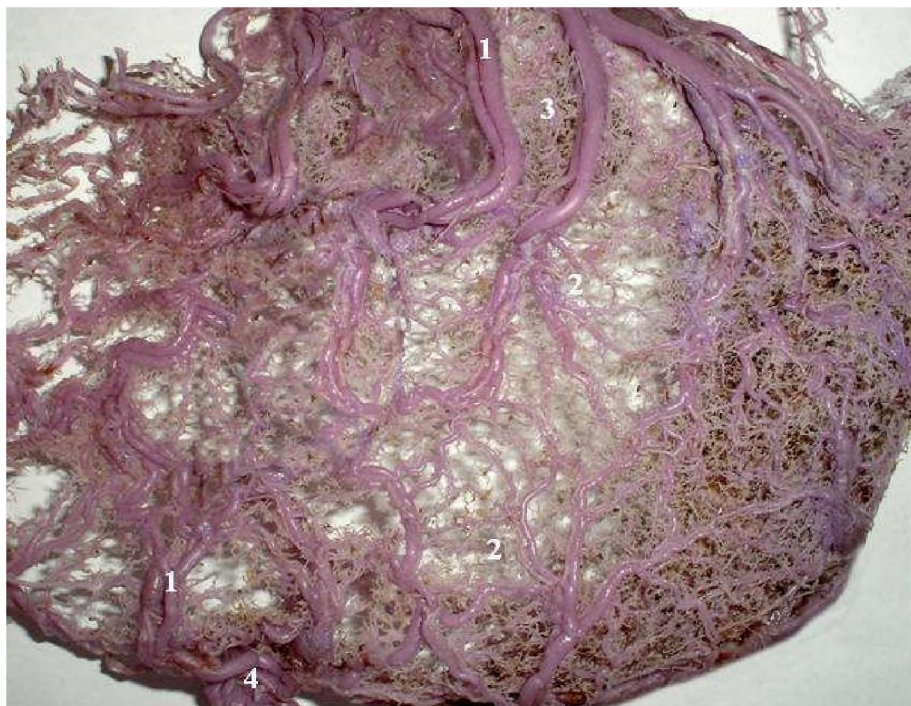
**Метод коррозии** (лат. *corrosio* – **разъедание**) – разрушение окружающих мягких тканей изучаемого органа, вызываемое химическими процессами, а именно вытравливание кислотами. Для получения коррозионных препаратов в качестве инъекционной массы в настоящее время используют современные быстротвердеющие стоматологические пластические массы.



**Рис. 4.4.** Кровеносное русло передней стенки интактного желудка человека (мужчина 54 лет). Вид с наружной поверхности. Монохромная инъекция кровеносных сосудов пластической массой «Протакрил – М» с последующей коррозией в кислоте. 1 – артерии и вены малого венечного тракта, 2 – трансверзо-контралатеральные артерии и вены, 3 – артерии и вены третьего порядка, 4 – артерии и вены большого венечного тракта.



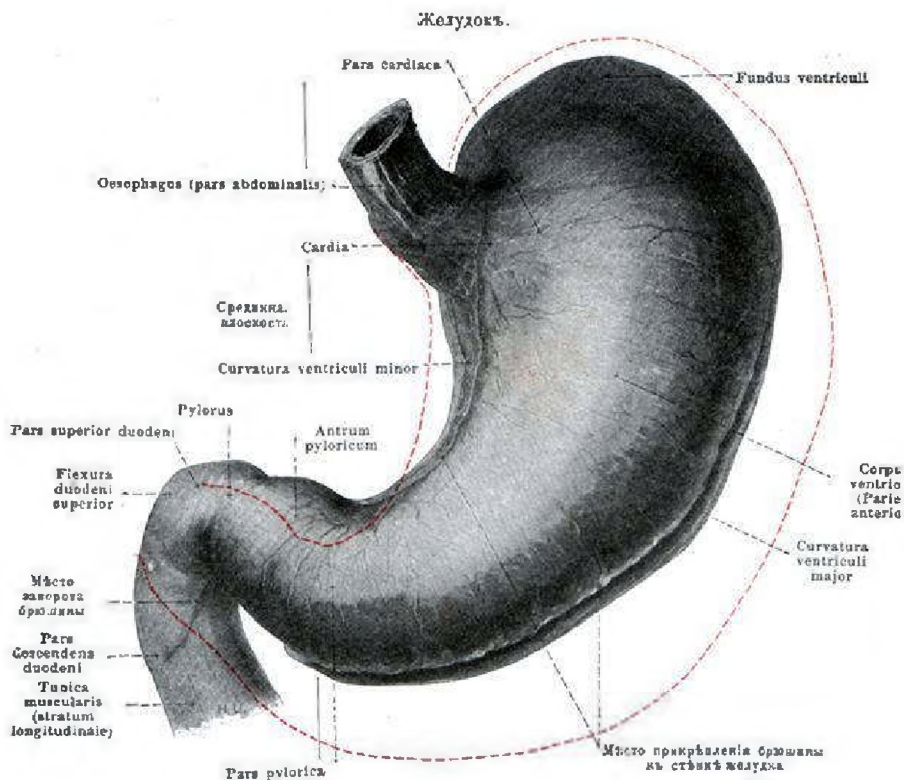
**Схема 1.1.** Кровоснабжение желудка. 1 – Aorta abdominalis, 2 – Tr. coeliacus, 3 – A. gastrica sin., 4 – A. hepatica communis, 5 – A. gastrica dext., 6 – A. lienalis, 7 – A. gastroepiploica dext., 8 – A. gastroepiploica sin., 9 – A. phrenica inf.



**Рис. 4.5. Кровеносное русло передней стенки интактного желудка человека (мужчина 54 лет). Вид с наружной поверхности. Односторонняя внутривенная инъекция пластической массой «Протакрил – М» (наполненного желудка воздухом) с последующей коррозией в кислоте.**

1 – трансверзо-контралатеральные артерии и вены, 2 – артерии и вены третьего порядка, 3 – кровеносная сеть подслизистого слоя, 4 – артерии и вены большого венечного тракта.

Воробьев Владимир Петрович (1876–1937) – советский анатом. В 1908 г. защитил докторскую диссертацию «Иннервация сухожилий человека». С 1910 – приват-доцент Харьковского университета; возглавлял также кафедру анатомии Харьковского женского медицинского ин-та. С 1917 г. и до конца жизни возглавлял кафедру анатомии Харьковского университета, был научным руководителем Украинского ин-та экспериментальной медицины и отдела морфологии этого ин-та. Разработал методику макро-микроскопического исследования периферической нервной системы, изучал нервы сердца и желудка, усовершенствовал методы консервации трупов. В 1924 гг. Возглавлял бригаду из бальзамирования тела В.И. Ленина. Автор пятитомного атласа по анатомии человека.

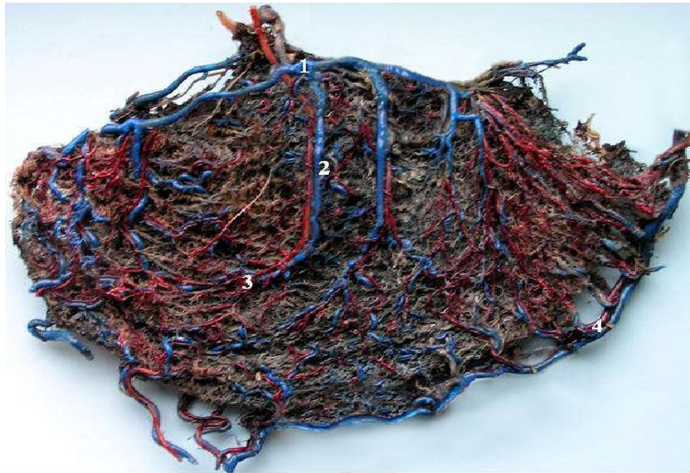


**Рис 4.6. Степень растяжения желудка по малой и большой кривизне (обозначено пунктирной линией) при его наполнении в норме (по В. Шпальтегольцу, 1904).**

**Шпальтегольц Вернер (1861–1940)** – немецкий анатом. В 1885 г. окончил медицинский ф-т Лейпцигского университета. В 1885–1892 гг. – ассистент в Лейпциге. В 1891. – доктор медицины. С 1892 г. – профессор нормальной анатомии, а с 1905 гг. – первый проректор и исполняющий обязанности профессора.

Научные исследования посвящены изучению кровеносных сосудов, мышц, кожи, сердца, разработке методов просветления анатомических препаратов.

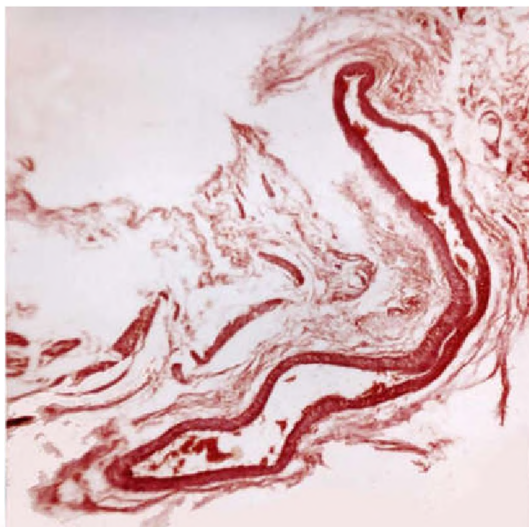
Автор трехтомного «Атласа анатомии человека», изданного в разных странах мира.



**Рис. 4.7. Кровеносное русло задней стенки интактного желудка человека (мужчина 53 лет). Вид с наружной поверхности. Полихромная инъекция кровеносных сосудов пластической массой «Протакрил – М» с последующей коррозией в кислоте. 1 – артерии и вены малого венечного тракта, 2 – трансверзо-контралатеральные артерии и вены, 3 – артерии и вены третьего порядка, 4 – артерии и вены большого венечного тракта.**



**Рис. 4.8. Поверхностное кровеносное сплетение задней стенки интактного желудка человека (мужчина 54 лет). Монохромная инъекция пластической массой «Протакрил – М» с последующей коррозией в кислоте. 1 – кровеносные сосуды малого венечного тракта, 2 – трансверзо-контралатеральные ветви, 3 – артерии и вены третьего порядка, 4 – кровеносные сосуды большого венечного тракта.**



**Рис 4.9.** Артериальный сосуд, направляющийся от поверхностного кровеносного русла через мышечную оболочку в подслизистый слой желудочной стенки. Гистологический срез, окраска гематоксилин-эозин. Объектив 3,7. Окуляр 7.



**Рис. 4.10.** Кровеносное русло подслизистого слоя передней стенки желудка в области малой кривизны. Монохромная инъекция пластической массой «Протакрил – М». Фрагмент рис. 4.4. 1 – трансверзо-контралатеральные сосуды, 2 – модульные ассоциации подслизистого кровеносного русла, 3 – кровеносные сосуды доставки и оттока крови в системе подслизистого кровеносного русла.





**Рис. 4.11.** Кровеносное русло подслизистого слоя задней стенки желудка в области большой кривизны. Монохромная инъекция пластической массой «Протакрил – М». Фрагмент рис. 4.8. 1 – трансверзо-контралатеральные сосуды, 2 – модульные ассоциации подслизистого кровеносного русла.

**Вирхов Рудольф (1821–1902)** – немецкий ученый, основоположник современной патологической анатомии, иностранный член-корреспондент Петербургской академии наук (1881). Родился в Шивельбене (Померания). В 1843 г. окончил Берлинский ун-т и защитил докторскую диссертацию. С 1856 г. – профессор патологической анатомии сначала Вюрцбургского, а затем Берлинского ун-та. В 1847 г. основал журнал «Архив патологической анатомии, патологической физиологии и клинической медицины» («Вирховский архив»). Занимался также антропологией и археологией. Автор теории клеточной патологии.

**Винслоу Яков (1669–1760)** – датский анатом. Родился в Оденсе. Медицинское образование получил в Голландии и Франции, член Французской академии наук. С 1705 г. – заведующий кафедрой анатомии в Сорбонне. Автор руководства «Анатомическое изложение структуры человеческого тела» (1732).

Рис. 4.12. Диаграмма, которая отображает сравнительную характеристику метрических показателей внутреннего диаметра кровеносных сосудов передней стенки желудка человека ( $M \pm m$ )

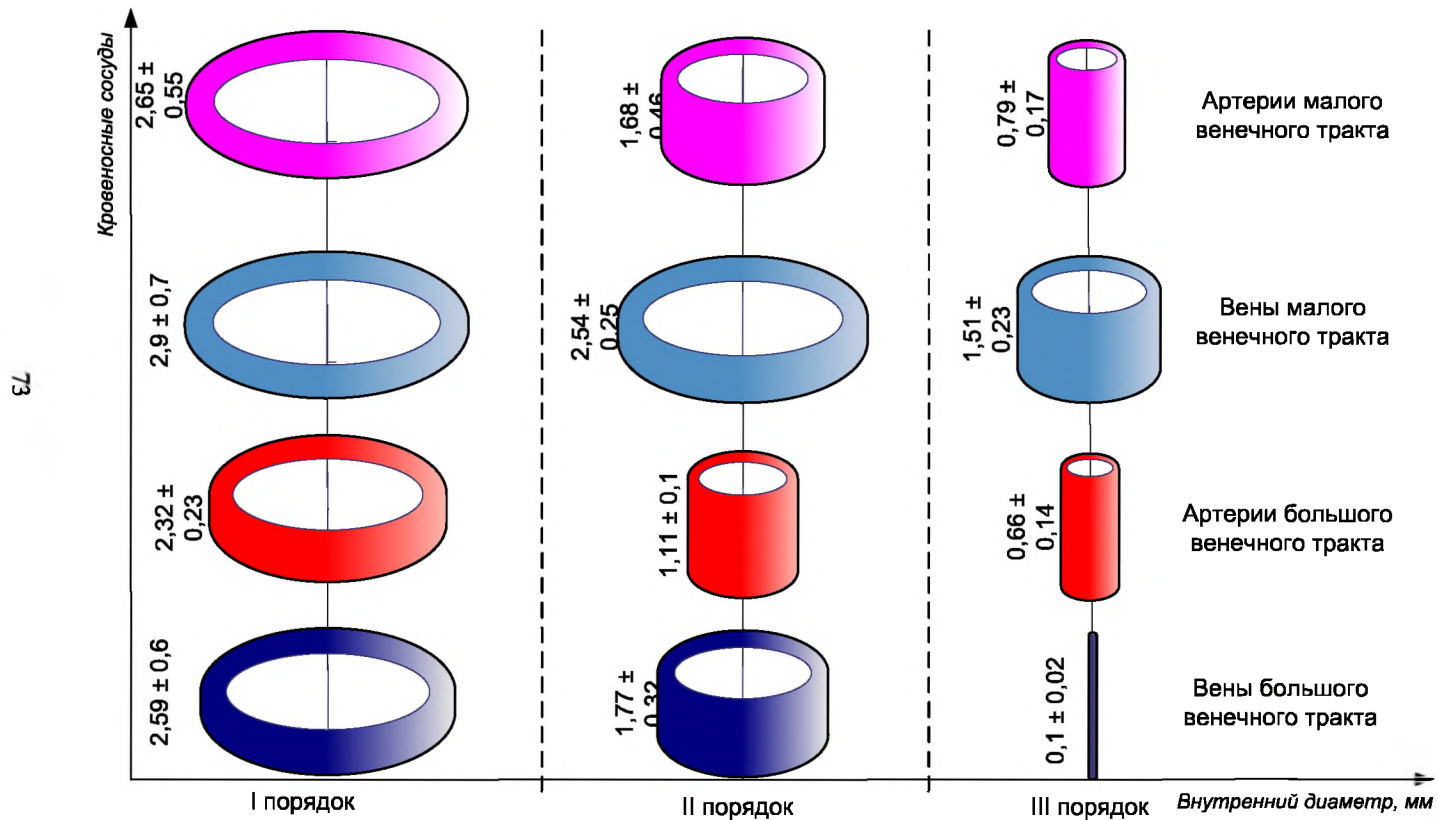


Рис. 4.13. Диаграмма, которая отображает сравнительную характеристик метрических показателей внутреннего диаметра кровеносных сосудов задней стенки желудка человека ( $M \pm m$ )

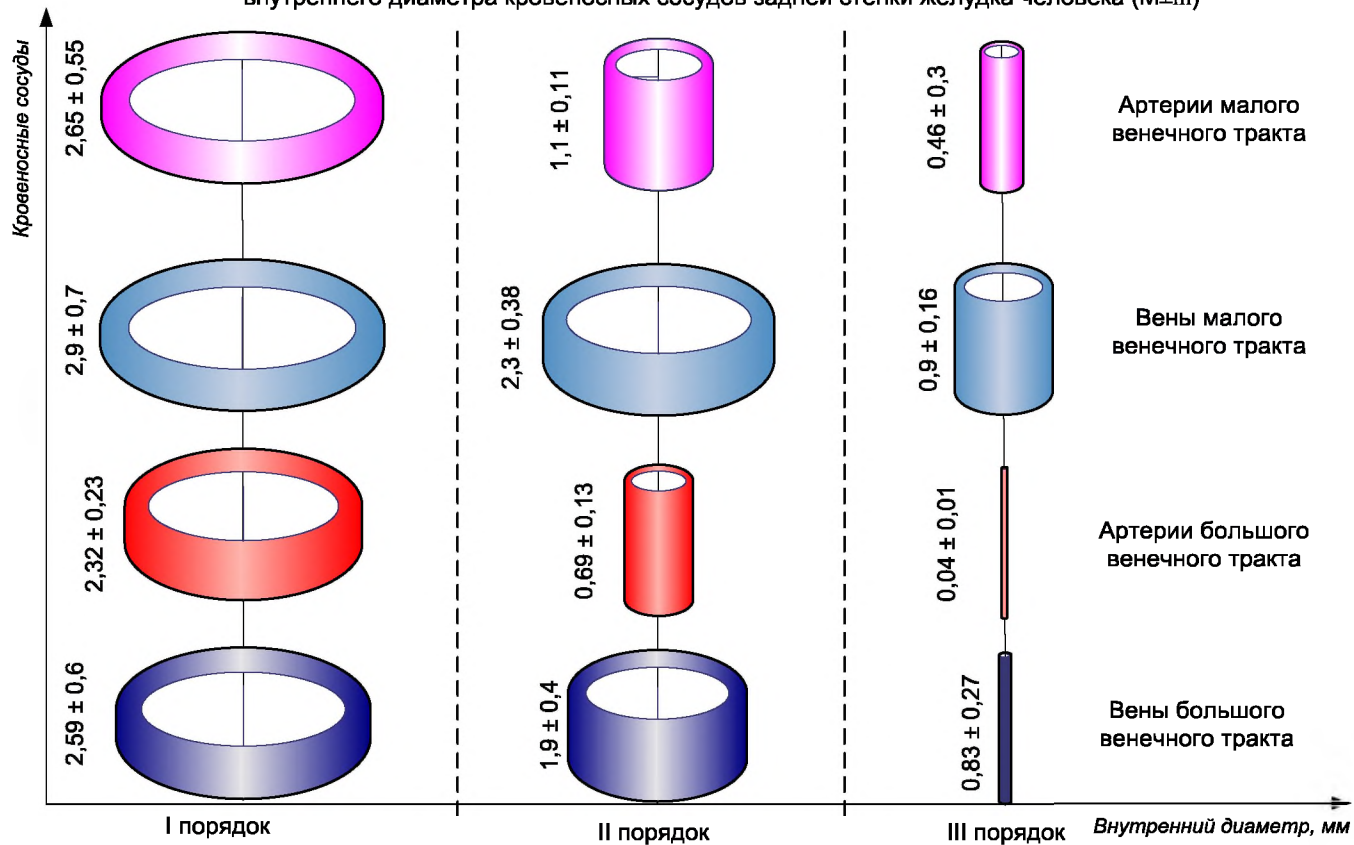


Рис. 4.14. Диаграмма, которая отображает сравнительную характеристику метрических показателей внутреннего диаметра вен желудка человека ( $M \pm m$ )

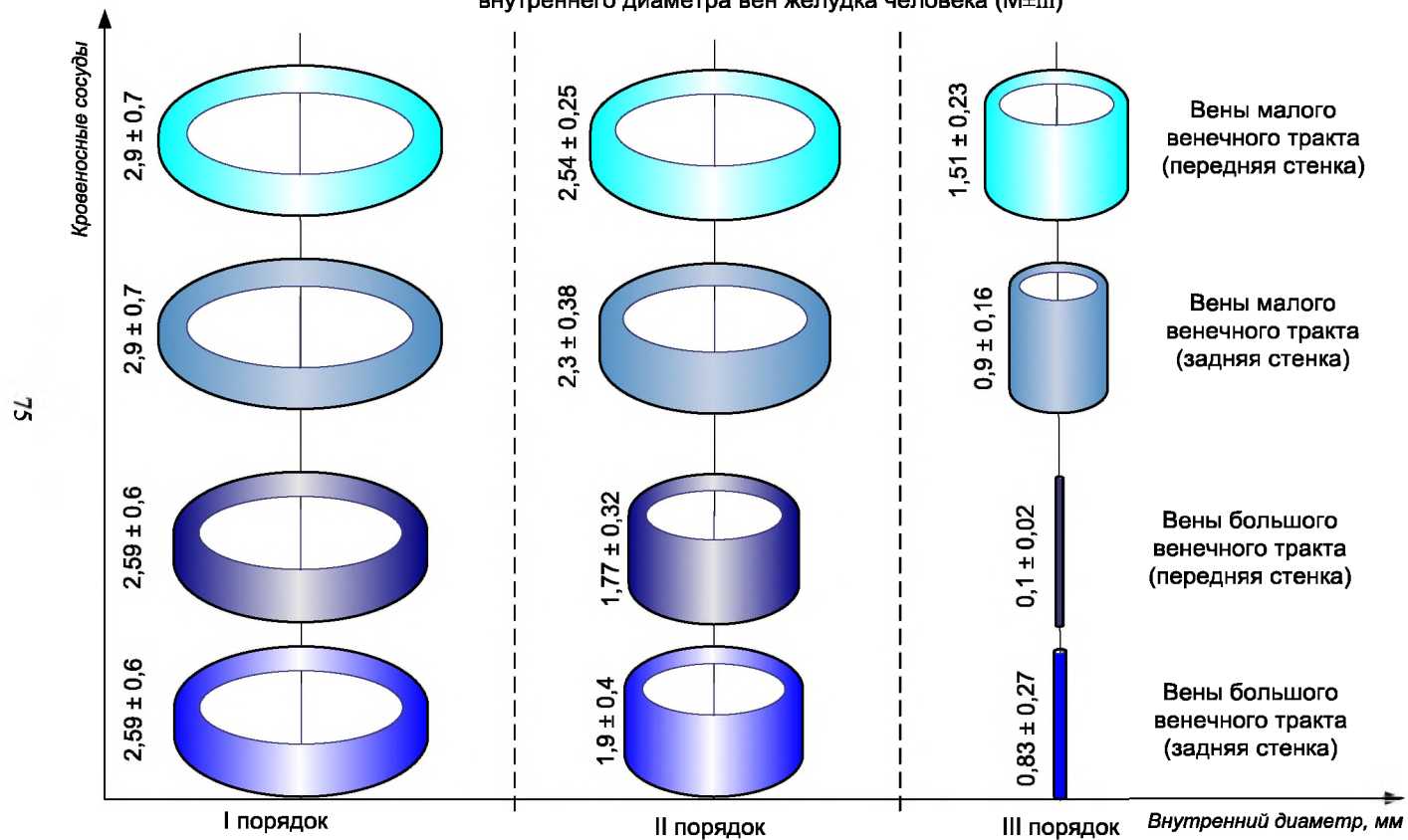
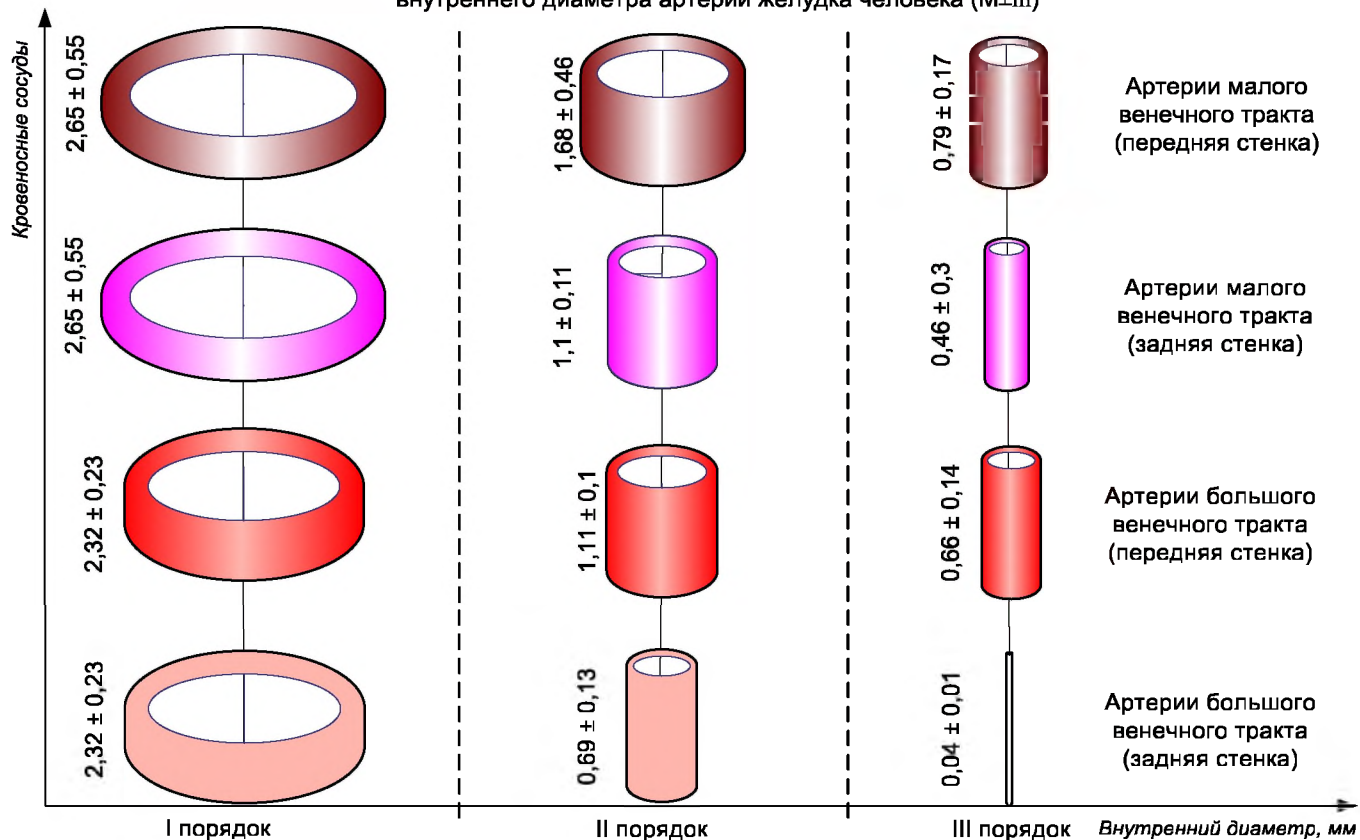


Рис. 4.15. Диаграмма, которая отображает сравнительную характеристику метрических показателей внутреннего диаметра артерий желудка человека ( $M \pm m$ )

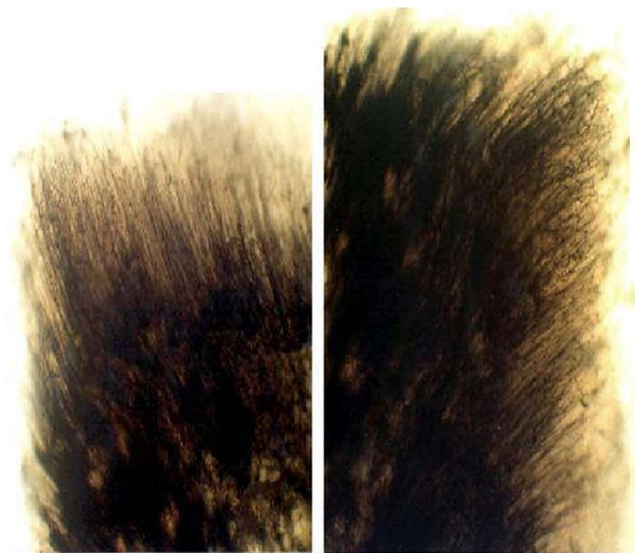




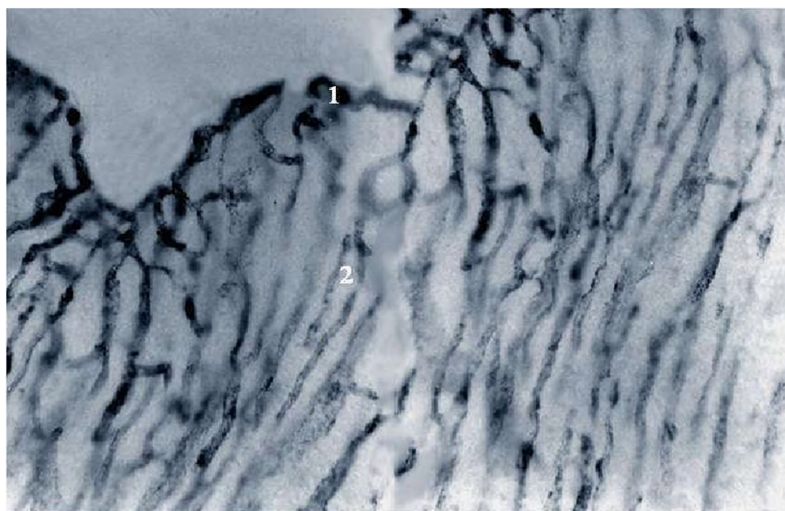
**Рис. 4.16. Кровеносные сосуды передней стенки интактного желудка человека (мужчина 40 лет). Вид со стороны слизистой оболочки. Полихромная инъекция пластической массой «Протакрил – М» с последующей коррозией в кислоте. Объяснение в тексте.**



**Рис. 4.17. Кровеносные сосуды задней стенки интактного желудка человека (мужчина 53 лет). Вид со стороны слизистой оболочки. Полихромная инъекция пластической массой «Протакрил – М» с последующей коррозией в кислоте. Объяснение в тексте.**

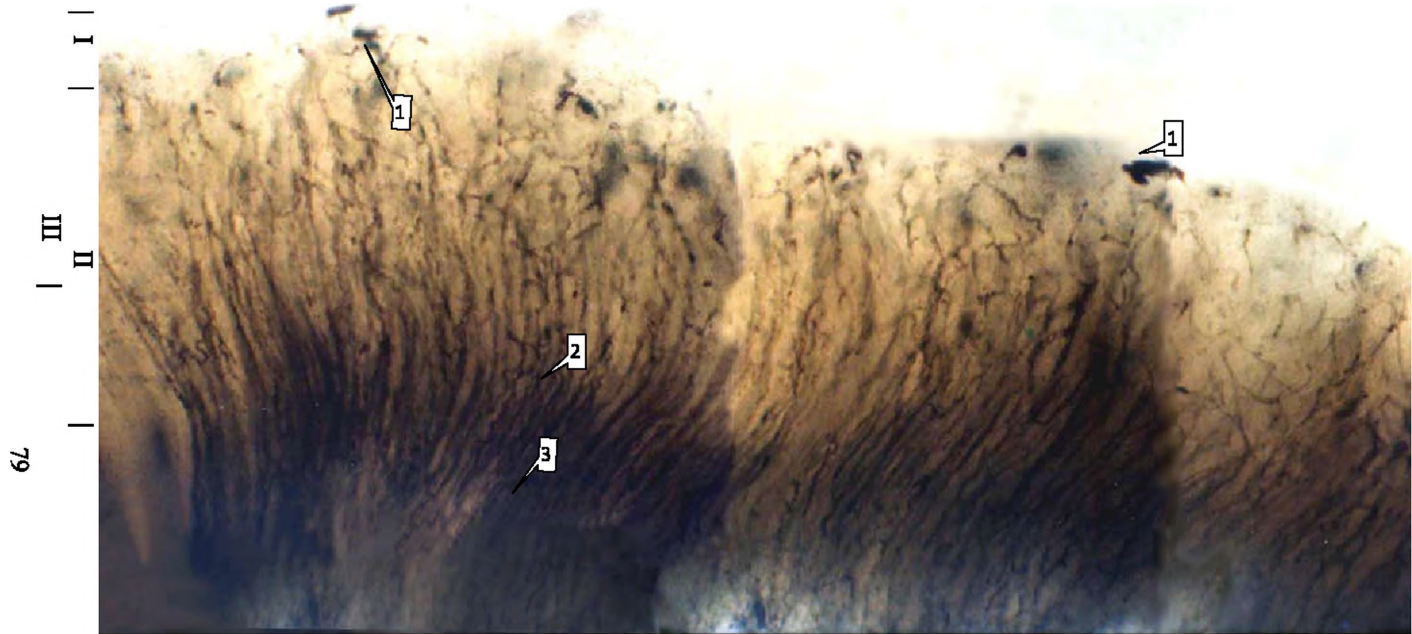


**Рис. 4.18.** Обзорные снимки эпоксидных блоков с заключенными участками желудочной стенки. Инъекция кровеносных сосудов тушью с желатином. Прямая проекция к поверхности слизистой оболочки.  
Объяснение в тексте.



**Рис. 4.19.** Кровеносные микрососуды слизистой оболочки желудка человека. Инъекция тушью с желатином. Пластика эпоксидного шлифа толщиной 0,2 мм. Объектив 3,7. Окуляр 7.

1 – кровеносные микрососуды подслизистого слоя, 2 – кровеносные микрососуды срединной толщи слизистой оболочки.



**Рис. 4.20. Кровеносные микрососуды слизистой оболочки желудка. Инъекция тушью с желатином. Пластинка эпоксидного шлифа толщиной 0,5 мм. Плоскостная фотореконструкция. Объектив 2,5. Окуляр 7.**

- I – зона подслизистого слоя, II – зона собственной пластинки слизистой оболочки, III – приэпителиальная зона.  
1 – кровеносные микрососуды пограничной зоны между слизистой оболочкой и подслизистым слоем,  
2 – срединная толщина слизистой оболочки, 3 – подэпителиальная зона слизистой оболочки.





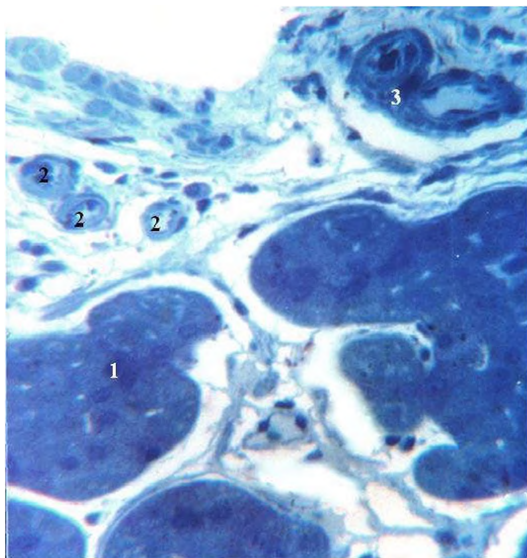
**Рис. 4.21. Кровеносное микроциркуляторное русло слизистой оболочки желудка человека.**

**Инъекция тушью с желатином. Пластика эпоксидного шлифа толщиной 0,5 мм.**

**Плоскостная фотореконструкция.**

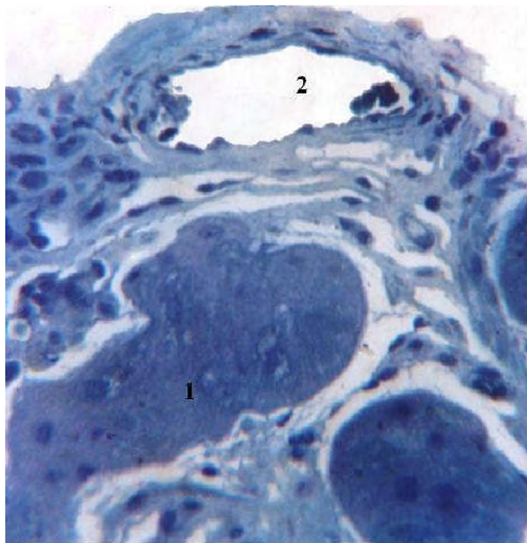
**Объектив 2,5. Окуляр 7.**

**I – зона подслизистого слоя, II – зона собственной пластинки слизистой оболочки, III – приэпителиальная зона.**



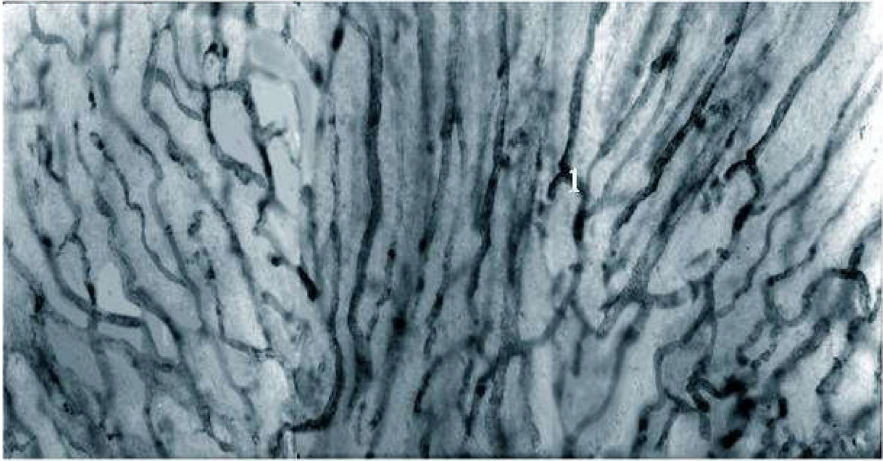
**Рис. 4.22.** Биоптат интактной слизистой оболочки желудка. Полутонкий срез. Окраска толудиновым синим. Объектив 40. Окуляр 7.

1 – концевые отделы желудочных желез, 2 – артериола в зоне мышечной пластинки слизистой оболочки, 3 – терминальная артерия в подслизистом слое.

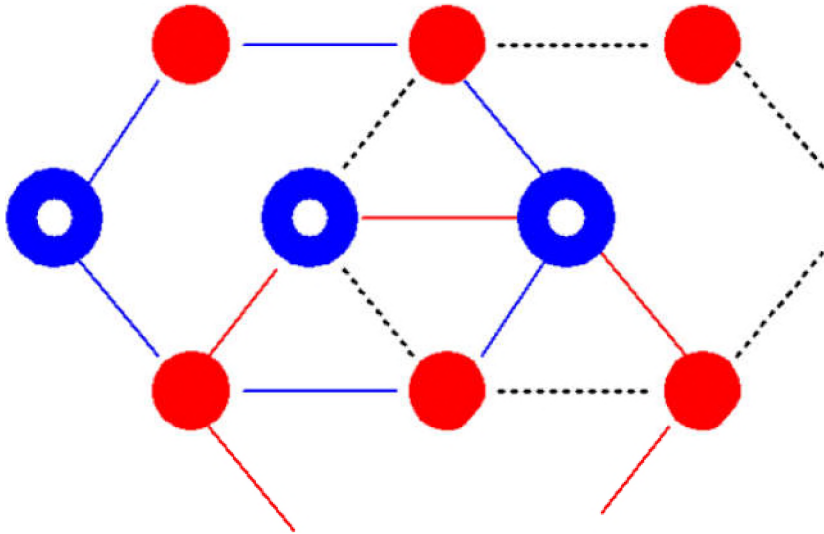


**Рис. 4.23.** Биоптат интактной слизистой оболочки желудка. Полутонкий срез. Окраска толудиновым синим. Объектив 40. Окуляр 7.

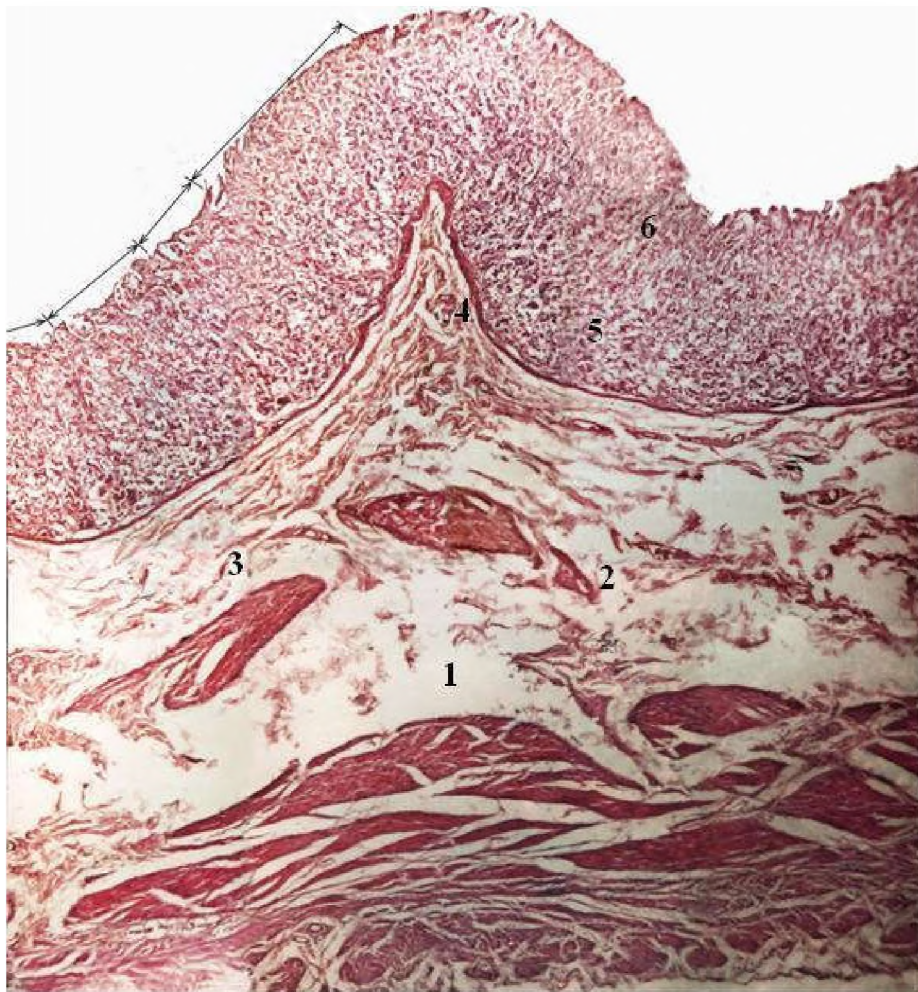
1 – концевые отделы желудочных желез, 2 – коллекторная венула в зоне мышечной пластинки слизистой оболочки.



**Рис. 4.24.** Кровеносное микроциркуляторное русло срединной толщи слизистой оболочки желудка человека. Инъекция тушью с желатином. Пластика эпоксидного шлифа толщиной 0,2 мм. Плоскостная фотореконструкция. Объектив 3,7. Окуляр 7.  
1 – артериоло-венулярный анастомоз.



**Рис. 4.25.** Принципиальная схема, иллюстрирующая порядок распределения аксиальных артериол и венул слизистой оболочки желудка, а также форму ее элементарных тканевых ячеек в плоскостной проекции.

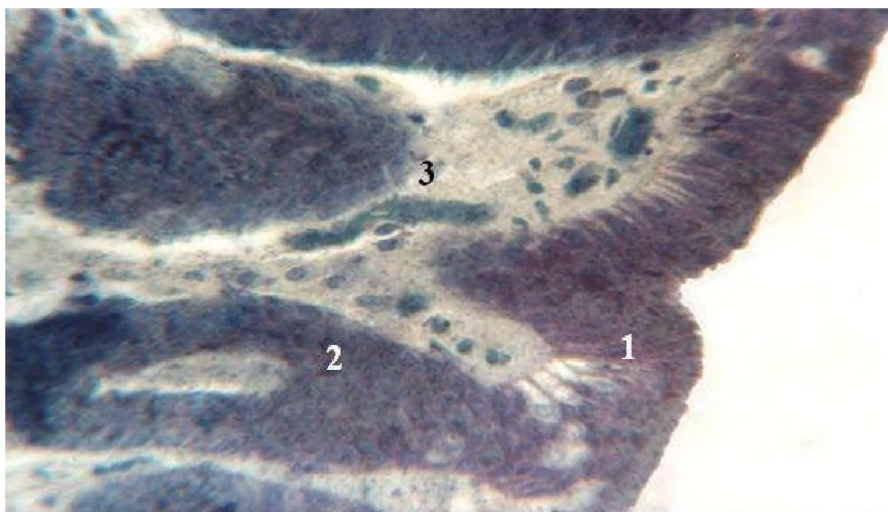


**Рис. 4.26. Желудочная стенка человека.**

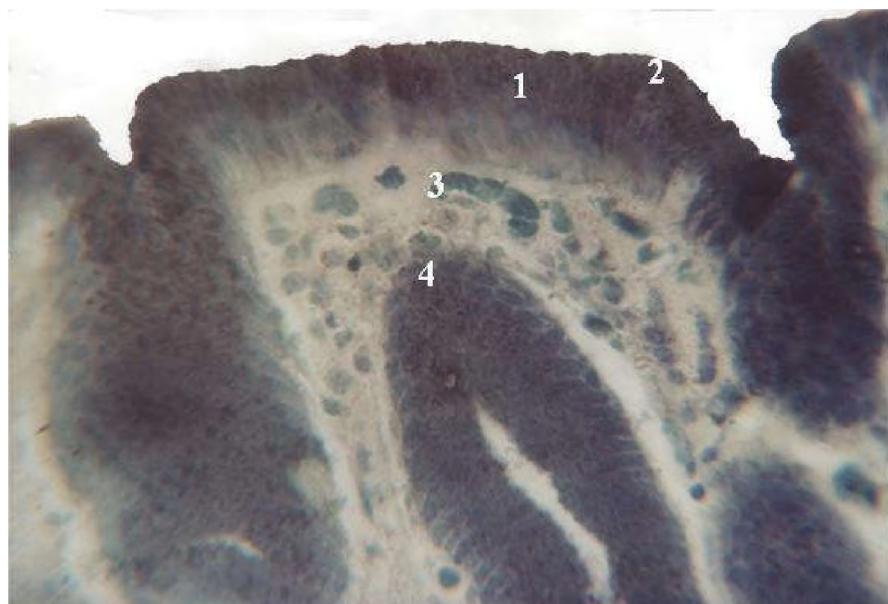
**Поперечный гистологический срез. Окраска гематоксилин-эозин.**

**Плоскостная фотореконструкция. Объектив 10. Окуляр 7.**

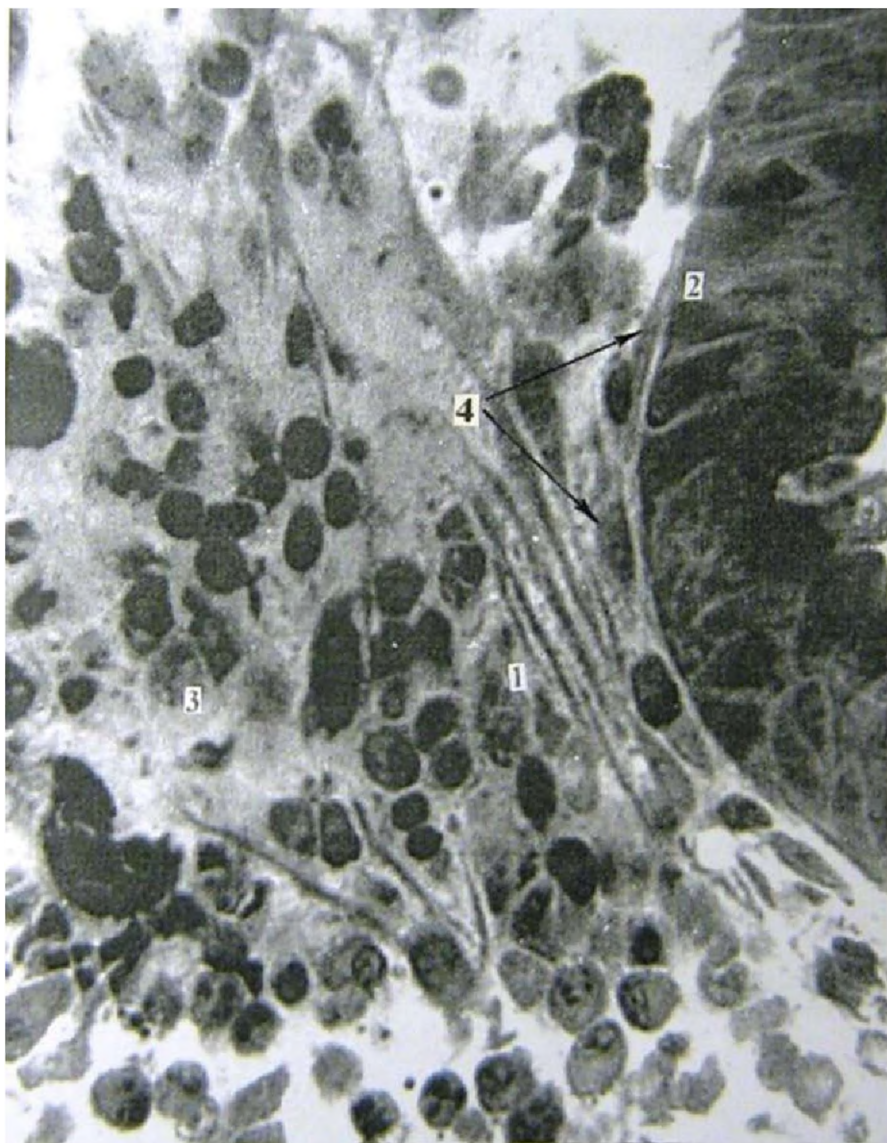
- 1 – мышечная оболочка, 2 – подслизистая соединительнотканная основа,  
 3 – отдельные мышечные пучки, 4 – дислокация кровеносных микрососудов  
 в подслизистом слое, 5 – мышечная пластинка слизистой оболочки,  
 6 – слизистая оболочка. Стрелками указаны пределы границ элементарных  
 тканевых ячеек слизистой оболочки.



**Рис. 4.27.** Биоптат интактной слизистой оболочки желудка. Полутонкий срез. Окраска толуидиновым синим. Объектив 40. Окуляр 7.  
 1 – покровный эпителий, 2 – выводные протоки желудочных желез, 3 – посткапиллярные вены.



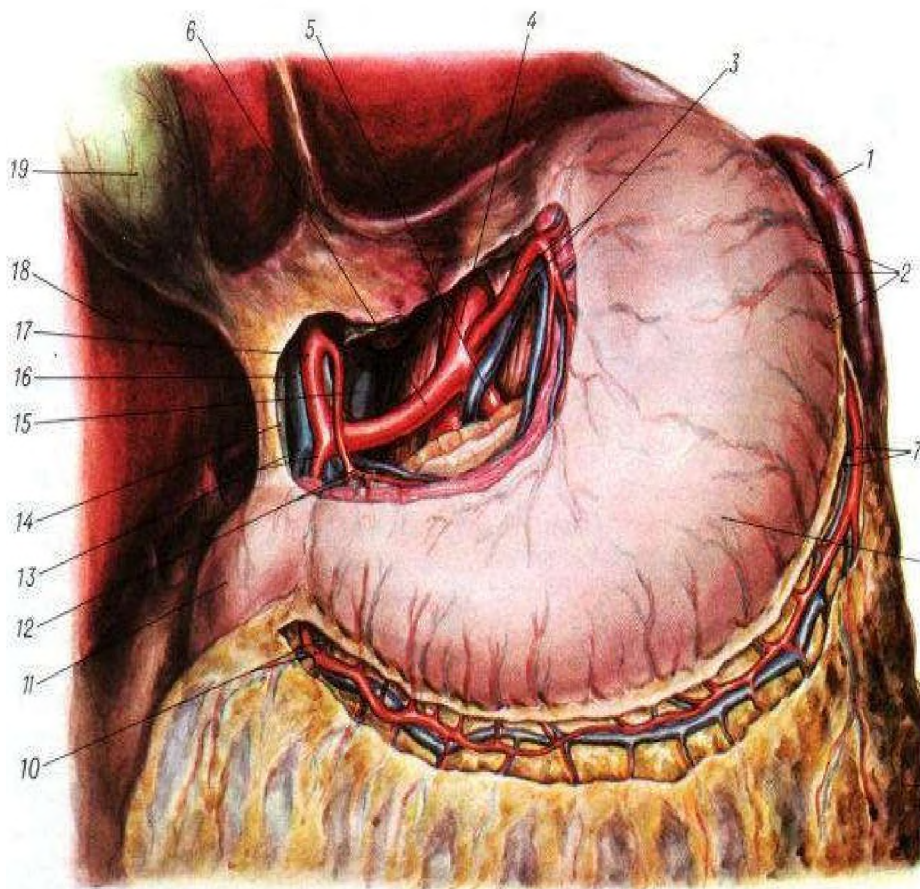
**Рис. 4.28.** Биоптат интактной слизистой оболочки желудка. Полутонкий срез. Окраска толуидиновым синим. Объектив 40. Окуляр 7.  
 1 – покровный эпителий, 2 – желудочная ямка, 3 – посткапиллярная вена, 4 – выводные протоки желудочных желез.



**Рис. 4.29.** Приэпителиальная зона слизистой оболочки пилорического отдела желудка. Полутопкий срез. Окраска толудиновым синим.

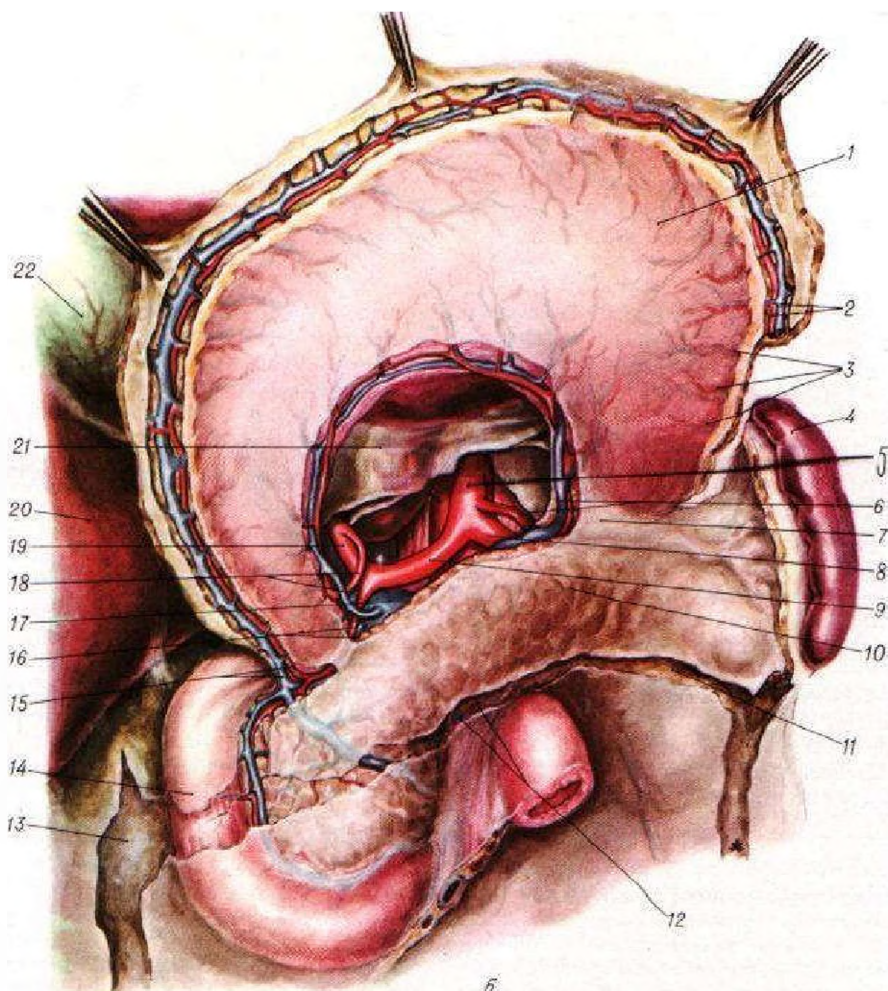
**Объектив 20, гомаль 3. Фото авторов.**

1 – пучки гладких миоцитов; 2 – стенка выводного протока желудочной железы; 3 – компоненты соединительной ткани; 4 – гладкие миоциты, цитоплазматические отростки которые заканчиваются в базальной мембране эпителиальной стенки выводного протока железы.



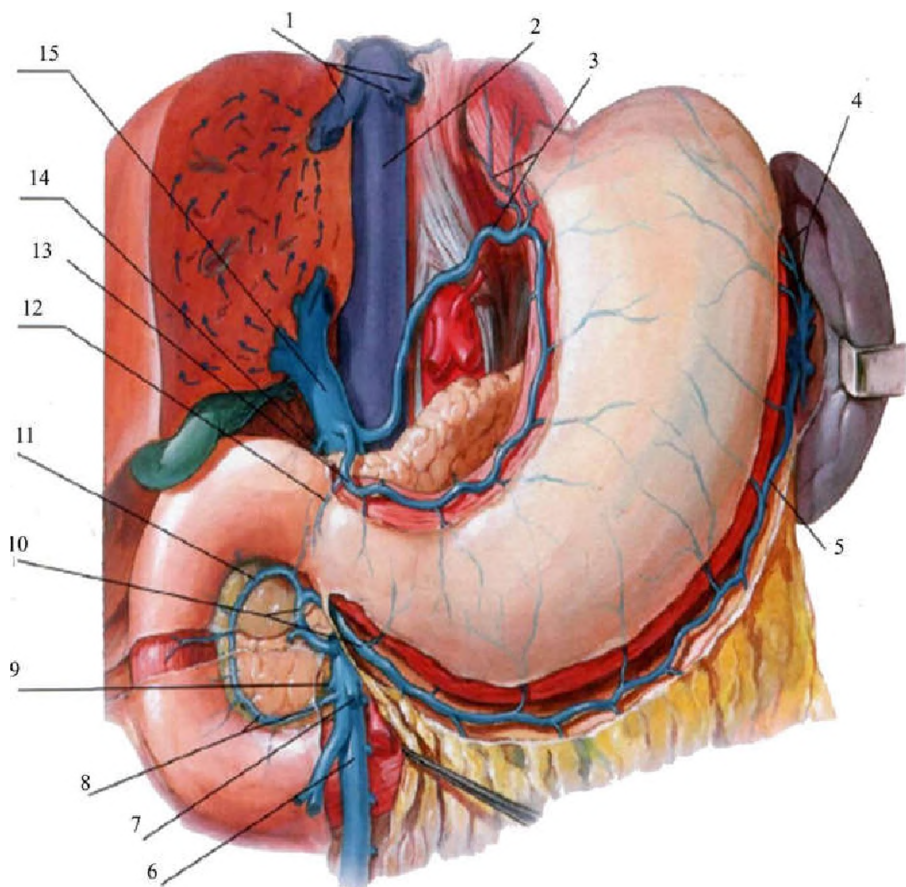
**Схема 1.2. Артерии желудка (спереди - малый сальник и париетальная брюшина частично отсечены) (по А.Н. Максименкову):**

1 – селезенка; 2 – короткие желудочные артерии и вены; 3 – левые желудочные артерия и вена; 4 – брюшной ствол; 5 – селезеночная артерия; 6 – общая печеночная артерия; 7 – левые желудочно-сальниковые артерия и вена; 8 – желудок; 9 – большой сальник; 10 – правые желудочно-сальниковые артерия и вена; 11 – двенадцатиперстная кишка; 12 – правые желудочные артерия и вена; 13 – желудочно-двенадцатиперстные артерия и вена; 14 – общий желчный проток; 15 – нижняя полая вена; 16 – воротная вена; 17 – собственная печеночная артерия; 18 – печень; 19 – желчный пузырь.

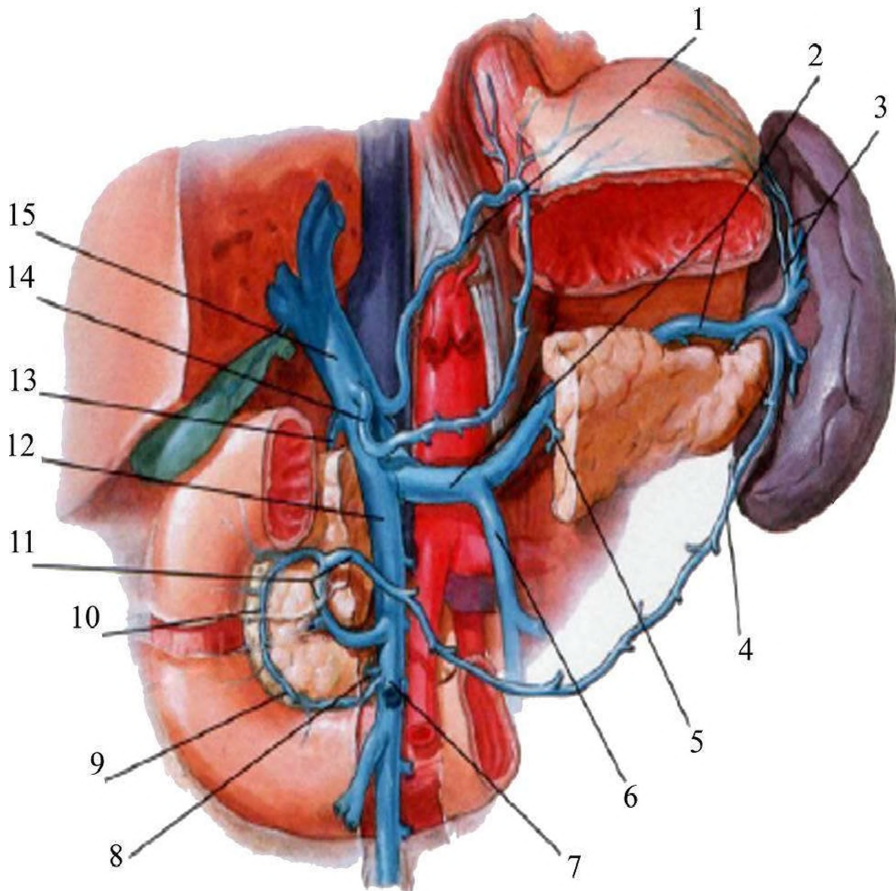


**Схема 1.3. Артерии желудка (сзади - желудочно-ободочная связка отсечена, желудок смещен вверх) (по А.Н. Максименкову):** 1 – желудок; 2 – левые желудочно-сальниковые артерия и вена; 3 – короткие желудочные артерии и вены; 4 – селезенка; 5 – брюшной ствол; 6 – левые желудочные артерия и вена, 7 – желудочно-поджелудочная связка; 8 – селезеночная артерия; 9 – общая печеночная артерия; 10 – поджелудочная железа; 11 – корень брыжейки поперечной ободочной кишки; 12 – средние ободочные артерия и вена; 13 – правая почка; 14 – двенадцатиперстная кишка; 15 – правые желудочно-сальниковые артерия и вена; 16 – желудочно-двенадцатиперстные артерия и вена; 17 – воротная вена; 18 – правые желудочные артерия и вена; 19 – собственная печеночная артерия; 20 – печень; 21 – печеночно-желудочная связка; 22 – желчный пузырь.



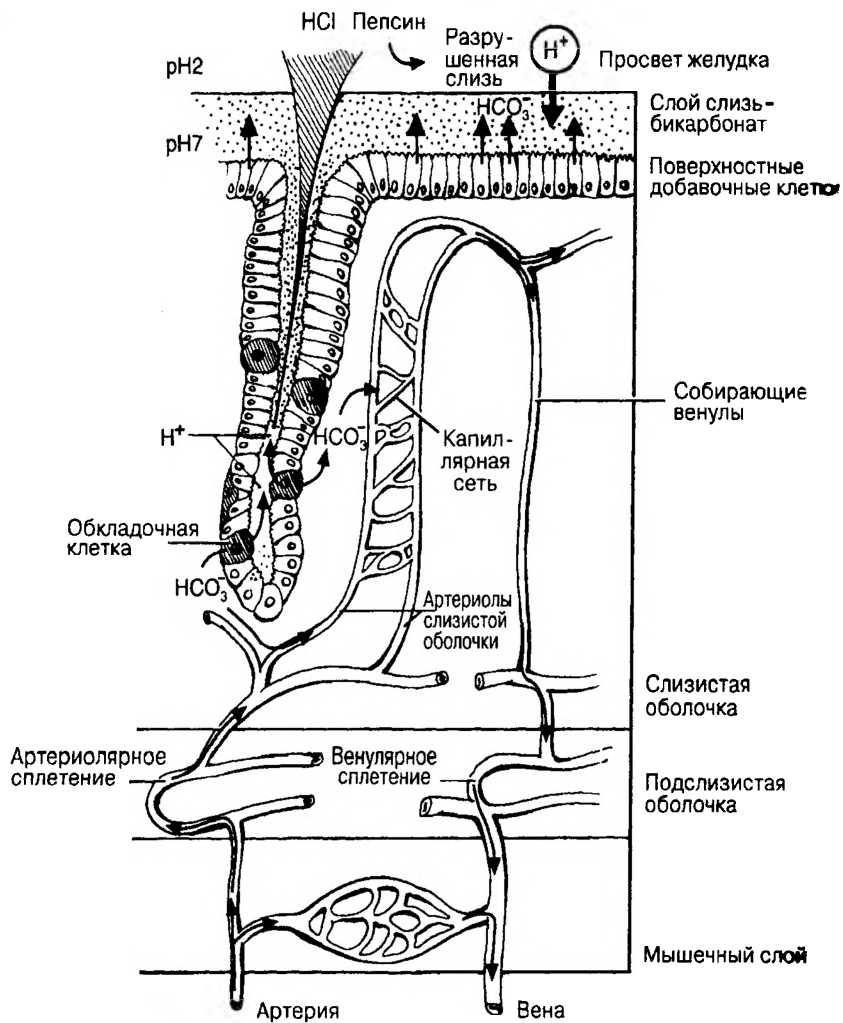


**Схема 1.4. Венозное русло желудка и смежных органов (по Ф Нэттеру).**  
 1 – vv. hepaticae, 2 – vena cava inferior, 3 – v. gastrica sinistra, 4 – vv. gastricae breves, 5 – v. gastroomentalis sinistra, 6 – v. mesenterica superior, 7 – v. colica media, 8 – v. pancreaticoduodenalis anterior inferior, 9 – v. pancreaticoduodenalis posterior inferior, 10 – v. gastroomentalis dextra, 11 – v. pancreaticoduodenalis anterior superior, 12 – v. prepylorica, 13 – v. gastrica dextra, 14 – v. pancreaticoduodenalis posterior superior, 15 – vena portae hepatis.



**Схема 1.5. Венозное русло желудка и смежных органов (желудок удален) (по Ф. Нэттеру).**

- 1 – v. gastrica sinistra, 2 – v. splenica, 3 – vv. gastricae breves,  
 4 – v. gastroomentalis sinistra, 5 – vv. pancreaticae, 6 – v. mesenterica inferior,  
 7 – v. colica media, 8 – v. pancreaticoduodenalis posterior inferior,  
 9 – v. pancreaticoduodenalis anterior inferior, 10 – v. pancreaticoduodenalis anterior superior, 11 – v. gastroomentalis dextra, 12 – v. mesenterica superior,  
 13 – v. pancreaticoduodenalis posterior superior, 14 – v. gastrica dextra,  
 15 – vena portae hepatis.



**Схема 1.6. Основные компоненты слизистого барьера и сосудистой сети желудка (По Yamada T., Alpers D.H., Owyang C.).**

**По результатам собственных исследований авторами получен  
декларационный патент на полезную модель**



**По результатам собственных исследований авторами получен  
декларационный патент на полезную модель**



**По результатам собственных исследований авторами получен  
декларационный патент на полезную модель**



**По результатам собственных исследований авторами получено  
рационализаторское предложение**



Коррозионные препараты позволяют установить, что поверхностное кровеносное русло передней стенки желудка по всему своему полю представляет собой единую коммуникационную систему, состоящую из многократно ветвящихся и делящихся сосудов убывающего порядка. При этом в каждой убывающей позиции ветвления (или деления), образующиеся ветви анастомозируют между собой, формируя два замкнутых в отдельности сплетения (артериальное и венозное). Совпадая между собой по синтопическим взаимоотношениям, оба сплетения отличаются большой степенью извилистости отдельных петлеобразных замкнутых звеньев. Но, имея общее подобие в конструкции, венозное русло передней стенки желудка по своей емкости явно преобладает над артериальным, что в основном отражает общую пропорциональную разность емкостных показателей между артериями и венами в организме человека.

Итак, к важнейшим морфологическим особенностям поверхностного кровеносного русла передней стенки желудка относятся:

1. Обширное повсеместное анастомозирование (закольцованность на всех уровнях ветвления) артериальных и венозных сосудов. Очевидно, что данная конструкция наиболее оптимально приспособлена к осуществлению равномерного дивергентного перераспределения артериальной крови по всему полю передней стенки желудка. Вместе с тем, в местах анастомозирования за счет встречных потоков крови должно возникать турбулентное движение с повышением ее скорости перемещения в дистальные звенья кровеносного русла.

В то же время подобная конструкция венозного русла создает условия для беспрепятственного конвергентного оттока крови с одновременной редукцией ее давления и скорости.

2. Артерии и вены большого венечного тракта, а также отходящие от них к желудку ветви, отличаются большой степенью извилистости по сравнению с таковыми малого венечного тракта, что объясняется большей подвижностью и растяжимостью желудка по большой кривизне.



3. Вены малого венечного тракта и их притоки по сравнению с противоположными им большого венечного тракта отличаются большей шириной своего внутреннего просвета. По-видимому, это объясняется тем, что они впадают непосредственно в ствол воротной вены, где давление в относительном значении выше, чем в ее основных корневых притоках.

К этому следует добавить, что представленная выше картина является усредненным, то есть обобщенным образцом, полученным в результате анализа многих препаратов, отличающихся многообразием своего индивидуального проявления, которое, как известно, исключает точное копирование единого варианта. Поэтому отдельное описание каждого из них не имеет существенного смысла ни с теоретической, ни с практической точек зрения, хотя бы потому, что в отдельном конкретном случае невозможно предвидеть ту или иную форму. Естественно, при этом мы не имеем в виду какие-то крайние формы желудка или его аномалии.

Но этим не исчерпывается органоспецифическое своеобразие поверхностного кровеносного русла передней стенки желудка. Совершенно неожиданным оказалось обнаружение отчетливо выявляющихся на коронарных препаратах анастомозов между определенными ветвями артерий и вен. Иными словами, идет речь о наличии в кровеносном русле желудка прямых шунтирующих артерио-венозных анастомозов. Неожиданность данного факта заключается в том, что он противоречит основным положениям современной ангиологии, согласно которым шунтирующий кровоток предусмотрен только на уровне входа в кровеносное микроциркуляторное русло в виде артериоло-венозных анастомозов. Выявленные же нами артерио-венозные анастомозы локализируются преимущественно в области малой кривизны передней стенки желудка в виде сосудистых перепонок, диаметром около 0,2 мм, концы которых связывают две близко расположенные артерии, а промежуточная их часть соединена посредством коротких столиков с лежащими между артериями одной или двумя венами. Таким образом, получается как бы двойной артерио-венозный анастомоз. Обращает

внимание то, что соустье поперечно пролегающего шунтирующего сосуда с венами настолько коротко, что должно находиться непосредственно в адвентициальной оболочке венозной стенки. В связи с тем, что к данному вопросу нам еще придется вернуться, здесь мы ограничимся только этим сообщением.

Несмотря на внешнее подобие кровеносного русла передней и задней стенок желудка, все же оказывается, что в задней стенке имеются свои отличительные особенности ангиоархитектоники (рис. 4.7, 4.8). В общих чертах она может считаться вариантом описанной выше картины, а именно, здесь, как и на передней стенке, кровеносное русло построено на основе повсеместного анастомозирования по нескольким уровням ветвления исходных стволов, которыми являются задние боковые ветви малого и большого венечных трактов. Здесь уместно отметить, что данные сосуды передней и задней поверхностей желудка правомерно было бы называть поперечно-противоположными или трансверзо-контралатеральными ветвями, в связи с тем, что они ориентированы поперечно к кардио-пилорической оси желудка и лежат на противоположных стенках желудка.

К особенностям кровеносного русла задней стенки желудка относится, во-первых, то, что его артерии и сопровождающие их вены характеризуются заметно меньшей степенью извилистости. Прежде всего, это относится к поперечно-противоположным ветвям, отходящим почти под прямым углом от малого венечного тракта. На некоторых препаратах они фактически имеют прямолинейное направление с прямоугольной ориентацией к кардио-пилорической оси желудка. Во-вторых, поверхностная сеть кровеносного русла задней стенки желудка является менее густой, а ее отдельные петли выражены недостаточно отчетливо, в связи с частичным погружением их в зону подлежащей мышечной оболочки.

В-третьих, к наиболее важному факту конструкции поверхностного кровеносного русла задней стенки желудка относится обнаруженное нами наличие необычных и не фигурирующих в литературе окольных коммуни-

каций, которые представлены тонкими, прямолинейно ориентированными сосудами, транзитно проходящими через значительную площадь от одного звена кровеносного русла к другому. Примечательна их строгая ориентация. Как правило, они проходят под острым углом к трансверзо-коллатеральным сосудам.

Тщательное изучение приводит к выводу, что один конец такого сосуда связан с артериальным столиком определенного звена поверхностного русла, а другой, противоположный, – переходит в соразмерную ему по диаметру мелкую вену. В связи с тем, что диаметр данного окольного сосуда равен примерно 0,8 мм, то относить его к микрососудам не приходится. Из этого следует совершенно определенное заключение, что в поверхностной сети кровеносного русла задней стенки желудка, также как и передней, имеются прямые шунтирующие пути кровотока. Эти факты исключают сомнение о реальном наличии в системе кровоснабжения желудка прямых шунтирующих коммуникаций, осуществляющих возможность транзитного переноса крови из артериального русла в венозное.

Дополнительным подтверждением сделанного нами вывода могут служить совершенно неожиданные для нас результаты, которые получены при проведении инъекции самотвердеющей пластмассы исключительно через венозные сосуды кровеносного русла желудка. После полимеризации и коррозии оказалось, что инъекционная масса заполнила не только вены, но и сопровождающие их артерии (рис. 4.5). Бесспорно, данное явление стало возможным только благодаря наличию между венозными и артериальными звеньями шунтирующих коммуникаций. Конечно, в данном случае нельзя исключить решающее значение истинных артериоло-веноулярных анастомозов. Но если это так, то мы получили бы в результате заполнения пластической массой и кровеносных микрососудов вплоть до прекапиллярных артериол. Более мелкие микрососуды капиллярного типа будут недоступны для проникновения в их просвет используемой нами пластической массы, из-за ее недостаточной дисперсности и возникающей ускоренной

полимеризации в предельно узких просветах. На полученных же нами препаратах оказались инъецированными только те кровеносные сосуды, которые хорошо различимы невооруженным глазом (диаметр около 0,2 мм). Впрочем, полностью исключить в этом явлении роль артериоло-венулярных анастомозов было бы не совсем обоснованно. Но предпочтительными путями при этом, несомненно, служат выявленные нами прямые шунтирующие коммуникации, способные осуществлять перенос из артериального в венозное русло значительно больших объемов крови по сравнению с возможностями артериоло-венулярных анастомозов.

Несомненно, в норме благодаря более высокому давлению артериальной крови по этим коммуникациям осуществляется шунтирующий кровоток из артериального в венозное русло. Однако, например, в условиях портальной гипертензии условия могут меняться на противоположные. Наглядной моделью этого могут служить результаты, упомянутого нами выше опыта, полученные при односторонней инъекции венозного русла желудка. Мы считаем, что полученные нами данные представляют немаловажный интерес при оценке некоторых патологических процессов не только желудка, но и других заболеваний пищеварительной системы. Более обстоятельно эти вопросы будут обсуждены в заключительной главе диссертации.

Из выше изложенного следует, что фигурировавшие в описании сосуды составляют поверхностный ярус кровеносного русла желудка, находясь покрытыми серозной оболочкой. Скрупулезное изучение коррозионных препаратов не дает оснований говорить о каких-либо ответвлениях, которые бы относились к серозному покрову, хотя в литературе приводятся описания самого поверхностного сосудистого русла, предназначенного осуществлять трофику самой серозной оболочки. Это противоречие можно объяснить двояко: или оно представлено только обменными микрососудами, диаметр которых не соответствует дисперсности пластической массы, или же таковое практически отсутствует в связи с тем, что серозная оболочка из-за малой своей толщины может быть обеспечена питанием за счет интерстициальной

жидкости соединительной ткани подлежащего слоя, а также со стороны перитонеальной жидкости.

Однако во многих местах легко обнаружить у поверхности артериальных слепков малого и большого венечных трактов, а также трансверзо-контралатеральных ветвей ворсистые веточки микрососудов, которые пролегают на некотором протяжении вдоль стенки данного сосуда (рис. 4.3). Кроме того, можно проследить, что эти микрососуды, изгибаясь, направляются к стенке сопровождающей вены, образуя вокруг нее циркулярные петли. Встречаются также места, где из этих петель начинаются мелкие сосуды, теряющиеся в слепке данной вены. Бесспорно, что данный факт свидетельствует о наличии в стенках артерий и вен малого и большого венечных трактов и их ветвей собственной микрососудистой сети (ваза-вазорум).

Рассматривая поверхностное кровеносное русло желудка в целом, мы убедились в том, что оно представляет собой широкопетлистую сеть, петли которой образованы аркадным анастомозированием артерий и сопровождающих их вен (в отдельности) на разных уровнях ветвления таким образом, что самые крупные по диаметру аркадные сосуды находятся со стороны малой и большой кривизны, в промежуточной площади между которыми (на передней и задней поверхностях) они связаны аркадными петлями своих более тонких ответвлений. В связи с этим возникает необходимость провести их номинацию с указанием уровня порядка в данной системе ветвления. Поэтому, условимся считать, что общими источниками кровоснабжения желудка являются экстрамуральные или экстраорганные сосуды малого и большого венечных трактов, которые будут фигурировать в качестве артерий и вен первого порядка. В этом случае сосудами второго порядка будут рассматриваться поперечно-противоположные или трансверзо-контралатеральные сосуды, относящиеся уже к внутриорганным, или интрамуральным кровеносным коммуникациям. Эти последние являются источниками образования ветвей третьего порядка, которыми в основном

ограничиваются составные звенья поверхностной кровеносной сети желудка, ибо их дочерние ветви преимущественно внедряются штопоробразно вглубь желудочной стенки, где повсеместно анастомозируя между собой, формируют средний ярус густого сосудистого сплетения.

Инъекционно-коррозионные препараты позволили произвести прямые измерения диаметра пластмассовых слепков кровеносных сосудов первого, второго и третьего порядков с помощью штангенциркуля и микрометра. Результаты данных метрических исследований обобщены в прилагаемой таблице 4.1 и диаграммах (рис. 4.12, 4.13, 4.14, 4.15).

**Таблица 4.1. Метрические показатели внутреннего диаметра кровеносных сосудов желудка человека ( $M \pm m$ )**

порядок ветвления сосуда	внутренний диаметр сосудов малого венечного тракта, мм				внутренний диаметр сосудов большого венечного тракта, мм			
	Артерии		Вены		Артерии		Вены	
	передняя стенка желудка	задняя стенка желудка	передняя стенка желудка	задняя стенка желудка	передняя стенка желудка	задняя стенка желудка	передняя стенка желудка	задняя стенка желудка
<b>I</b>	2,65 ± 0,55	2,65 ± 0,55	2,9 ± 0,7	2,9 ± 0,7	2,32 ± 0,23	2,32 ± 0,23	2,59 ± 0,6	2,59 ± 0,6
<b>II</b>	1,68 ± 0,46	1,1 ± 0,11	2,54 ± 0,25	2,3 ± 0,38	1,11 ± 0,1	0,69 ± 0,13	1,77 ± 0,32	1,9 ± 0,4
<b>III</b>	0,79 ± 0,17	0,46 ± 0,3	1,51 ± 0,23	0,9 ± 0,16	0,66 ± 0,14	0,04 ± 0,01	0,1 ± 0,02	0,83 ± 0,27

Для изучения подслизистого кровеносного русла желудка человека первостепенная задача заключается в установлении места локализации этого сплетения в толще желудочной стенки. К сожалению, только на одних коррозионных препаратах эту задачу решить невозможно в связи с тем, что стенка желудка не такая толстая, чтобы можно было точно определить глубину залегания в ней сосудистых сетей, помня при этом относительность и

условность подобного топографического подхода. Ибо необходимо установить не только уровень залегания, но и выяснить, какова их взаимосвязь с другими звеньями общего кровеносного русла желудка. Поэтому пришлось прибегнуть к дополнительным морфологическим методам, одним из которых служил метод изготовления серийных гистологических срезов стенки желудка, заключенной традиционно в парафин. Для этих целей использовали разные по топографии части не только интактного желудка, но и те, сосуды которых предварительно были инъецированы тушью с желатином.

Кроме того, изучение кровеносного русла желудка, как отмечалось выше, в значительной мере затрудняет то, что толщина его стенки чрезвычайно изменчива из-за наличия многочисленных и различных по степени выраженности и форме складок, одни из которых являются непостоянными, подвергающимися сглаживанию при его растяжении, а другие отличаются определенным постоянством при любом функциональном состоянии.

Как было отмечено выше, доставка крови к подслизистому кровеносному руслу и эвакуация крови из него осуществляется соответствующими ветвями, берущими начало от артерий и вен третьего порядка поверхностного кровеносного русла желудка. Они представлены короткими извитыми стволиками, которые проходят насквозь мышечную оболочку (рис. 4.9). В пределах последней каких-либо заметных ответвлений от них не обнаружено. Естественно, возникла необходимость тщательно разобраться в этом вопросе. Для этого мы обратились к изучению гистологических препаратов, в процессе которого установлено, что мышечная оболочка на поперечных срезах состоит из отдельных пучков гладкомышечных клеток в поперечном, косом и тангенциальном сечениях, что в основном отражает известную трехмерную ориентацию ее слоев. Но особенно важно то, что эти мышечные пучки разделены между собой относительно широкими прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани. При этом наиболее обширными они являются со стороны подслизистого пространства, представляя, как-бы, его прямые ответвления, которые суживаются по направлению к самому поверхност-

ному подсерозному слою. При детальном микроскопическом изучении оказывается, что обменные кровеносные сосуды только изредка встречаются именно в этом подсерозном слое мышечной оболочки и отсутствуют в ее глубокой подслизистой зоне. Из этого следует два вероятных предположения: первое – источником образования кровеносных микрососудов поверхностного слоя мышечной оболочки являются сосуды поверхностного кровеносного русла желудка, второе – глубокие ее слои не требуют собственной системы кровоснабжения, в силу того, что трофика их может быть обеспечена за счет интерстициальной жидкости подслизистого слоя (пути внесосудистой микроциркуляции жидкости). Тем не менее, на гистологических срезах нередко обнаруживаются мелкие артериальные и венозные сосуды в различной плоскости сечения, однако, при внимательном просмотре серийных срезов оказывается, что они относятся к транзитным, связующим коммуникациям между поверхностным и подслизистым сплетениями кровеносного русла желудка. Исходя из этих данных, можно считать, что мышечная оболочка своего собственного кровеносного русла не имеет; ее трофика осуществляется со стороны поверхностных и, частично, подслизистых кровеносных сосудов, что находится в основном в согласии с мнением других авторов.

На инъекционно-коррозионных препаратах, рассматриваемых с внешней поверхности стенки желудка, подслизистое кровеносное сплетение в общих чертах обозримо в пределах границ сосудистых петель поверхностного кровеносного русла (рис. 4.10; рис. 4.11). Можно удостовериться в том, что оно по всей поверхности волнообразно искривлено в плоскости, соответствующей внешней форме непостоянных складок слизистой оболочки. В связи с этим внешне оно представляется не однообразным по своему общему виду и густоте. В целом же подслизистое кровеносное русло представлено густой сетью артериальных и венозных микрососудов, петли которой имеют неровную, извитую конфигурацию.

Но при этих общих внешних чертах в нем выделяются отдельные более густые зоны, напоминающие своей формой клубочки. При этом сами они



имеют различную форму внешнего очертания. Обычно округлые сочетаются по протяжению с удлинёнными формами. Но независимо от этого их внутренняя сетевая конструкция является идентичной. С внешней поверхности коррозионных препаратов хорошо видно, что эти клубочковые микрососудистые ассоциации связаны с сосудами поверхностного кровеносного русла двумя короткими, располагающимися рядом, стволиками, один из которых является артерией, а другой – веной. В данном случае речь идет о тех кровеносных сосудах, которые, прободая мышечную оболочку, оказываются в подслизистом пространстве, где они по модульному принципу обеспечивают доставку и отток крови в системе подслизистого микроциркуляторного русла.

Путем сопоставления результатов изучения коррозионных препаратов и гистологических серийных срезов было установлено, что данные клубочковые зоны кровеносного русла подслизистой основы соответствуют постоянным складкам (или желудочным полям) слизистой оболочки желудка. Напоминаем, что отростки подслизистой основы, внедряющиеся в толщу данных складок можно считать в качестве их соединительнотканной сердцевины, которая отчетливо отделена от собственно слизистой оболочки ее мышечной пластинкой. Последнюю следует считать пределом дислокации кровеносного русла подслизистой основы желудочной стенки. На гистологических срезах хорошо видно, что в центре соединительнотканной сердцевины постоянных складок (или желудочных полей) дислоцированы артериальные и венозные сосуды, которые являются источником кровоснабжения самой слизистой оболочки (рис. 4.16).

Последняя вполне обоснованно считается главенствующей тканевой основой функциональной деятельности желудка, ибо ей принадлежит обеспечение таких важнейших процессов пищеварения, как предварительное гидролитическое расщепление белковых и других веществ, осуществляющихся в условиях кислой среды, защита эпителиальных структур от повреждающего действия не только повышенной кислотности желудочного

сока совместно с протеолитическими ферментами, но и патогенных микроорганизмов, формирование химуса, удобоваримого для двенадцатиперстной кишки, а также процесса частичного всасывания жидкости с растворенными в ней мелкодисперсными веществами.

Косвенным подтверждением ведущей роли слизистой оболочки в функциональной деятельности желудка можно считать данные литературы, согласно которым из того общего объема крови, протекающего в единицу времени через все кровеносное русло желудка, более 70% приходится на долю слизистой оболочки.

Остальная ее часть циркулирует в кровеносном русле подслизистой основы (около 15%) и в поверхностных сосудах (около 13%). Из этого следует, что кровеносная сеть слизистой оболочки обладает пропорционально большей емкостью по сравнению с двумя последними, хотя она согласно данным литературы представлена только сосудами микроциркуляторного русла, изучение которого требует не только особого методического подхода, но и учета его топологических отношений с остальными тканевыми структурами слизистой оболочки.

Слизистая оболочка желудка по специфике своей организации и плотности компоновки эффекторных тканевых структур является в своем роде уникальной, ибо вмещает в себе бесчисленное множество и большое разнообразие эпителиальных структур (железы и покровный эпителий), обилие сократительных элементов и, кроме того, густую сеть кровеносных микрососудов, которые в своей общности имеют сложную пространственную организацию.

Убедиться в последнем, а вместе с тем и получить общее представление о чрезвычайной плотности сосредоточенности кровеносных микрососудов в толще слизистой оболочки желудка можно по инъекционно-коррозионным препаратам, рассматриваемых при разных небольших увеличениях с внутренней поверхности его стенки. В прямой проекции (под прямым углом зрения к внутренней поверхности желудочной стенки) она имеет вид щетинисто-

ворсистого поля, состоящего из бесчисленного множества, в большинстве своем стоймя расположенных, микрососудистых слепков (рис. 4.16). Можно легко отметить, что эта щетинисто-ворсистая поверхность несет на себе отпечатки складчатого рельефа слизистой оболочки. Поэтому отдельные складчатые возвышения, оказавшиеся в наклонном ракурсе к фокусной оси объектива, позволяют видеть данные микрососуды в их продольной ориентации (рис. 4.17). При несколько большем увеличении видно, что среди них отчетливо различаются шпилькообразные, попарно расположенные микрососуды, которые заканчиваются слепо. Однако это не дает оснований делать окончательный вывод о том, что они являются истинно терминальными микрососудами, ибо, как было отмечено выше, проникающие свойства используемой нами пластической массы «Протакрил-М» недостаточны для заполнения более мелких сосудов капиллярного типа.

Но на полученных нами коррозионных препаратах, имен но эти, отчетливо видимые кровеносные микрососуды оказываются терминальными. При этом, будучи распределенными попарно, они ориентированы к внутренней поверхности слизистой оболочки, а стало быть и к ее покровному эпителию под прямым углом.

Эти же препараты дают возможность установить источники их образования. При несколько большем увеличении отчетливо видно, что они являются в результате дихо- и трихотомического деления исходных, более крупных по калибру, кровеносных микрососудов. В связи с такой особенностью образования, каждый из них в отдельности имеет кистеобразную или звездчатую форму. Следует также отметить то, что эти образования распределены в плоскости слизистой оболочки равномерно в кластерном порядке.

Сопоставляя данные результаты с теми, которые получены при изучении гистологических срезов удается установить, что исходные источники образования кистеобразных (звездчатых) микрососудов принадлежат к ответвлениям подслизистого кровеносного русла, которые штопорообразно проникают в толщу слизистой оболочки, предварительно прободая

ее мышечную пластинку. При этом сразу же под ней они кистеобразно делятся таким образом, что одни из образующихся микрососудов принимают боковое направление, а другие – прямолинейно следуют в сторону покровного эпителия.

К сожалению, этим ограничиваются возможности получения информации об ангиоархитектонике слизистой оболочки с помощью инъекционно-коррозионных препаратов, а вопросов не решенных еще остается много. Поэтому для внесения ясности по некоторым из них мы прибегли к различным способам модификации известных в морфологии методов. Наиболее плодотворным оказалось комбинирование метода наливки кровеносного русла желудка тушью с желатином (по описанной выше технологии) с заключением (после фиксации и обезвоживания) в плотный компаунд эпоксидной смолы эпон-812 относительно обширных (примерно 5x7 мм) участков желудочной стенки. При условии качественной пропитки тканей эпоксидной смолой, что достигается в режиме, принятом в электронной микроскопии, получают равномерно просветленные блоки, в толще которых на большую глубину хорошо просматриваются заполненные тушью кровеносные микрососуды во всей своей полноте и при большей плотности их расположения в единице объема слизистой оболочки, чем при инъекции пластмассой. Вполне понятно, что это стало возможным благодаря значительно большей дисперсности туши.

За счет того, что некоторые эпоксидные блоки с заключенным участком стенки желудка, имели форму параллелепипеда с несколько скошенными боковыми гранями, то при их фотографировании на просвет в проходящем свете (в прямой проекции к внешней поверхности стенки желудка) становятся хорошо доступными для наблюдения под наклонным углом содержащиеся в толще кровеносные микрососуды, которые в своей общей совокупности создают картину преимущественно прямолинейной густой исчерченности через всю толщу слизистой оболочки желудка (рис. 4.18). Но на общем фоне этой отвесно-поперечной исчерченности отчетливо просматривается

петлевидная сеть кровеносных микрососудов, обозначающих принадлежность их к железистым структурам слизистой оболочки.

Однако, большая толстотная плотность целых эпоксидных блоков не позволяет более детально изучить их конструкцию, что побудило нас прибегнуть к изготовлению из отдельных блоков нескольких пластинчатых шлифов различной толщины. Это достигалось путем ряда последовательных операций: 1 – получение отдельных поперечных распилов с помощью сепаровочного диска, 2 – истончение их на наждачной бумаге, 3 – полировка с помощью пасты ГОИ, 4 – монтировка полученных шлифов на предметном стекле посредством полистирола. Перед последней операцией толщина каждого шлифа измерялась с помощью микрометра. В исследовании использованы шлифы толщиной 1 мм, 0,5 мм, 0,2 мм, изучение которых осуществлено в проходящем свете светового микроскопа при различных объективах (2,5; 3,7; 10).

При минимальном увеличении представляется возможность охватить всю толщу слизистой оболочки в ее поперечном сечении вместе с прилежащей частью подслизистой основы, что позволяет визуализировать частично кровеносные сосуды, дислоцированные в пограничной между ними зоне (рис. 4.19, 4.20). На шлифах, которые можно рассматривать в качестве толстых гистологических срезов, последние обнаруживаются в виде разрозненных сосудистых сегментов, которые по-разному отражают места отхождения от кровеносных сосудов подслизистого слоя ветвей, направляющихся через мышечную пластинку в толщу слизистой оболочки и их деление с образованием кистеобразных микрососудов. На этих препаратах становится очевидным, что последние не являются терминальными ветвями, ибо они дают начало образования густой сети кровеносного микроциркуляторного русла собственно слизистой оболочки желудка.

На прицельно изготовленных полутонких срезах установлено, что по характеру строения стенки артериальные микрососуды, направляющиеся из подслизистого слоя через мышечную пластинку в толщу слизистой оболочки, относятся к типичным артериолам (рис. 4.22).

В связи с тем, что на одном срезе данная прободающая артериола обнаруживается в виде нескольких поперечных профилей, то ее истинная форма должна иметь извитой или спиральный характер. Невдалеке от нее располагается венозный микрососуд, который по своей структуре относится к коллекторной вене, собирающей и отводящей кровь из гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки в подслизистое кровеносное сплетение (рис. 4.23).

При общем обзоре микрофотографий, прежде всего, обращает внимание самая примечательная особенность, состоящая в том, что плотность гемомикроциркуляторной сети слизистой оболочки прогрессивно возрастает по направлению к ее поверхностному слою, становясь предельно густой в околэпителиальной зоне, где она обрывается. Это объясняется тем, что, как нами уже отмечалось, посмертные изменения быстро приводят к разрушению эпителиальных структур (в первую очередь покровного эпителия), сопровождающегося повреждением рядом расположенных обменных микрососудов.

Поэтому и данный метод не в состоянии обеспечить получение исчерпывающей информации об особенностях организации терминальных сегментов гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки. Тем не менее он позволяет ориентировочно оценить общий принцип его конструкции, а также наметить способы подхода к решению, связанных с ее недостатками, проблемных вопросов.

Отмеченная выше чрезвычайная плотность сосредоточения кровеносных микрососудов в слизистой оболочке желудка наглядно подтверждает и иллюстрирует приводимые нами выше данные литературы о том, что из всего общего объема крови, протекающего через кровеносное русло желудка в единицу времени, почти  $2/3$  его приходится на слизистую оболочку.

При более внимательном изучении тонких эпоксидных шлифов в гемомикроциркуляторном русле слизистой оболочки выявляется, в основном, два вида, различающихся по конфигурации, микрососудистых коммуникаций (рис. 4.21). Одни из них, занимающие, в основном, верхнюю, или точнее,

глубокую половину толщи слизистой оболочки, представлены неровными по очертанию петлеобразными микрососудами, которые в целом придают данной зоне слизистой оболочки ячеистосетевидную форму. В ней нетрудно усмотреть конфигурацию, присущую для экзокринных желез в области их ацинарных отделов. Но транзитно через них местами в нисходящем направлении (от мышечной пластинки к поверхностному слою) проходят совокупности прямолинейных микрососудов, которые по форме и диаметру соответствуют артериолам и венулам, чередующихся между собой с периодическим интервалом. Отчетливо видно, что от них в боковом (во все стороны от них) направлении отходят микрососуды, которые вплетаются в железистую петлистую сеть обменных микрососудов. На этом уровне в этих транзитных микрососудистых коммуникациях удастся зарегистрировать шунтирующие пути кровотока, представленные артериоло-венулярными анастомозами (рис. 4.24).

Расшифровка конструкции гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка потребовала кропотливой работы при проведении сравнительного анализа данных, полученных в результате различных методов морфологических исследований, так как в настоящее время не существует единственного универсального способа, который бы позволял решать подобные задачи в наглядной форме. В конечном итоге, в основном с этой задачей нам удалось справиться, хотя, необходимо признать, остается еще немало нерешенных вопросов.

Начнем с того, что указанные выше "транзитные" артериолы и венулы проходят через толщу слизистой оболочки в прямолинейном направлении к плоскости ее эпителиального покрова. Однако они не располагаются попарно друг с другом, а оказываются территориально разобщенными по периодически чередующимся между собой рядам. Для того, чтобы уяснить себе принцип этой закономерности обратимся к упрощенной схеме (рис. 4.25), на которой выражен плоскостной план (плоскость покровного эпителия) геометрического порядка в распределении артериол и венул в толще

слизистой оболочки. Иными словами, в целях упрощения анализа мы попытаемся представить трехмерную структуру гемомикроциркуляторного русла в преобразованном двухмерном виде. В этом варианте, пользуясь терминологией структурной симметрии, можно сказать, что резистивные (артериолы) и емкостные (венулы) микрососуды в толще слизистой оболочки желудка расположены в гранецентрированном порядке гексагональной решетки. Если расширить приведенную нами схему во всех направлениях двухмерного тканевого континуума (непрерывного многообразия) слизистой оболочки, то мы установим, что данные микрососуды расположены по чередующимся и равноотдаленным между собой артериоларным и веноларным рядам. При этом в том и другом ряду отдельные микрососуды располагаются между собой примерно на равном расстоянии, но таким образом, что вены по отношению к артериолам (или наоборот) оказываются смещенными линейно примерно на половину периода. При такой диспозиции, как показывает схема, каждая вена в отдельности может рассматриваться в качестве центра гексагональной ячейки, расположенной в последней на равноотдаленном расстоянии от нескольких артериол, от которых в центростремительном направлении по обменным микрососудам будет осуществляться ток крови. В то же время представляется возможность виртуально определить некоторый микрорегион, в центре которого находится отдельная артериола и, вместе с тем, представить себе характер пространственной ориентации, отходящих от нее обменных микрососудов. В данном случае речь идет о правоммерности выделения в слизистой оболочке желудка некоторых трехмерных микроскопических участков, имеющих полиэдрическую форму, внутренняя структура которых тесно увязана с представленной выше конструкцией резистивных, емкостных и обменных микрососудов. Встает вопрос: располагаем ли мы достаточными морфологическими фактами для подтверждения предложенной нами концепции?

В первую очередь, одним из показательных морфологических признаков в пользу подобной конструкции гемомикроциркуляторного русла слизистой



оболочки желудка может служить преимущественно поперечно-прямолинейная ориентация через ее толщу кровеносных микрососудов, которая обязана не только указанным выше артериолам и венулам, а в большей мере, их боковым ветвям, соосно направленным к покровному эпителию. И если присмотреться внимательно, то на этом фоне, кажущейся на первый взгляд, сплошной исчерченности, мы отметим достаточно отчетливо периодическую чередуемость между собой густых и разреженных участков, с которыми можно отождествить искомые микроскопические частицы слизистой оболочки, имеющие полиэдрическую форму. Более того, на многих препаратах удается визуализировать и отдельные, периодически расположенные, более крупные по диаметру микрососуды, одни из которых относятся к венулам, а другие – к артериолам. Подобный характер пространственной трехмерной организации резистивных и емкостных микрососудов запечатлен также на гистологических срезах в соединительнотканной строме слизистой оболочки желудка (рис. 4.26), где хорошо видны периодически расположенные под прямым углом к эпителиальной поверхности уплотненные прожилки соединительной ткани, в которых местами заметны профили микрососудов.

Выше было отмечено, что в верхней половине толщи (со стороны мышечной пластинки) слизистой оболочки налитые тушью кровеносные микрососуды выглядят в виде петлито-ячеистой сети, в форме которой угадывается ее связь с ацинарными отделами желудочных желез. Учитывая то, что последние являются главными функциональными элементами слизистой оболочки, важно установить конструктивный принцип трехмерной взаимосвязи обменных микрососудов с их концевыми отделами и протоками, которые открываются своими устьями в желудочные ямки. Для этого обратимся к нашей схеме, иллюстрирующей гранецентрированный порядок распределения резистивных и емкостных микрососудов в виртуальной гексагональной решетке тканевого континуума слизистой оболочки. В последней, как было отмечено, можно выделить два рода элементарных ячеек. Аксиальными центрами одних рассматриваются венулы, а тогда как других –

артериолы. Исходя из общеизвестных положений микроангиологии и учитывая данные литературы о конструкции гемомикроциркуляторного русла интрамуральных экзокринных желез в сопоставлении с полученными нами фактами, источниками образования обменных микрососудов (микрососуды капиллярного типа), естественно, являются артериолы, которые по характеру своего положения условно можно называть аксиальными. Такое название будет оправданным еще и тем, что от них отходят радиально во все стороны прекапиллярные артериолы (прекапилляры), которые по извилистому пути, огибающему концевые отделы желез, направлены к ближнерасположенным аксиальным венам. Из микроангиологии известно, что в стенке прекапилляров с подобной ориентацией постепенно исчезают гладкомышечные клетки, вследствие чего они превращаются в посткапиллярные вены (посткапилляры). В связи с этим такие микрососудистые коммуникации находятся в основе формирования путей предпочтительного кровотока или артериоло-веноулярных полушунтов.

Кроме того, данные преференциальные микрососудистые коммуникации являются источниками образования истинных капилляров, которые в виде извилистых петель пролегают по межацинарным соединительнотканым прослойкам желудочных желез. Занимая такое положение, они по отношению к путям предпочтительного кровотока будут находиться в параллельном положении, поэтому перфузия крови через них будет зависеть от состояния сократительных элементов в стенке прекапиллярных артериол. Данные истинные капилляры, широко анастомозируя между собой и с другими региональными микрососудистыми ассоциациями, в глубокой толще слизистой оболочки образует единую ячеисто-петлистую сеть, возможность видеть которую представляют эпоксидные блоки, с заключенными в них участками желудочной стенки с налитыми тушью кровеносными сосудами.

Но этим еще не исчерпывается информация о трехмерной структуре гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки, ибо те методы, которые нами использованы, не позволяют наглядно представить его сегменты,

заложенные в поверхностной приэпителиальной зоне. Причиной этого является, как нами уже неоднократно отмечалось, посмертное разрушение покровного эпителия с прилежащими к нему тканевыми структурами. Восполнить этот недостаток в определенной мере в состоянии данные, полученные на основе изучения серийных гистологических срезов.

Полученные нами результаты подтверждают данные О.А. Шерстюка о том, что в приэпителиальной зоне дислоцированы микрососуды, которые по своей структурной характеристике относятся к посткапиллярным или же к собирательным венам. Косвенным дополнительным признаком этого может служить тот факт, что в их просветах всегда находятся скопления эритроцитов. Судя по многочисленным наблюдениям, можно сказать, что они всегда находятся в состоянии полнокровия (рис. 4.27; рис. 4.28; рис. 4.29).

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные нами данные, находясь в основном в согласии с современными общепринятыми представлениями о морфологическом устройстве желудка человека, в своем содержательном значении, учитывающем функциональную интерпретацию морфологических фактов и осмысление их с позиций злободневных проблем патологии, имеют право претендовать на внимание со стороны не только морфологов, физиологов, патологов, но и клиницистов, в силу того, что они, расширяя наши знания о предмете исследования, придают им новый смысл. Все это стало возможным благодаря применению в исследованиях эффективной по результативности комбинации традиционных морфологических методов и их модификации. В истинности этого положения можно убедиться в результате обобщающей оценки полученной нами информации в сопоставлении с данными литературы и привлечения к ее анализу современных фундаментальных положений теоретической медицины.

Начнем с самых элементарных представлений о строении желудка, согласно которым в его стенке традиционно выделяют три оболочки: внутреннюю – слизистую, среднюю мышечную и наружную – серозную. При этом отмечают наличие хорошо выраженного подслизистого слоя или рыхлой волокнистой соединительнотканной прослойки, находящейся в промежуточном положении между мышечной и слизистой оболочками, за счет чего последняя при сокращении мышечной оболочки имеет способность к образованию хорошо выраженных складок, что свойственно для пустого желудка. Если не считать некоторых кратких описаний в литературе гистологической природы подслизистого слоя, то вышеозначенное расхожее представление о нем остается до сих пор неизменным, что, по нашему мнению, не может являться удовлетворительным, особенно в аспекте патоморфологических исследований.

К такому выводу логично приводят результаты нашего исследования, согласно которым подслизистый слой нельзя рассматривать в виде

равномерной по ширине прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани между двумя основными оболочками желудка, ибо она образует выросты, являющиеся соединительнотканными сердцевинами постоянных складок (желудочных полей) слизистой оболочки. Поэтому, по аналогии с другими слизистыми оболочками их можно было бы расценивать в качестве соединительнотканых сосочков, если бы они контактировали непосредственно с покровным эпителием.

В желудочной же стенке данные соединительнотканые выросты сосочкового типа разграничены со слизистой оболочкой структурально отчетливой мышечной пластинкой, являющейся неотъемлемой частью самой слизистой оболочки, которая одновременно и разделяет последнюю с подлежащей соединительной тканью и консолидирует их. Хотя указанные соединительнотканые выросты в строгом смысле нельзя рассматривать в качестве соединительнотканых сосочков слизистой оболочки желудка, тем не менее, за счет их неисчислимого множества площадь поверхностного контакта между последней и подслизистым слоем возрастает во много раз. Важно отметить, что данная контактная площадь остается неизменной при любых функциональных деформациях желудка. Более того, следует думать, что сохранение структурного постоянства этой контактной площади является основой обеспечения функции желудка даже при некоторых его патологических состояниях.

Но данное положение останется декларативным без достаточного конкретного обоснования. Самым существенным аргументом в пользу этого является тот факт, что именно в строме соединительнотканых выростов подслизистой основы рассредоточены модульные ассоциации кровеносных микрососудов артериального и венозного типа, одни из которых осуществляют доставку крови в определенные сегменты гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка, в то время как другие служат путями эвакуации крови из него в венозное сплетение подслизистого слоя.

Наши исследования подтверждают мнение большинства авторов, согласно которому подслизистая основа желудочной стенки является местом диспозиции густого кровеносного сплетения, служащего промежуточным звеном между поверхностным руслом и гемомикроциркуляторным сплетением слизистой оболочки. Но следует учитывать, что подслизистое кровеносное сплетение включает в себя не только данные опосредующие сосудистые коммуникации: оно является источником образования умеренно выраженной сети обменных кровеносных микрососудов, которые предназначены обеспечивать трофику тканевых элементов подслизистого слоя совместно с мышечной оболочкой посредством ее интерстициальных отсеков, широко связанных с общим интерстициальным пространством подслизистого слоя. Согласно данным литературы потребность в крови для обеспечения этих процессов сравнительно невелика, ибо на долю подслизистого кровеносного сплетения приходится всего лишь 13% от общего объема крови, протекающего через общее кровеносное русло желудка. Для показательности попутно отметим, что долевого объема в этом слизистой оболочки равен примерно 70%. Но, тем не менее, роль кровеносного микроциркуляторного русла подслизистой основы желудочной стенки недооценивать нельзя, ибо те или иные функциональные сдвиги, а также определенные патологические процессы, связанные с нарушением гемодинамики, могут приводить к непропорциональному перераспределению крови в стенке желудка, следствием чего станет отек подслизистого интерстициального пространства. Поставим вопрос: может ли это отрицательно сказаться на функции слизистой оболочки, как самой важной функциональной системе желудка? Естественно, ответ на него будет зависеть от учета степени развития соответствующего функционального нарушения. И все же, результаты наших исследований дают право говорить, что, если не считать крайних патологических состояний, в большинстве случаев слизистая оболочка надежно предохранена от подобных неблагоприятных состояний подлежащей зоны желудочной стенки. Косвенным аргументом в пользу этому

служит тот факт, что при метрической оценке гистологических препаратов желудочной стенки, толщина ее заметно варьирует в основном за счет изменения ширины подслизистого слоя при постоянных значениях толщины слизистой оболочки. Кроме того, в наших исследованиях мы располагали препаратами желудочной стенки при хронических гастритах, а также перифокальных участков ее при язве. При этом без особого труда можно убедиться, что сказанное выше в равной мере оказывается справедливым и по отношению к последним случаям. Из этого следует важный вывод: слизистая оболочка желудка находится в его стенке в особом привилегированном положении.

Естественно, возникает вопрос: какие структуры выполняют предохраняющую роль для слизистой оболочки? Следует отметить, что подобный вопрос в литературе вообще не рассматривается. В связи с этим нам всецело придется опираться на результаты собственных исследований и их оценку с позиций теоретической медицины.

Для разъяснения поставленного вопроса мы обращаем особое внимание на диспозицию в стенке желудка общеизвестной в литературе, так называемой, мышечной пластинки, которую справедливо относят к структуре слизистой оболочки. Это справедливо не только с морфологической, но и функциональной точки зрения, ибо благодаря ее сократительной активности слизистая оболочка обладает способностью к изоморфической трансформации, лежащей в основе приспособительных двигательных реакций. Но, по нашему глубокому убеждению, это не исчерпывает вопрос о функциональном предназначении мышечной пластинки. Мы считаем, что она, будучи составлена несколькими рядами тесно соединенных с помощью базальных мембран гладкомышечных клеток, выполняет роль селективного барьера между интерстициальными отсеками соединительной ткани подслизистого слоя и самой слизистой оболочки. Поэтому при избыточной гидратации аморфного вещества подслизистой соединительной ткани мышечная пластинка явится надежным заслоном на пути перемещения

свободной жидкости с растворенными в ней веществами из подслизистого слоя в интерстиций собственной пластинки слизистой оболочки. Впрочем, нет надобности подробно развигать дальнейший ход событий, так как этому было уделено достаточное внимание в соответствующей главе.

К общеизвестным, хрестоматийным, фактам относится наличие в стенке желудка отчетливо выраженных локомоторных структур в виде отдельной мышечной оболочки и упомянутой выше мышечной пластинки слизистой оболочки, функция которых представляется достаточно очевидной. Известны также пучки гладкомышечных волокон, которые пронизывают строму собственной пластинки слизистой оболочки, хотя сведения о них ограничены в литературе простой констатацией. Более того, им совершенно не придается какого-либо существенного значения в механизме развития патологических процессов. Такое состояние вопроса во многом обедняет наши представления о структуре и функции и, тем самым, не позволяет в полной мере оценить патогенетическую сущность самых распространенных заболеваний желудка.

На первый взгляд может показаться тривиальным наше указание на то, что в стенке желудка сократительные элементы в виде отдельных гладкомышечных ассоциаций являются самыми распространенными и многочисленными эффекторными структурами, находящимися под контролем местной, интрамуральной нервной системы, которая в свою очередь подчинена симпатическим и парасимпатическим центрам. Результаты проведенного нами структурного анализа позволяют говорить, что данная автономная регуляция осуществляется дифференцированно, а именно: мышечное интрамуральное сплетение ведает сократительной функцией мышечной оболочки, тогда как гладкомышечные структуры слизистой оболочки (мышечная пластинка и гладкомышечные интрузии), совместно с ее секреторным эпителием, находятся под контролем подслизистого нервного сплетения.

По-видимому, такое деление является в определенной мере условным, однако оно может оказаться полезным при стремлении к более глубокому



познанию природы функциональных расстройств не только желудка, но и других отделов пищеварительного тракта, ибо последние имеют тождественный принцип строения.

О том, что указанный выше принцип деления источников иннервации сократительных элементов желудка является условным могут свидетельствовать наши данные, согласно которым в подслизистом слое в косом направлении пролегают отдельные пучки гладких мышечных волокон, начинающиеся от мышечной оболочки и вплетающиеся в мышечную пластинку слизистой. Данные структуры мы назвали мышечно-якорными цепями, подчеркивая этим названием их функциональное предназначение, заключающееся, по нашему мнению, в том, что с их помощью осуществляется подвижное поддерживание слизистой оболочки и сохранение в определенных пределах ширины подслизистого слоя. Благодаря этому слизистая оболочка оказывается надежно предохранена от отслоения при чрезмерной гидратации интерстиция подслизистого слоя.

Следующим звеном в единой локомоторной цепи желудочной стенки являются отщепления от мышечной пластинки тонких гладкомышечных пучков, которые пронизывают соединительнотканную строму слизистой оболочки, проходя ее толщу в отвесном направлении к покровному эпителию. В связи с тем, что им мало уделено внимания в литературе и, что, с нашей точки зрения, им принадлежит существенная роль в приспособительных реакциях слизистой оболочки желудка в процессе пищеварения, а также в связи с тем, что они не могут быть не задействованными в развитии определенных патологических процессов, мы сочли необходимым сделать на этом акцент, присвоив данным образованиям название «гладкомышечных интрузий слизистой оболочки желудка». Учитывая мнение некоторых авторов, а также результаты собственных наблюдений, о том, что местами прикрепления «гладкомышечных интрузий» являются базальные мембраны выводных протоков желудочных желез и покровного эпителия, и тем самым, выясняя характер распределения сил их сократительной активности,

становится совершенно очевидным, что во всей своей совокупности они способны осуществлять многообразное изменение формы слизистой оболочки, приспособлявая ее к меняющимся условиям пищеварительного процесса. Следует отметить, что в настоящее время, если судить по источникам литературы, остается неизвестной сама физиологическая сущность этого процесса. Поэтому мы можем ограничиться только общим замечанием, что «гладкомышечные интрузии» слизистой оболочки играют важнейшую роль в процессах, так называемого, пристеночного пищеварения в желудке.

Обобщая вышеизложенное, мы с полным основанием можем говорить, что в стенке желудка за счет прямых последовательных и параллельных связей между гладкомышечными ассоциациями имеется сложная локомоторная коммуникация, способная осуществлять содружественные координированные реакции, которые в широком объеме обеспечивают приспособительные изменения формы самого желудка и его стенки (преобразование ее толщины, скользящее смещение слизистой оболочки с поддержанием физиологически допустимой ширины подслизистого интерстициального пространства, поверхностная изоморфная трансформация покровного эпителия, а также регуляция интенсивности выделения секрета из желудочных желез).

Слизистая оболочка желудка выполняет множественные взаимодополняющие функции, среди которых отдельно от других следует выделить механизм самозащиты, заключающийся не только в протекции ее от химической агрессивности желудочного сока (продукта секреторной деятельности желудочных желез), но и вирулентного действия патогенных микроорганизмов. Эффективность этой защиты в норме обеспечивается за счет комбинации неспецифических и местных специфических механизмов, включающих, как известно, секреторную функцию покровного эпителия и периферическое звено иммунной системы, активным фактором которого является секреторный иммуноглобулин А – продукт корпоративного взаимодействия плазматических клеток с секреторным эпителием.

Но в слизистой оболочке желудка имеет место также представительство иммунной системы организма в форме многочисленных одиночных неинкапсулированных лимфатических фолликулов, которые, в отличие от кишечника, образуют взаимодействующие ассоциации не с покровным эпителием, а с концевыми отделами желудочных желез. В настоящее время данная специфика функционального взаимодействия иммунокомпетентных клеток с железистым эпителием не находит в литературе объяснения, тем не менее следует полагать, что указанные неинкапсулированные фолликулы, как и другие подобные образования слизистых оболочек пищеварительного тракта, относятся к индуктивным звеньям иммунной системы. Согласно современным представлениям принято считать, что иммунокомпетентные клетки лимфатических фолликулов составляют инициальное звено в индуцировании вторичных иммунных реакций путем представления антигенов рециркулирующим Т-лимфоцитам памяти, которые вызывают активацию Т-лимфоцитов в регионарных лимфатических узлах. Последние, попадая током крови в слизистую оболочку желудка, будут являться началом развития клеточной иммунной реакции, специфической на данный антиген. Дальнейшее развитие процесса приведет к увеличению Т-хелперов, индукторов с последующей активацией В-лимфоцитов и трансформацией их в плазматические клетки, что знаменует собой развитие гуморального иммунитета. Поэтому, с этой точки зрения, отмеченная нами, в той или иной мере, выраженная, диффузная инфильтрация соединительной ткани слизистой оболочки желудка может рассматриваться в качестве конкретного проявления указанной выше иммунной реакции.

Изложенная выше краткая характеристика общего устройства слизистой оболочки желудка, по нашему мнению, вполне достаточна в целях проведения ориентированного описания конструкции кровеносного русла и диспозиции в ней его отдельных коммуникационных звеньев.

Представленные нами в наглядном виде факты свидетельствуют, что на всех уровнях организации кровеносное русло желудка устроено по принципу

повсеместного кольцевого анастомозирования, в результате чего в стенке желудка по глубине залегания находятся в основном три взаимосвязанные сосудисто-транспортные сети, которые отличаются между собой (по направлению тока крови) по калибру сосудов в убывающей прогрессии и их пропорциональному количественному возрастанию. В этой констатирующей формулировке ничего нового нет, ибо она будет справедлива для кровеносного русла любого другого органа, однако в каждом из них будет иметь место некоторая своя особенность. В желудке данная специфика отчетливо выражена на всех уровнях организации. Прежде всего, неодинаковыми чертами характеризуется поверхностное кровеносное русло передней и задней стенок желудка, что объясняется разной степенью их подвижной активности в процессе пищеварения. Наряду с этим отчетливо выражено различие в конфигурации между кровеносными сосудами малого и большого венечных трактов, что находится в зависимости от степени свободы фиксации желудка по малой и большой его кривизне. Поэтому кровеносные сосуды, пролегающие по большой кривизне отличаются, заметно большей извилистостью, степень которой находится в пределах допустимой растяжимости провисающей части желудка при его наполнении. В целом, все эти факты демонстрируют в наглядной форме свойства приспособления поверхностного кровеносного русла к меняющейся в широких пределах мобильности желудка за счет сократительной активности его мышечной оболочки.

При изучении инъекционно-коррозионных препаратов не остался без внимания тот факт, что вены малого венечного тракта по сравнению с противоположными отличаются заметно большей шириной своего внутреннего просвета. По нашему мнению, это объясняется более прямой связью их с воротной веной по сравнению с другими ее окольными притоками, к которым принадлежат вены большого венечного тракта; ведь вполне логично предположить, что давление в системе воротной вены должно неуклонно возрастать по направлению к печени. Поэтому, в связи с

отсутствием в литературе указаний на этот факт, мы считаем полезным его учитывать в тех случаях, когда затрагиваются вопросы о последствиях развития печеночной недостаточности, приводящей, как известно, к возникновению гипертензии в воротной вене; особенно это относится к тем случаям, когда развитие печеночной недостаточности сопутствует язвенная болезнь, которая, как известно, чаще всего локализуется в привратнике желудка по малой кривизне.

Но особое внимание привлекают исключительные черты в специфике конструкции поверхностного кровеносного русла желудка, заключающиеся в наличии в нем окольных артерио-венозных коммуникаций, которые локализуются в области малой кривизны. Данные находки, оказывающиеся противоречивыми с общеизвестными положениями современной ангиологии, явились для нас настолько неожиданными, что мы решили прибегнуть к специальному поиску в литературе подобных сведений. Действительно, такие данные имеют место в относительно давних источниках литературы, которые обобщены и представлены в фундаментальной работе А.Н. Максименкова и соавторов, где указано, что артерио-венозные анастомозы встречаются во всех слоях (оболочках) желудка. Но наиболее многочисленными они находятся в подслизистом слое в области малой кривизны, задней стенки и кардии. Наряду с этим отмечается, что кроме типичных артерио-венозных анастомозов в кровеносном русле желудка имеются артериоло-веноулярные соустья, образованные тонкими, иногда довольно длинными сосудами. По мнению авторов, артерио-венозные анастомозы не являются постоянными; они появляются и исчезают в связи с потребностями местного кровообращения. По нашему мнению, такое объяснение не является достаточно убедительным, ибо доказать его реально в динамике практически невозможно.

Вместе с тем, в литературе приводятся данные, согласно которым образование артерио-венозных анастомозов связано с развитием различных хронических заболеваний желудка. Например, они часто встречаются при

язвенной болезни, что дало основание некоторым авторам считать их ведущими в этиопатогенезе данного заболевания.

Кроме вышеуказанного нам представились интересными по своей необычной трактовке сведения, объясняющие патогенез некоторых других заболеваний желудка. Для того, чтобы исключить субъективные привнесения в текст мы процитируем его без изменений. Так, при классификации заболеваний желудка выделяются пороки развития, среди которых отдельно значатся «артерио-венозные шунты» (разрядка наша). "При этом пороке изменения локализуются в подслизистой основе желудка. Порок может наблюдаться изолированно и в сочетании с телеангиэктазиями на коже и слизистых оболочках. Главный клинический признак – массивное желудочно-кишечное кровотечение. Обычное рентгенологическое и эндоскопическое исследования не позволяют установить истинную природу заболевания, что может привести к неэффективности операций. Только при селективной ангиографии ветвей чревной артерии можно обнаружить патологическое сообщение артерий и вен желудка".

Итак, возникает вопрос: следует ли считать выявленные нами в поверхностном кровеносном русле желудка артерио-венозные анастомозы, как результат аномального развития, или же они являются непременно, генетически запрограммированным, звеном в механизме гемодинамики желудка? Если учитывать то, что использованные нами в процессе исследования препараты желудка взяты после смерти людей, не страдавших при жизни заболеваниями желудка и без видимых морфологических изменений в них при обследовании во время вскрытия, то ответ на этот вопрос будет однозначно положительным в пользу последнего положения: артерио-венозные анастомозы следует рассматривать в качестве обязательных звеньев в кровеносном русле желудка.

Сложнее обстоит вопрос об их функциональном предназначении. Даже, если принять во внимание постулат, согласно которому артерио-венозные шунты играют важную роль в механизмах перераспределения крови в общем

кровеносном бассейне органа, вопрос от этого ясным не становится, ибо остается непонятной природа тех ситуаций функциональной деятельности желудка, которые бы требовали задействования шунтирующих устройств между сосудами магистрального кровотока.

Но, как бы то ни было, указанные артерио-венозные анастомозы при некоторых вазомоторных расстройствах могут становиться причиной серьезных гемодинамических нарушений в стенке желудка и выражаться в тех явлениях, которые описаны в цитируемом выше абзаце. Здесь обращает внимание указание на то, что при этой патологии изменения локализуются в подслизистой основе, сопровождаясь массивными кровотечениями. Хотя в цитируемом тексте отсутствует указание на характер этих изменений, нетрудно, все же, догадаться, что при избыточном поступлении крови через шунты из артерий в венозное русло произойдет развитие венозной гипертензии прежде всего в веноулярных звеньях гемомикроциркуляторного русла подслизистой основы. Развитие венозной гиперемии, как известно, влечет за собой повышение фильтрации плазмы крови через эндотелиальную стенку венозных микрососудов, становящейся причиной нарастающего отека соединительной ткани подслизистой основы. Дальнейшее развитие процесса неминуемо приведет к отслоению слизистой оболочки и обильному кровотечению. Кстати, подобная патогенетическая картина в точности совпадает с таковой при портальной гипертензии, хотя последняя возникает в результате иных причин, которые связаны с местным или центральным нарушением венозного кровообращения. Этим мы еще раз хотим обратить внимание на важную стратегическую роль, которую играет в желудочной стенке подслизистая соединительнотканная прослойка.

Морфологическим обоснованием изложенного выше положения о том, что при портальной гипертензии или другой причине развития венозной гиперемии первостепенные явления альтерации должны с неизбежностью происходить в подслизистой основе желудочной стенки, являются результаты наших исследований, согласно которым именно в этой зоне расположено

достаточно развитое сетевое сплетение, состоящее в основном из артериальных и венозных микрососудов. Последние представлены в виде клубочково-сетевых микрососудистых ассоциаций, которые по форме и территориальной соразмерности соответствуют постоянным складкам (желудочным полям) слизистой оболочки. Установлено, что эти клубочковые микрососудистые ассоциации связаны с поверхностным кровеносным руслом двумя короткими, расположенными рядом, стволиками, один из которых является тонкой артерией, а другой, – соответствующей по калибру, веной.

Представляется совершенно очевидным, что именно они будут служить предпочтительными путями для избыточной крови при дилатации артерио-венозных анастомозов поверхностного кровеносного русла желудка. Поступление этой крови в подслизистое гемомикроциркуляторное русло, как постулировалось выше, станет причиной развития в нем венозной гиперемии. Но, здесь возможно вполне обоснованное замечание о том, что подслизистое кровеносное сплетение в системе кровообращения желудочной стенки является не терминальным, а опосредующим звеном между поверхностными коммуникациями и гемомикроциркуляторным руслом слизистой оболочки. Поэтому, по логике событий, при портальной гипертензии, или по другим причинам, развитие венозной гиперемии со всеми вытекающими последствиями следовало бы ожидать прежде всего в слизистой оболочке, а не в подслизистой основе. Однако, данные литературы свидетельствуют об обратном. Встает вопрос: как объяснить это противоречие?

Ответ на этот вопрос содержится в особенностях структурного обеспечения особого привилегированного положения в желудочной стенке слизистой оболочки, о чем мы уже говорили выше. По нашему мнению, решающая роль в этом принадлежит разграничительной функции мышечной пластинки слизистой оболочки. По-видимому, за счет ее тонуса обеспечивается необходимое в определенных случаях повышение сопротивления для тока крови в микрососудах, проходящих через нее из подслизистой основы в толщу слизистой оболочки.



При всестороннем анализе данных литературы о структуре слизистой оболочки желудка оказывается, что, наряду с наличием основательного описания эпителиальных образований (желудочных желез и покровного эпителия), наименее изученным до сих пор остается особенность конструкции ее кровеносного микроциркуляторного русла. Впрочем, нельзя считать окончательно решенным также вопрос о структуре терминальной иннервации в слизистой оболочке не только железистого эпителия, но и ее сократительных элементов. По нашему мнению, такое положение объясняется не малой познавательной и практической значимостью этих вопросов, а чрезвычайной методической трудностью их решения. Именно поэтому в своих исследованиях нам пришлось прибегнуть ко всевозможным техническим ухищрениям, которые заключались в различных комбинациях и модификации известных в основном морфологических методов, подробно описанных в соответствующих разделах нашей работы.

Результаты этих исследований прежде всего дают основание говорить, что, хотя гемомикроциркуляторное русло слизистой оболочки желудка является неотъемлемой составной частью его общего кровеносного русла, оно обладает определенной степенью автономии за счет имеющихся приспособительных механизмов регуляции доставки в него крови, а также ее эвакуации, которые рассредоточены по границе раздела с подслизистым кровеносным руслом. Как было отмечено выше, ведущую роль в этом выполняют не только гладкомышечные клетки приносящих артериальных микрососудов, но и содействующая им сократительная активность мышечной пластинки. Данное положение позволяет сосредоточить внимание исследователей на тезисе о привилегированном положении слизистой оболочки. Не исключено, что дальнейшее изучение этого вопроса приведет не только к его конкретизации, но и более существенному осмыслению.

Мы уже неоднократно ссылались на данные литературы, согласно которым на долю слизистой оболочки приходится около  $2/3$  объема крови, протекающей через все кровеносное русло желудка в единицу времени. На

первый взгляд это может показаться неправдоподобным, ибо в слизистой оболочке имеются только кровеносные микрососуды, емкость каждого из которых предельно незначительна. Но если учесть их суммарное количество, а также то, что слизистая оболочка по сравнению с подслизистым слоем и мышечной оболочкой значительно обширнее по площади за счет наличия множества постоянных складок (желудочных полей), то данный парадокс легко объясним. Действительно, изучение толстых препаратов желудочной стенки, с предварительно инъецированными тушью кровеносными сосудами и просветленными методом заключения в эпоксидную смолу, позволяет воочию убедиться в необычайно большой плотности сосредоточения в слизистой оболочке кровеносных микрососудов. За счет этого при рассмотрении препаратов в микроскопе в проходящем свете, те зоны желудочной стенки, которые относятся к подслизистой основе и мышечной оболочке видятся намного прозрачнее. Даже при субъективной оценке степени поглощения света по трем зонам желудочной стенки представляется возможность удостовериться в истинности данных литературы о значительном преобладании емкости гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки по сравнению с остальным объемом. При этом следует полагать, что его емкость в состоянии изменяться в определенных пределах, зависящих от функционального состояния желудка. И можно говорить с уверенностью, что при максимальной гиперемии основной объем крови будет сосредоточен в веноулярных сегментах гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки, благодаря задействованию путей предпочтительного кровотока (полушунтов) и артериоло-веноулярных анастомозов, которые нами визуализированы. Представляется также бесспорным, что тот же механизм лежит в основе развития стойкой гиперемии при воспалительных процессах слизистой оболочки желудка.

Толстые, просветленные в эпоксидной смоле препараты с инъецированными тушью кровеносными сосудами позволили также в наглядной форме продемонстрировать конфигурационную специфичность

гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки, заключающуюся в преимущественно прямолинейном ориентации резистивных и емкостных микрососудов, которые, начинаясь в зоне мышечной пластинки, проходят отвесно к плоскости покровного эпителия. Еще одна примечательность, которая не может быть оставлена без внимания, заключается в поступательном их делении, вследствие чего, по мере приближения к эпителию, суммарная плотность кровеносных микрососудов значительно возрастает, становясь максимальной в приэпителиальной зоне. Очевидно, что при таком предельно близком расположении обменных микрососудов к покровному эпителию, развитие в них гиперемии при воспалении, неминуемо приведет к локальной альтерации последнего и его десквамации. Но в норме развитие функциональной гиперемии призвано обеспечивать повышение секреторной активности покровных эпителиоцитов и, тем самым, защищать их от протеолитического действия секрета желудочных желез во время пищеварительного процесса. Кроме того, густое сосредоточение обменных микрососудов вблизи покровного эпителия служит осуществлению пристеночного пищеварения, в процессе которого происходит всасывание воды и растворенных в ней разнообразных веществ.

Несмотря на относительно небольшую толщину слизистой оболочки (в пределах от 0,5 до 1,4 мм), заложенное в ней гемомикроциркуляторное русло имеет сложную трехмерную организацию, исчерпывающая расшифровка которой представляет чрезмерно сложную морфологическую задачу, ибо она требует визуализации конструктивных особенностей всех своих функциональных сегментов, а именно: установление пространственной локализации резистивных и емкостных микрососудов, особенности формирования путей предпочтительного кровотока, конфигурации сетей обменных микрососудов с выделением среди них путей с последовательным и параллельным током крови, а также топологических взаимоотношений между ними и эффекторными тканевыми структурами слизистой оболочки. К сожалению, в литературе эти вопросы даже в общих примерных описаниях фактически

не рассматриваются. Полученные нами результаты также не претендуют на исчерпывающее решение, тем не менее они в состоянии внести определенную ясность в эту проблему.

При тщательном изучении тотальных препаратов и полученных с них микрофотографий удается установить, что в общей совокупности кровеносных микрососудов, проходящих толщу слизистой оболочки отвесно к плоскости покровного эпителия, находятся регулярно расположенные артериолы и вены, которые территориально разобщены между собой по периодически чередующимся рядам. При этом вены, относящиеся по своей морфологической характеристике к собирательным, находятся на равноотдаленном расстоянии от артериол, будучи смещенными в чередующихся рядах относительно последних на половину периода. Подобная диспозиция определяет характер связей между ними посредством прекапиллярных артериол, которые продолжают в посткапиллярные вены, впадающие в собирательные. Подобные микрососудистые коммуникации известны в микроангиологии под названием путей предпочтительного кровотока, или полущунтов. В гемомикроциркуляторном русле слизистой оболочки желудка они имеют извилистый характер, ибо их путь пролегает по межацинарным соединительнотканым прослойкам желудочных желез. Из микроангиологии также известно, что данные преференциальные пути кровотока лежат в основе механизма рефлекторного развития веноулярного полнокровия, которое возникает за счет дилатации прекапиллярных артериол и связанного с этим избыточного поступления крови непосредственно в венозные сегменты гемомикроциркуляторного русла. В связи с этим в общем континууме гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка представляет собой в принципиальном отношении радиально-концентрическую сеть, в которой условно можно выделить микрососудистые ячейки модульного типа двойной номинации. В одних из них осевым центром нами рассматриваются артериолы – источники образования прекапилляров, а в других – собирательные вены, в которые впадают посткапилляры. Это дает

основание формально выделять в гемомикроциркуляторном русле слизистой желудка резистивно-распределительные и собирательно-емкостные сегменты.

Хотя подобный подход в приведенном выше анализе представляется формальным, однако, он позволяет теоретически прогнозировать некоторые последствия развития стойкой гиперемии при воспалительных процессах слизистой оболочки желудка. А именно, учитывая то, что резистивно-распределительные и собирательно-емкостные микрососудистые сегменты распределены по всему полю слизистой оболочки в кластерном порядке, при катаральных гастритах возникновение микрогеморрагий должно иметь точечный характер, соответствующий диспозиции собирательно-емкостных сегментов.

Кроме путей предпочтительного кровотока, состоящих из последовательно включенных в кровоток микрососудов, в гемомикроциркуляторном русле слизистой желудка, естественно, имеются микрососуды капиллярного типа, которые относительно первых формируют параллельные коммуникации. По своему калибру они являются самыми тонкими, в связи, с чем их можно отнести к истинным капиллярам. Обычно в литературе они известны как капилляры соматического типа, так как впервые были обнаружены в скелетной мускулатуре. Основным морфологическим признаком для их идентификации служит отсутствие в эндотелиальной выстилке фенестр. Само название «капилляры соматического типа» было предложено в противоположность другому типу капилляров, которые были впервые выявлены во внутренних органах и получившие в связи с этим название «капилляров висцерального типа». В отличие от первых они характеризуются более широким внутренним просветом и фенестрированным эндотелием, а значит и большей трансэндотелиальной фильтрационной способностью. Но впоследствии дальнейших исследований оказалось, что в гемомикроциркуляторном русле внутренних органов имеются обменные микрососуды того и другого типа, которые включены в кровоток по-разному. Было установлено, что капиллярные микрососуды с фенестрированным эндотелием включены в

кровоток последовательно и относятся к посткапиллярным звеньям. Поэтому, при дилатации прекапилляров основной объем крови поступает прежде всего в эти микрососуды, что приводит к нарастанию в них гидростатического давления и повышению в силу этого фильтрации плазмы крови через фенестрированный эндотелий в окружающий интерстиций. В связи с этим данные микрососуды капиллярного типа рассматриваются в качестве звеньев, реализующих сиюминутные рефлекторные реакции, направленные на повышение функциональной активности органа. Все остальные капилляры с нефенестрированным эндотелием, будучи включенными в кровоток параллельно и имеющими меньшее сечение внутреннего просвета, играют в метаболических процессах вспомогательную роль.

В слизистой оболочке желудка последние, «истинные» капилляры выглядят в виде аркадных петель, огибающих по окружности концевые отделы желудочных желез и в целом образующие в зоне локализации последних петлито-ячеистые сети, которые отчетливо визуализируются на просветленных в эпоксидной смоле тотальных препаратах стенки желудка с инъецированными тушью кровеносными сосудами.

Мы осознаем, что в представленном выше обсуждении, приведенная оценка двух типов кровеносных капилляров, базирующаяся только на теоретических положениях современной ангиологии, не является в полной в полной мере достаточной, ибо нами не приведены конкретные подтверждения, которые могут быть получены только с помощью средств трансмиссионной электронном микроскопии. Но при планировании диссертации такую задачу мы перед собой не ставили, из-за недостатка времени для преодоления существующих технических трудностей.

Нельзя оставить без внимания тот факт, что наряду с каналами или путями, предпочтительного кровотока (полупунтами) в гемомикроциркуляторном русле слизистой оболочки желудка имеются и более прямые шунтирующие пути в виде артериоло-венулярных анастомозов, которые доступны визуальному обнаружению только изредка в отдельных местах. Для

последних свойственно наличие двух рядом расположенных микрососудов, которые по калибру заметно шире описанных выше артериол и венул, ориентированных к плоскости покровного эпителия отвесно. Вместе с тем, для каждой такой пары, сопутствующих друг друга микрососудов, характерно преобладание одного из них по ширине своего внутреннего просвета, что позволяет различать их соответственно, как артериальный и венозный. Скорее всего, микрососуды, подобные последним, следует расценивать в качестве коллекторных венул, которые осуществляют эвакуацию крови из гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки в венозные коллекторы подслизистой основы. Кроме того, именно через них должен происходить шунтирующий перенос крови посредством указанных артериоло-венулярных анастомозов. Очевидно, что последние обычно оказываются задействованными в состоянии функционального покоя желудка.

Итак, рассмотренные выше результаты собственных исследований в аналитическом сопоставлении с данными литературы и интерпретированные с точки зрения современных положений ангиологии, позволяют обосновать вывод, согласно которому в общем кровеносном русле желудка человека предусмотрены широкие возможности для осуществления окольного шунтирующего кровотока на всех уровнях его организации, что лежит в основе механизма рефлекторного перераспределения того объема крови, который непрерывно поступает по артериям малого и большого венечных трактов. При этом основная часть его направляется в микрососудистую сеть слизистой оболочки, где она используется в объеме, соотносимом с функциональными потребностями желудка в различные фазы пищеварительного процесса.

## ВЫВОДЫ

На основе использования эффективной по результативности комбинации морфологических методов и их модификации приведены данные, которые не только дополняют, но и глубже раскрывают фундаментальные представления о конструкции экстра- и интрамурального кровеносного русла желудка человека. Особое внимание уделено установлению закономерностей структурной организации кровеносного микроциркуляторного русла слизистой оболочки пилорического отдела желудка, что является важным для понимания морфологической составляющей механизма патогенеза язвенной болезни, деструктивные изменения которой чаще всего локализуются в данном отделе.

1. Толщина желудочной стенки человека характеризуется заметной переменной изменчивостью, которая в основном зависит от меняющегося значения ширины подслизистой соединительнотканной прослойки. Но независимо от этого во всех случаях толщина слизистой оболочки остается постоянной. Из этого следует, что в желудочной стенке слизистая оболочка занимает особое привилегированное положение.

2. В стенке пилорического отдела желудка, кроме секреторного эпителия, самыми многочисленными эффекторными элементами являются гладкомышечные клетки, которые структурно организованы в виде нескольких функциональных ассоциаций:

а – собственно мышечный пласт (мышечная оболочка), состоящий из отдельных мышечных пучков трехнаправленной ориентации;

б – мышечно-якорные цепи, проходящие от мышечной оболочки через подслизистую соединительнотканную основу к мышечной пластинке слизистой оболочки;

в – мышечная пластинка слизистой оболочки;

г – гладкомышечные интрузии собственной пластинки слизистой оболочки.

3. К важнейшим морфологическим особенностям поверхностного кровеносного русла желудка относится:



а – артерии и вены большого венечного тракта, а также их ветви и притоки соответственно, отличаются большей степенью извилистости по сравнению с таковыми малого венечного тракта, что объясняется большей подвижностью и растяжимостью желудка по его большой кривизне;

б – вены малого венечного тракта и их притоки ( $2,18 \pm 0,4$  мм), по сравнению с противоположными им большого венечного тракта ( $1,65 \pm 0,38$  мм), характеризуются большей шириной своего внутреннего просвета;

в – поверхностная сеть кровеносного русла задней стенки желудка, по сравнению с его передней стенкой, является менее густой, а ее отдельные петли выражены не совсем отчетливо. При этом сами артерии и сопровождающие их вены характеризуются меньшей степенью извилистости. Данная особенность объясняется тем, что в процессе пищеварения задняя стенка менее подвержена функциональной деформации.

4. К исключительному факту конструкции поверхностного кровеносного русла желудка относится наличие в нем окольных артерио-венозных коммуникаций, которые локализуются на передней и задней стенках в области малой кривизны, ближе к пилорическому отделу. При этом передние из них представлены в виде сосудистых перемычек, концы которых связывают две близко расположенные артерии, а промежуточная их часть соединена посредством короткого стволика с лежащей между этими артериями веной. В области же задней стенки подобные артерио-венозные коммуникации выглядят в виде тонких, прямолинейно ориентированных сосудов, транзитно проходящих значительное расстояние от артериального звена поверхностного русла к соразмерному ему по диаметру венозному сосуду.

5. Подслизистое кровеносное русло желудочной стенки представлено сетью артериальных и венозных микрососудов, в которой выделяются отдельные клубочковые ассоциации, соответствующие по форме и размеру,

постоянным складкам (желудочным полям) слизистой оболочки. С одной стороны они связаны с поверхностным кровеносным руслом, а с другой стороны от них берут начало кровеносные микрососуды, осуществляющие доставку крови к гемомикроциркуляторному руслу слизистой оболочки. Следовательно, подслизистое кровеносное сплетение выполняет роль опосредующего звена в гемодинамике между поверхностными кровеносными коммуникациями желудочной стенки и ее слизистой оболочкой.

6. Обеспечение обменных процессов среди тканевых структур собственно слизистой оболочки пилорического отдела осуществляется за счет сложноорганизованной системы резистивных, обменных и емкостных кровеносных микрососудов с наличием путей шунтирующего кровотока. В целом, вся совокупность данных кровеносных микрососудов отличается большой плотностью сосредоточения. При этом плотность гемомикроциркуляторной сети слизистой оболочки прогрессивно возрастает по направлению к ее поверхностному (приэпителиальному) слою.

7. В данном гемомикроциркуляторном русле артериолы и вены, проходя вертикально через толщу слизистой оболочки к покровному эпителию, оказываются территориально разобщенными между собой по периодически чередующимся рядам. Подобная диспозиция определяет характер формирования сетей обменных микрососудов, которые включают в себя капиллярные петли с последовательным и параллельным током крови между соответствующими артериолами и собирательными венами. В связи с этим гемомикроциркуляторное русло слизистой оболочки пилорического отдела желудка представляет собой сеть, организованную по радиально-концентрическому принципу, благодаря чему в ней условно можно выделить микрососудистые ячейки модульного типа двойной номинации. В одних из них осевым центром рассматриваются артериолы, а в других – собирательные вены. Первые целесообразно выделять под названием резистивно-распределительных микрососудистых сегментов, тогда как вторые будут фигурировать в качестве собирательно-емкостных сегментов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрахамс П. Иллюстрированный атлас анатомии человека. Полное описание жизнедеятельности тела человека. Пер. с англ. / Абрахамс Питер. – М.: БММ АО, 2004. – 256 с.
2. Авраменко А.О. Порушення мікроциркуляції у слизовій шлунка як чинник формування кровотеч з гігантських виразок / А.О. Авраменко, А.І. Боженко // Галицький лікарський вісник. – 2003. – Т. 10, №2. – С. 22–23.
3. Аминова Г.Г. Регуляция кровотока в микрососудах в норме, эксперименте и патологии: Тезисы докладов VII конгресса международной ассоциации морфологов – Казань, 16-18.09.2004 г. / Г.Г. Аминова, И.Е. Куприянов // Морфология. – 2004. – №4. – С. 8.
4. Анатомія людини / [Ковешніков В.Г., Бобрик І.І., Головацький А.С. та ін.]; за ред. В.Г. Ковешнікова. – Луганськ: Віртуальна реальність, 2008. – Т.1. – 400 с.
5. Анатомія людини: підручник у 3 томах / А.С. Головацький, В.Г. Черкасов, М.Р. Сапін, А.І. Парахін, О.І. Ковальчук – Вид. 5-те, доопрацьоване – Вінниця: Нова книга, 2016. – 1200 с.: іл.
6. Аруин Л.И. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника / Л.И. Аруин, Л.Л. Капуллер, В.А. Исаков. – М.: Триада – X, 1998. – 496 с.
7. Бабкин Б.П. Секреторный механизм пищеварительных желез: Пер. с англ. / Б.П. Бабкин // Л.: Медгиз, 1960. – 777 с.
8. Береко Л.П. Внутриорганные кровеносные сосуды желудка человека: Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.03.01 / Владивосток. гос. мед. ин-т. – Хабаровск, 1970. – 20 с.
9. Бобрик І.І. Анатомія дитини (з основами ембріології та вадами розвитку): [навчально-методичний посібник для студентів вищ. мед. (фармац.) навч. закладів III–IV р.] / І.І. Бобрик, В.С. Школьніков, С.Д. Максименко, Ю.Й. Гумінський. – Луганськ: Віртуальна реальність, 2012. – 381 с.
10. Большой иллюстрированный словарь: Научно-популярное издание. Пер. с англ. – М.: Астрель, 2003. – 640 с.
11. Бондаренко Т.В. Особливості морфологічного стану слизової оболонки шлунка у хворих на виразкову хворобу дванадцятипалої кишки залежно від

наявності і патогенності *Helicobacter pylori* / Т.В. Бондаренко // Сучасна гастроентерологія. – 2004. – №4. – С. 41–45.

12. Бондарчук Т.І. Морфофункціональні, метаболічні процеси та кровотік у слизовій оболонці шлунка при різних його функціональних станах: Автореф. дис...канд. мед. наук: 14.03.03 / М-во охорони здоров'я України, Львів. держ. мед. ун-т ім. Данила Галицького. – Л., 2002. – 18 с.

13. Бочаров А.А. О коллатеральных путях сосудистой системы желудка / А.А. Бочаров // Анналы ин-та им. Склифосовского. – М. – 1942. – Т. III, №1. – С. 185–193.

14. Вовк Ю.Н. Практические рекомендации по изготовлению коррозионных препаратов сосудистого русла головного мозга / Ю.Н. Вовк, Т.А. Фоминых, А.П. Дьяченко // Морфология. – 2002. – Т. 122, №6. – С. 68–70.

15. Губергриц Н.Б. Клинико-патогенетические особенности и лечение гастродуоденальной патологии, ассоциированной с различными штаммами *Helicobacter pylori* / Н.Б. Губергриц // Сучасна гастроентерологія. – 2005. – №1. – С. 19–30.

16. Дейнега Т.Ф. Досвід впровадження кредитно-модульної системи освіти на кафедрі анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» / Т.Ф. Дейнега, Н.Л. Свінцицька, В.О. Рогуля [та ін.] // Проблеми інтеграції української медичної освіти у світовий освітній простір: Всеукраїнська навчально-наукова конференція 21–22 травня 2009 р. – Тернопіль: ТДМУ «Укрмедкнига». – С. 82–84.

17. Дорофеев Г.И., Особенности кровообращения в желудке и роль сосудистого фактора в патогенезе язвенной болезни / Г.И. Дорофеев, В.М. Успенский, Е.И. Ткаченко // Клин. мед. – 1972. – Т. 50, №10. – С. 18–21.

18. Елисеев А.Г. Популярный атлас анатомии человека / А.Г. Елисеев, Н.А. Россоловский. – М.: Эксмо, 2009. – 176 с.

19. Караганов Я.Л. Микроангиология: атлас / Я.Л. Караганов, Н.В. Кердиваренко, В.Н. Левин. – Кишинев: Шттиница, 1982. – 248 с.

20. Кирпатовский И.Д. Клиническая анатомия. В 2-х книгах. Кн.1: Голова, шея, торс. Учебное пособие / Кирпатовский И.Д., Смирнова З.Д. – М.: Мед. информ. агентство, 2003. – 421 с.

21. Козлов В.О. Анатомія судинної системи: атлас схем: у 4-х кн. Кн. 3-тя / В.О. Козлов, С.Є. Стебельський, В.Д. Маковецький, Я.І. Федонюк. – Дніпропетровськ: Пороги, 2005. – 159 с.
22. Костиленко Ю.П. Розподіл гемомікросудин в топологічному просторі слизової оболонки пілоричного відділу шлунка людини / Ю.П. Костиленко, О.О. Шерстюк // Вісник ВДМУ. – 2001. – №2. – С. 449–450.
23. Костиленко Ю.П. Анатомия органов пищеварительной системы / Костиленко Ю.П. // Полтава, 2003. – 122 с.
24. Костиленко Ю.П. Пути шунтирующего кровотока в поверхностном кровеносном русле интактного желудка человека / Ю.П. Костиленко, Н.Л. Небаба // Світ медицини та біології. – 2006. – №2. – С. 24–29.
25. Кровоснабжение органов пищеварительного тракта человека / [К.И. Кульчицкий, И.И. Бобрик и др.]. – К.: «Здоров'я», 1970. – 315 с.
26. Кузнецов С.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002. – 374 с.
27. Литовский И.А. Механизмы сосудистых нарушений в патогенезе гастродуоденального язвообразования и пути их коррекции (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.00.05 / Санкт-Петербург. мед. ин-т. – Спб, 1997. – 44 с.
28. Маркизов Ф.П. Венозная система глотки, пищевода и желудка человека и некоторых позвоночных животных: Дис. д-ра мед. наук: 14.00.05. – Ленинград, 1949.
29. Марков И.И. Морфофункциональные особенности шунтового кровотока в стенке желудка / И.И. Марков, В.П. Кошев, Е.Н. Васина // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1981. – Т. 19, №1. – С. 45–52.
30. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / В.Г. Черкасов [та ін.]; за ред. В.Г. Черкасова. – Вінниця: Нова книга, 2010. – 392 с.
31. Морфология желудка / [Н.С. Горбунов, Э.В. Каспаров, В.В. Цуканов, А.В. и др.]. – Красноярск: КрасГМА, 2004. – 124 с.
32. Москаленко В.В. Особенности морфологических изменений слизистой

оболочки желудка у больных с язвой желудка различной локализации / В.В. Москаленко // Лікарська справа. – 2002. – №7. – С. 25–28.

33. Москаль О.М. Гепатогенна виразка та виразкова хвороба дванадцятипалої кишки: особливості психоемоційного статусу хворих / О.М. Москаль, Е.Й. Архій // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2018. – №1. – С. 104–108.

34. Небаба Н.Л. Исследование сосудистого русла некоторых органов человека при помощи коррозийного метода / Н.Л. Небаба, Ю.В. Блищавенко, О.А. Шерстюк [и др.] // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. – 2006. – Т. 142, ч. 1. – С. 56–57.

35. Небаба Н.Л. Структурная организация подслизистого кровеносного русла желудка человека в норме / Н.Л. Небаба // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9, №5. – С. 120–123.

36. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Ф. Неттер; за ред. Ю.Б. Чайковського. Львів: Наутілус, 2004. – 592 с.

37. Никитин Г.А. Микроциркуляция и обменно-трофические процессы в слизистой оболочке желудка больных язвенной болезнью (клиническое исследование): Дис. д-ра. мед. наук: 14.01.03. – Смоленск, 2002.

38. Ольховський В.О. Просторова організація мікроциркуляторного русла шлунка людини / В.О. Ольховський // Таврический медико-биологический вестник. – 2003. – Т. 6, №4. – С. 123–126.

39. Ольховський В.О. Макромікроскопічна та мікроскопічна анатомія нервів і судин шлунка людини на етапах онтогенезу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / В.О. Ольховський. – Харків, 2004. – 36 с.

40. Рау В.А. Особенности гемодинамики желудка и их роль в патогенезе язв желудка: Дис. д-ра мед. наук: 14.01.03 (Рос. университет дружбы народов). – М., 1998.

41. Роев Й.В. Большой атлас по анатомии: Пер. с англ. / Й.В. Роев, К. Йокочи, Э. Лютьен-Дреколл. – М.: Астрель, 2003. – 500 с.

42. Рылюк А.Ф. Короткие желудочные артерии и варианты операций на

желудке и селезенке / А.Ф. Рылюк, Л.Н. Нестерук // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2005. – Т. 4, №1. – С. 73–77.

43. Серапинас И.Л. Различия кровоснабжения желудка: Дис. канд. мед. наук: 14.01.02. – Каунас, 1958.

44. Скрыпник И.Н. Соотношение факторов агрессии и защиты желудочного содержимого при язвенной болезни в процессе патогенетического лечения / И.Н. Скрыпник, И.И. Дегтярева // Сучасна гастроентерологія. – 2005. – №6. – С. 22–27.

45. Слободян О.М., Ахтемійчук Ю.Т., Ін'єкційна маса для виготовлення корозійних препаратів / О.М. Слободян, Ю.Т. Ахтемійчук, Д.Г. Манчуленко // Український медичний альманах. – 2000. – Т. 3, №1 (додаток). – С. 56.

46. Смирнова Л.Е., Соловьев В.А. Особенности микроциркуляции в слизистой оболочке при гастродуоденальной патологии // Морфология. – 2004. – №4. – С. 114.

47. Степанов Ю.М. Хронический гастрит: клинико-биохимические и морфо-функциональные аспекты формирования диспластичних изменений слизистой оболочки желудка: Автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.01.02 / Запорож. держ. мед. ун-т. – Запорожье, 2002. – 36 с.

48. Пат. України 45755, МПК А 61 В 1/00, G 09 В 23/00. Спосіб дослідження кровоносного русла шлунка людини / Н.Л. Свінцицька. – Заявник та патентовласник автор. – № 200905731. – Заявл. 2009.06.04; опубл. 2009.11.25. – Бюл. №22. – 4 с.

49. Пат. України 45757, МПК А 61 В 1/00, G 01 N 1/00. Спосіб дослідження гемомікроциркуляторного русла шлунка людини / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк. – № 200905737. – Заявл. 2009.06.04; опубл. 2009.11.25. – Бюл. №22. – 4 с.

50. Пат. України 45821, МПК А 61 В 5/00, G 01 N 33/48. Спосіб дослідження травних залоз людини / О.О. Шерстюк, Н.Л. Свінцицька. – № 200906464. – Заявл. 2009.06.22; опубл. 2009.11.25. – Бюл. №22. – 4 с.

51. Профилактика и лечение хронических заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта / Е.К. Баранская, В.Т. Ивашкин, А.А. Шептулин. – Москва: МЕДпресс-информ, 2013. – 152 с.

52. Рац. проп. №0033. Спосіб оптимізації ін'єкування кровоносного русла шлунка людини / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк. – Протокол №1 від 24.12.2009 р.
53. Свінцицька Н.Л. Структурна організація кровоносного русла пілоричного відділу шлунка людини в нормі: дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / Н.Л. Свінцицька. – Харків, 2007. – 163 с.
54. Свинцицкая Н.Л. Структурная организация гемомикроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка человека в норме / Н.Л. Свинцицкая // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2006. – Т. 6, вип.4. – С. 70–74.
55. Свинцицкая Н.Л. Особенности микроскопического устройства слизистой оболочки интактного желудка человека / Н.Л. Свинцицкая // Вісник проблем біології і медицини. – 2006. – №4. – С. 72–77.
56. Свінцицька Н.Л. Особливості конструкції кровоносного мікроциркуляторного русла слизової оболонки пілоричного відділу шлунка людини в нормі / Н.Л. Свінцицька // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2008. – Т. 8, вип.4. – С. 175.
57. Свінцицька Н.Л. Вивчення просторової організації ланок кровоносного мікроциркуляторного русла в слизовій оболонці шлунка людини у єдності з тканинними утвореннями шлункових залоз / Н.Л. Свінцицька // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2009. – Т. 9, вип.4. – С. 218–219.
58. Свинцицкая Н.Л. Классические и современные представления о кровоснабжении интактного желудка человека / Н.Л. Свинцицкая, О.А. Шерстюк, Т.Ф. Дейнега и др. // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2009. – Т. 9, вип.4. – С. 256–261.
59. Свінцицька Н.Л. Використання нетрадиційних методів навчання студентів на кафедрі анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» / Н.Л. Свінцицька, О.К. Солдатов // Вісник проблем біології і медицини. – 2010. – Вип. 1. – С. 215–218.
60. Свінцицька Н.Л. Труднощі, що виникають при викладанні дисципліни



«Анатомія людини» іноземним студентам, та шляхи їх вирішення / Н.Л. Свінцицька, О.К. Солдатов, І.М. Солдатова // Світ медицини та біології. – 2010. – №3. – С. 137–139.

61. Свінцицька Н.Л. Морфологічна характеристика лімфоєпітеліальних структур слизової оболонки воратарного відділу шлунка людини / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк, Я.А. Цветкова [и др.] // Проблеми екології та медицини. – 2011. – Т. 15, №3–4 (додаток 1). – С. 140.

62. Свінцицька Н.Л. Формування професійної свідомості у майбутніх лікарів на кафедрі анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк, Я.А. Цветкова та ін. // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – Полтава, 2011. – Т. 11. – Вип. 4(36), част. 2. – С. 178–179.

63. Свінцицька Н.Л. Переваги протитокково-перехрещеного методу ін'єкування судин для наповнення кровоносного русла шлунка людини / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк, О.К. Солдатов // Проблеми екології та медицини – 2012. – Т. 17, №1–2 (додаток 1). – С. 38–39.

64. Свінцицька Н.Л. Вивчення гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки інтактного шлунка людини за допомогою метода скануючої електронної мікроскопії / Н.Л. Свінцицька, І.М. Солдатова, О.К. Солдатов // Медична наука в практику охорони здоров'я: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 23 листопада 2012 р., м. Полтава. – Полтава, 2012. – С. 80.

65. Свинцицкая Н.Л. Изучение интраорганныго кровеносного русла интактного желудка человека при помощи инъекционного метода / Н.Л. Свинцицкая // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2013. – Т. 13, вип. 2(42). – С. 217–220.

66. Свинцицкая Н.Л. Исследование кровеносного русла интактного желудка человека при помощи инъекционно-коррозионного метода / Н.Л. Свинцицкая // Світ медицини та біології. – 2014. – №2(44). – С. 160–163.

67. Свінцицька Н.Л. Шляхи підвищення ефективності навчального процесу з анатомії людини / Н.Л. Свінцицька // Вісник проблем біології і медицини. –

2014. – Вип. 2, Том 3 (109). – С. 101–104.

68. Свінцицька Н.Л. Робота у студентському науковому товаристві – перша ланка у процесі формування сучасного лікаря / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк, Р.Л. Устенко [та ін.] // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2015.– Т. 15, вип. 2(50). – С. 39–42.

69. Свінцицька Н.Л. Вплив наукових досліджень викладача на формування сучасного лікаря / Н.Л. Свінцицька // Основні напрямки удосконалення підготовки медичних кадрів у сучасних умовах: Навчально-наукова конференція з міжнародною участю 26 березня 2015 р. м. Полтава. – Полтава, 2015. – С. 213–214.

70. Свінцицька Н.Л. Формування клінічного мислення студентів англomовної форми навчання під час вивчення дисципліни «Анатомія людини» / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк, Р.Л. Устенко [и др.] // Удосконалення якості підготовки лікарів у сучасних умовах: Навчально-наукова конференція з міжнародною участю 24 березня 2016 р., м. Полтава. – Полтава, 2016. – С. 189–190.

71. Свінцицька Н.Л. Особливості формування професійного становлення іноземних студентів під час вивчення дисципліни «Анатомія людини» / Н.Л. Свінцицька, В.Г. Гринь, А.Л. Каценко // Актуальні питання медичної (фармацевтичної) освіти іноземних громадян: проблеми та перспективи: Навчально-наукова конференція з міжнародною участю 22 листопада 2018 р., м. Полтава. – Полтава, 2018. – С. 81–83.

72. Силивончик Н.Н. Маастрихт IV. Флорентийский консенсус: старые и новые возможности лечения хеликобактерной инфекции / Н.Н. Силивончик // Медицинские новости. – 2013. – №8. – С. 34–37.

73. Скрипник І.М. Роль стресу в патогенезі пептичної виразки гастродуоденальної зони / І.М. Скрипник, К.С. Непорада, О.Ф. Гопко // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – Вип. 4, Т. 1 (139). – С. 70–73.

74. Устенко Р.Л. Стереоморфологический подход к изучению микроанатомических структур простаты человека / Р.Л. Устенко, О.А. Шерстюк, Н.Л. Свинцицкая [и др.] // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 2, Том 2 (101). – С. 213–218.

75. Устенко Р.Л. Стереоморфологические особенности желез периферической зоны простаты человека / Р.Л. Устенко, О.А. Шерстюк, Н.Л. Свиницкая // Таврический медико-биологический вестник. – 2013. – Т. 16, №1, ч. 2 (61). – С. 193–197.
76. Федів О.І. Гістологічні та гістохімічні зміни слизової оболонки шлунка та дванадцятипалої кишки при виразковій хворобі з поєднаним ураженням гепатобіліарної системи / Федів О.І., М.Ю. Коломоєць, І.С. Давиденко // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2004. – Т. 3, №4. – С. 26–31.
77. Фениш Х. Карманный атлас анатомии человека на основе Международной номенклатуры: Пер. с англ. / Фениш Х. – Мн.: Выш. шк., 1997. – 464 с.
78. Физиология человека: в 4-х томах. Т. 4. Пер. с англ. / [Дж. Дудел, И. Рюэгг, Р. Шмидт, В. Яниг и др.]; Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1986. – 312 с.
79. Фредерік Мартіні Анатомічний атлас людини: пер. з 8-го англ. изд. [науч. ред. пер. В.Г. Черкасов], ВСВ «Медицина». – 2011. – 128 с.
80. Функціональна анатомія: Підручник для студентів навчальних закладів з фізичного виховання і спорту III та IV рівнів акредитації / [Я.І. Федонюк, Б.М. Мицкан, С.Л. Попель та ін.]; За ред. Я.І. Федонюка, Б.М. Мицкана. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 552 с.
81. Хараберюш В.А. Артериальное кровоснабжение желудка и нижнего отдела пищевода при различных вариантах выключения магистральных сосудов (эксперим. исслед.): Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.02. – Донецк, 1964.
82. Харченко О.В. Мітотичний режим епітелію слизової оболонки шлунка хворих на хронічну виразку шлунка / О.В. Харченко // Вісник морфології. – 2002. – №8. – С. 38–39.
83. Хирургическая анатомия живота / [Н.П. Бисенков, Е.А. Дыскин, В.Ф. Забродская и др.]; Под ред. А.Н. Максименкова. – Л., 1972. – 686 с.
84. Ходырев В.Н. Динамика регионарного кровотока желудка при нарушении моторно-эвакуаторной функции язвенного генеза // Вісник проблем біології та медицини. – 1999. – Вип. 7. – С. 33–36.
85. Чернух А.М. Микроциркуляция / А.М. Чернух, П.Н. Александров,

- О.В. Алексеев. – [2-е изд. стереотип.]. – М.: Медицина, 1984. – 432 с.
86. Человеческое тело: Иллюстрированный справочник. Строение, функции, заболевания организма / [Под ред. Тони Смита]. – М.: Астрель, 2003. – 240 с.
87. Шерстюк О.А. Структурное обеспечение сократительных свойств слизистой оболочки желудка / О.А. Шерстюк, Ю.П. Костиленко // Український медичний альманах. – 2001. – №3. – С. 183–184.
88. Шерстюк О.А. Структура эпителиальных формаций слизистой оболочки пилорического отдела желудка человека / О.А. Шерстюк, Ю.П. Костиленко, Т.Ф. Дейнега, Л.Г. Колонтай // Український медичний альманах. – 2001. – №4. – С. 186–189.
89. Шерстюк О.А. Характер альтеративных изменений тканевых структур краевой зоны язвы слизистой оболочки пилорического отдела желудка человека / О.А. Шерстюк, Ю.П. Костиленко // Вісник морфології. – 2001. – № 7. – С. 110–112.
90. Шерстюк О.А. Современные представления о морфологии кровеносного микроциркуляторного русла слизистой оболочки желудка человека и его роль в развитии язвенного дефекта / О.А. Шерстюк, Н.Л. Небаба, В.О. Рогуля // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2004. – Т. 3, №4. – С. 94–98.
91. Шерстюк О.А. Изменения сосудов кровеносного микроциркуляторного русла и периваскулярного клеточного окружения в стенке пилорического отдела желудка в норме и при язвенной болезни // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2005. – Т. 5, вип. 1. – С. 168–170.
92. Шерстюк О.А. Морфофункціональне значення ланок гемомікроциркуляторного русла спіралеподібної, V-подібної та шпилькоподібної форми // Світ медицини та біології. – 2005. – №1. – С. 64–68.
93. Шерстюк О.А. Закономерности и особенности строения, а также распределения звеньев гемомікроциркуляторного русла в стенке желудка человека в норме / О.А. Шерстюк, Н.Л. Свинцицкая, Я.А. Цветкова // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Вип. 2, т. 3(86). – С. 197–199.
94. Шерстюк О.А. Изучение трехмерной организации паренхиматозных и полых органов человека при помощи инъекционно-коррозионного метода /

- О.А. Шерстюк, Н.Л. Свиницкая, Я.А. Тарасенко [и др.] // *Світ медицини та біології*. – 2012. – № 2. – С. 205–209.
95. Шерстюк О.А. Пространственная организация кровеносного русла поджелудочной и предстательной желез человека / О.А. Шерстюк, Р.Л. Устенко, Н.Л. Свиницкая // *Український морфологічний альманах*. – 2012. – Т. 10, №1. – С. 114–117.
96. Шерстюк О.А. Трехмерная организация выводных протоков и артериального кровеносного русла интактной поджелудочной железы человека / О.А. Шерстюк, С.И. Дубинин, О.О. Тихонова [и др.] // *Світ медицини та біології*. – 2013. – №3 (39). – С. 53–55.
97. Шерстюк О.О. Морфофункціональні особливості будови шлунка людини: навчальний посібник / О.О. Шерстюк, Н.Л. Свиницкая. – Полтава, 2014. – 106 с.
98. Шерстюк О.О. Епонімічні назви внутрішніх органів / О.О. Шерстюк, В.Г. Гринь, В.П. Білаш [та ін.] // *Світ медицини та біології*. – 2014. – №2 (44). – С. 226–228.
99. Шерстюк О.О. Шлунок людини: кровопостачання, венозний, лімфатичний відтоки та іннервація: навчальний посібник / О.О. Шерстюк, Н.Л. Свиницкая. – Полтава, 2014. – 112 с.
100. Щербиніна М.Б. Стан мікроциркуляторного русла слизової оболонки шлунка залежно від її секреторної активності у хворих з пептичною виразкою / М.Б. Щербиніна // *Сучасна гастроентерологія*. – 2002.– №3.– С. 24–28.
101. Щербиніна М.Б. Клінічні та морфофункціональні особливості перебігу пептичної виразки шлунка та її патогенетичне лікування: Автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.01.02 / Нац. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця. – К., 2003. – 28 с.
102. Ярема И.В. Хирургия язвенной болезни желудка: Руководство для врачей / И.В. Ярема, Б.М. Уртаев, Л.А. Ковальчук. – М.: Медицина, 2004. – 304 с.
103. Abrahams Peter H. McMinn's Clinical Atlas of Human Anatomy / Peter H. Abrahams, Johannes M. Boon, Jonathan D. Spratt; photography by Ralph T. Hutchings. – 6th International edition. – [S. l.]: Mosby Elsevier, 2008. – XII, 386 p.: color il., color photo.
104. Akimoto M. Relationship between recurrence of gastric ulcer and

- microcirculation / M. Akimoto, H. Hashimoto, M. Shigemoto // J. Cardiovasc. Pharmacol. – 1998. – Vol. 31. – Suppl. 1. – P. 507–508.
105. Andersson K. The significance and molecular mechanisms of gastro-intestinal barrier homeostasis / K. Andersson, X. Wang // Scand. J. Gastroenterol. – 1997. – Vol.32. – P. 1073–1082.
106. Barlow T.E., Bentleyfh, Wälder D.N. Arteries, Veins, and arteriovenous anastomoses in the human stomach // Surgery, Gynecol, Obstet. – 1951: 93: 657 – 671.
107. Bauer K.H. Das Lokalisationsgesetz der Magengeschwüre und daraus sich ergebende neue Fragestellungen für das Ulcusproblem // Mitt. a. d. Grenzgeb. Med. u. Chir. – 1920: 32: 217.
108. Bernheim B.M. Partial and total devascularization of the stomach // Ann. Surg. – 1932: 96: 179 – 183.
109. 3d anatomy atlas. Human anatomy physiology. Human body anatomy 3d. Anatomy physiology flash cards. Atlas of human anatomy. Gray's anatomy. – Access mode: <http://www.anatomatlas.com/>.
110. Djourup F. Untersuchungen über die feinere topographische Verteilung der Arterien in den verschiedenen Schichten des menschlichen // Magens. Zeitschr. f. d. ges. Anat. 1. Abt. – 1922: 64: 279-347.
111. Fan X.G., Kellecher D., Fan X.I. H. pylori increases proliferation of gastric epithelial cells // Gut. – 1996. – Vol.38. – P. 19–22.
112. Franceschi F. / F. Franceschi, AR.Sepulveda, A. Gasbarrini // Circulation. – 2002: Vol. 106: P. 430–434.
113. Frank H. Netter M.D. Atlas of Human anatomy / Frank H. Netter. – New Jersey, Telerboro: Icon learning systems. – 2003. – 514 p.
114. Haller Anfangsgründe der Physiologie des menschlichen Körpers. – Berlin, Leipzig. – 1744: 6, 20.
115. Hartl H. Rozhl. Chir. – 1962: XLI: 41: 330-335.
116. Hofmann L., Nather K. Zur Anatomie der Magenarterien // Arch. f. Klin. Chir. – 1921: Bd. 115.
117. Hryn V.H. The use of injection-corrosive method in the study of extraorganic bloodstream of human intact stomach / V.H. Hryn, N.L. Svintsytska, A.V. Piliuhin

// *Wiadomosci Lekarskie*. – 2017. – Tom LXX, nr 4. – P. 742–744.

118. Hryn V.H. Report on the study of spatial organization of the human prostate glands / V.H. Hryn, N.L. Svintsytska, A.V. Piliuhin // *Wiadomosci Lekarskie*. – 2017. – Tom LXX, nr 6. – P. 1034–1036.

119. Kalia N. Of blood and guts: association between *Helicobacter pylori* and the gastric microcirculation / N. Kalia, K.D. Bardhan // *J. Gastroenterol. Hepatol.* – 2003. – Vol. 18 – P. 1010–1017.

120. Kalia N. Studies on gastric mucosal microcirculation / N. Kalia, S. Jacob, N. Brown // *Gut*. – 1997. – N41. – P. 748–752.

121. Leone V. Osservazioni sulla vascularizzazione sanguinea della stomaco, studiata nell'uomo ed in alcuni mammiferi // *Arch. Ital. Anat. Embryol.* – 1949: 53: 264–286.

122. Lynn J.A. Rapid toluidine blue staining of Epon-embedded and mounted «adjacent» section // *J. An. Cell.* – 1965. – Vol. 44. – P. 57.

123. Mall F The vessels and walls of the dog's stomach // *John Hopkins Hosp.* – 1889: Rep 1: 1–36.

124. Management of *Helicobacter pylori* infection – the Maastricht IV/ Florence consensus report / P. Malfertheiner, F. Megraud, C. O'Morain [et al.] // *BMJ*. – 2012. – Vol. 13(6). – P. 76–82.

125. Michels N.A. Blood supply and anatomy of the abdominal organs / N.A. Michels. – Philadelphia – Montreal. – 1955. – P. 141–163.

126. Millonig A. Futher observation of phosphate buffer for osmium solution in fixation // 5 th internat cony. *Electr. Microsc.* – Philadelphia. – 1962. – Vol. 2. – P. 8.

127. Palmer E.D., Buchanan D.P. On the ischemic basis of peptic ulcer. Historical definition of present status // *Ann. Int. Med.* – 1953. – 38: 1187.

128. Piaseckich Blood supply to the human gastroduodenal mucosa with special reference to the ulcer-bearing areas // *J. anat.* – 1974: 118: 295–335.

129. Reeves Tb A study of the arteries suppling the stomach and duodenum and their relftion to ulcer // *Surg. Gynecol. Obstet.* – 1920: 30: 374–385.

130. Sobotta Atlas of Human Anatomy: Head, Neck, Uupper Limb, Thorax, Abdomen, Pelvis, Lower Limb / edited by: R. Putz, R. Pabst. – 14th International

- edition. – Munchen; Jena: Elsevier Urban & Fischer, 2008. – 900 p.: color il., tab.
131. Thamm H. Die arterielle Blutversorgung des Darmkanals, seiner Anhangsdrüsen (Leber, Pankreas) und der Milz beim Hunde // *Jahrb.* – 1971: 85: 417-446.
132. The appropriate use of proton pump inhibitors (PPIs): Need for a reappraisal / V. Savarino, P. Dulbecco, N. de Bortoli [et al.] // *European Journal of Internal Medicine.* – 2016. – Vol. 37. – P. 19–24.
133. The complete genome sequeme of the gastric pathogen *Helicobacter pylori* / D. Tomb, O. White, A.K. Kerlavage et al. // *Natwu.* – 1997. – Vol. 388. – P. 539–547.
134. Treatment of *Helicobacter pylori* infection 2016 / A. O'Connor, W. Fischbach, J.P. Gisbert, C. O'Morain // *Helicobacter.* – 2016. – Vol. 1. – P. 55–61.
135. Usadel, W Untersuchungen über die Gefäßversorgung des Magens zum Zwecke seiner plastischen Verwendbarkeit // *Arch. f. klin. Chirurgie.* – 1925: 138: 401-427.
136. Virchow R. Historisches, Kritisches und Positives zur Lehre von den Unterleibsaffektionen // *Virchows Arch. Pathol. Anat.* – 1853. – 5: S. 362.
137. Voland P., Weeks D.L., Marcus E.A. // *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liveer Physiol.* – 2003. – 284. – P. 96–106.
138. Walker M.M., Dixon M.F. Gastric metaplasia: its role in duodenal ulceration // *Alim. Pharmacol. Ther.* – 1996. – Vol. 10. – Suppl. 1. – P. 119–128.
139. Wallace J., Granger D. The cellular and molecular basis of gastric mucosal defense. *FASEBJ* 1996; 10: 731-40.



**Н.Л. СВИНЦИЦКАЯ, О.А. ШЕРСТЮК, В.Г. ГРИНЬ,  
А.В. ПИЛЮГИН, А.Л. КАЦЕНКО**

**ОСОБЕННОСТИ АНГИОАРХИТЕКТониКИ  
КРОВЕНОСНОГО РУСЛА ЖЕЛУДКА ЧЕЛОВЕКА**

**МОНОГРАФИЯ**

Формат 60x84 1\16.  
Ум. друк. арк. 10,8.  
Тираж 50 прим. Зам № 1898.

Видавець і виготовлювач  
ТОВ Видавництво «Миргород».  
37600, м. Миргород, вул. Кашинського, 21.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 2255 від 09.08.2005



### **Шерстюк Олег Алексеевич**

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека Украинской медицинской стоматологической академии.

Автор 153 научных работ, 15 учебных пособий, 6 патентов, 4 нововведений, 4 рационализаторских предложений, 2 монографий, 1 авторского права.



### **Свиницкая Наталия Леонидовна**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека Украинской медицинской стоматологической академии. Автор около 100 научных и учебно-методических работ, 4 учебных пособий, 3 рацпредложений, 8 патентов, 1 монографии, 2 авторских свидетельств, 5 нововведений, 2 информационных писем.



### **Гринь Владимир Григорьевич**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека Украинской медицинской стоматологической академии. Автор около 100 научных и учебно-методических работ, 2 учебных пособий, 6 рацпредложений, 6 патентов, 6 авторских свидетельств, 3 нововведений, 2 информационных писем.



### **Пилюгин Андрей Валентинович**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека Украинской медицинской стоматологической академии. Автор 38 научных работ, 1 рационализаторского предложения, 2 монографий, 1 авторского права, 1 информационного письма.



### **Каценко Андрей Любославович**

преподаватель кафедры анатомии человека Украинской медицинской стоматологической академии. Автор около 14 научных и учебно-методических работ, 1 информационного письма.