

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНИЙ МЕТОДИЧНИЙ КАБІНЕТ  
З ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ  
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ  
«УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ»

**Н.Л. СВІНЦИЦЬКА, О.О. ШЕРСТЮК**

**ШЛУНОК ЛЮДИНИ: КРОВОПОСТАЧАННЯ,  
ВЕНОЗНИЙ, ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТОКИ ТА  
ІННЕРВАЦІЯ**



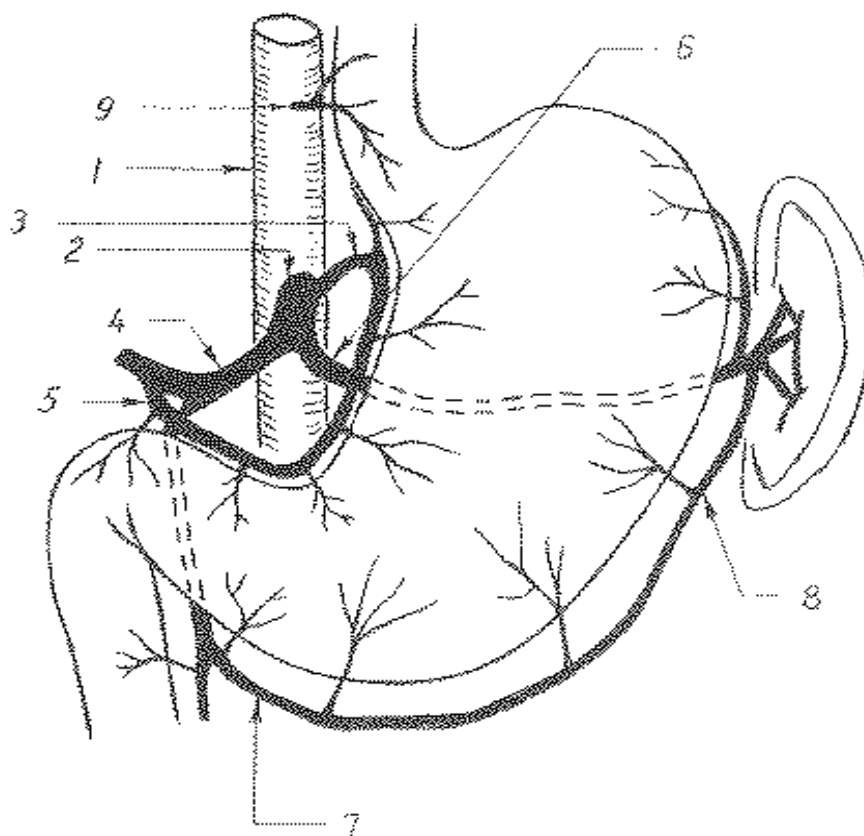
**Навчальний посібник**

**Полтава-2014**

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ  
«УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ»

**Н.Л. СВІНЦИЦЬКА, О.О. ШЕРСТЮК**

## **ШЛУНОК ЛЮДИНИ: КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ, ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТОКИ ТА ІННЕРВАЦІЯ**



### **Навчальний посібник**

Затверджено Центральним методичним кабінетом з вищої медичної освіти  
Міністерства охорони здоров'я України, як навчальний посібник для  
студентів та викладачів вищих медичних навчальних закладів  
III-IV рівнів акредитації (протокол №2 від 01.06.12р.)

Полтава-2014

УДК 611.33.

Автори: **Н.Л. Свінцицька**  
**О.О. Шерстюк**

**Рецензенти:**

доктор медичних наук, **професор Лузін В.І.**, Луганський державний медичний університет, завідувач кафедри анатомії людини;

доктор медичних наук, **професор Сікора В.З.**, Медичний інститут Сумського державного університету МОНМС України, завідувач кафедри анатомії людини;

кандидат медичних наук, **професор Терещенко А.О.**, Харківський національний медичний університет, завідувач кафедри анатомії людини.

Посібник підготовлений завідувачем кафедри анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», д. мед. н., проф. **О.О. Шерстюком**, к. мед. н., доцентом кафедри анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» **Н.Л. Свінцицькою**. У навчальному посібнику викладені питання кровопостачання, венозного й лімфатичного відтоку, а також іннервації шлунка людини, наведені оригінальні дані та ілюстрації власних наукових досліджень щодо просторової організації кровоносного русла шлунка людини. Навчальний посібник відповідає навчальним програмам «Анатомія людини» для студентів медичного факультету, затвердженим відповідно 17.06.2004 року №309 із змінами, внесеними наказом МОЗ України від 06.12.2008 №721, та для студентів стоматологічних факультетів ВМНЗ III-IV рівнів акредитації, затвердженим 09.03.2010р. Латинські терміни наведені у відповідності з сучасною Міжнародною анатомічною номенклатурою (Сан-Пауло, 1997) та її українським стандартом (Київ, 2001).

Призначений для студентів медичного, педіатричного й стоматологічного факультетів при вивченні розділу «Спланхнологія», викладачів, лікарів-інтернів терапевтичного, хірургічного й педіатричного профілів.

## Зміст

Передмова	5
Перелік анатомічних термінів стосовно структури та функцій шлунка людини згідно Міжнародної анатомічної номенклатури	6
Джерела кровопостачання стінки шлунка (історія питання)	8
Основні форми організації артеріального русла	14
Основні компоненти й типи будови мікроциркуляторного русла	16
Функціональна характеристика структурних одиниць кровоносного мікроциркуляторного русла	17
Артеріальне русло шлунка	22
Венозне русло шлунка	42
Лімфатична система шлунка	52
Іннервація шлунка	58
Вивчення кровоносного русла шлунка за допомогою ін'єкційно-корозійного методу	69
Специфічні риси тривимірного просторового влаштування кровоносного русла шлунка людини в нормі	73
Питання для самоконтролю	82
Тестові завдання	83
Ситуаційні задачі	87
Завдання за малюнком	90
Додаток	91
Література	104

## *Передмова*

Для розробки й удосконалення раціональних методик лікування й морфологічно обґрунтованих щадних операцій на шлунку необхідні комплексні знання про судинну систему шлунка та його іннервацію. В останні десятиліття увага медиків значною мірою притягнута до гемомікроциркуляторних систем, однак не втратило свого значення й вивчення екстраорганичних судин, у зв'язку із проблемою, що стрімко розвивається, – це пересадження органів. Надзвичайна важливість цього питання стає очевидною ще й тому, що кровоносне русло шлунка разом з печінкою, селезінкою й підшлунковою залозою (якщо не вважати додаткових зв'язків) перебуває в проміжному положенні між джерелами черевного стовбура й притоками ворітної вени. Тому клініцисти справедливо стверджують, що ізольованих захворювань органів травної системи майже не існує. Їхній взаємозв'язок обумовлений наявністю загальної вегетативної іннервації, діяльністю органів за типом ланцюгових рефлексів і загальною васкуляризацією. Тому нам здалося актуальним і необхідним на сучасному рівні, тобто з обліком останніх даних ангіоархітекtonіки, представити загальні закономірності й специфічні риси кровопостачання шлунка людини, які повинні викликати певний інтерес у клініцистів, гастроентерологів, фахівців теоретичних дисциплін і студентів медичних навчальних закладів. Робота ілюстрована великою кількістю оригінальних фотографій, частина з яких отримана авторами в результаті їх науково-дослідної роботи.

**Перелік анатомічних термінів стосовно структури та функцій шлунка людини згідно Міжнародної анатомічної номенклатури (Сан-Пауло, 1997), українського стандарту (Київ, 2001):**

Gaster (ventriculus, stomachus) – шлунок  
 Paries anterior – передня стінка  
 Paries posterior – задня стінка  
 Curvatura major – велика кривина  
 Curvatura minor – мала кривина  
 Incisura angularis – кутова вирізка  
 Cardia, s. pars cardiaca – кардія; кардіальна частина  
 Ostium cardiacum – кардіальний отвір  
 Fundus gastricus – дно шлунка  
 Fornix gastricus – склепіння шлунка  
 Incisura cardialis – кардіальна вирізка  
 Corpus gastricum – тіло шлунка  
 Canalis gastricus – шлунковий канал  
 Pars pylorica – воротарна частина  
 Antrum pyloricum – воротарна печера  
 Canalis pyloricus – воротарний канал  
 Pylorus – воротар  
 Ostium pyloricum – воротарний отвір  
 Tunica serosa – серозна оболонка  
 Tela subserosa – підсерозний прошарок  
 Tunica muscularis – м'язова оболонка  
 Stratum longitudinale – поздовжній шар  
 Stratum circulare – коловий шар  
 M. sphincter pyloricus – воротарний м'яз-замикач  
 Fibrae obliquae – косі волокна  
 Tela submucosa – підслизовий прошарок  
 Tunica mucosa – слизова оболонка  
 Plicae gastricae – шлункові складки  
 Lamina muscularis mucosae – м'язова пластинка слизової оболонки  
 Areae gastricae – шлункові поля  
 Plicae villosae – ворсинчасті складки  
 Foveolae gastricae – шлункові ямочки  
 Glandulae gastricae – шлункові залози  
 Omentum minus – малий чепець  
 Lig. hepatogastricum – печінково-шлункова зв'язка  
 Lig. hepatoduodenale – печінково-дванадцятипалокишкова зв'язка  
 Omentum majus – великий чепець  
 Lig. gastrophrenicum – шлунково-діафрагмова зв'язка  
 Lig. gastrosplenicum, s. lig. gastrosplenicum – шлунково-селезінкова зв'язка  
 Lig. gastrocolicum – шлунково-ободовокишкова зв'язка  
 Bursa omentalis – чепцева сумка

Foramen omentale, s. foramen epiploicum – чепцевий отвір

Pars abdominalis aortae, s. aorta abdominalis – черевна частина аорти; черевна аорта

Truncus coeliacus – черевний стовбур

A. gastrica sinistra – ліва шлункова артерія

A. gastrica dextra – права шлункова артерія

Rr. oesophageales – стравохідні гілки

A. hepatica communis – загальна печінкова артерія

A. hepatica propria – власна печінкова артерія

A. gastroduodenalis – шлунково-дванадцятипалокишкова артерія

A. pancreaticoduodenalis superior posterior – задня верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія

A. pancreaticoduodenalis inferior posterior – задня нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія

A. pancreaticoduodenalis superior anterior – передня верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія

A. pancreaticoduodenalis inferior anterior – передня нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія

A. gastromentalis sinistra – ліва шлунково-чепцева артерія

A. gastromentalis dextra – права шлунково-чепцева артерія

Rr. gastrici – шлункові гілки

A. splenica, s. a. lienalis – селезінкова артерія

Aa. gastricae breves – короткі шлункові артерії

Vena portae hepatis – ворітна печінкова вена

V. gastrica sinistra – ліва шлункова вена

V. gastrica dextra – права шлункова вена

V. prepylorica – передворотарна вена

V. gastromentalis dextra, s. v. gastroepiploica dextra – права шлунково-чепцева вена

V. gastromentalis sinistra, s. v. gastroepiploica sinistra – ліва шлунково-чепцева вена

V. pancreaticoduodenalis – підшлунково-дванадцятипалокишкова вена

V. splenica, s. v. lienalis – селезінкова вена

Vv. gastricae breves – короткі шлункові вени

Nodi coeliaci – черевні вузли

Nodi gastrici dextri /sinistri – праві / ліві шлункові вузли

Anulus lymphaticus cardiae – лімфатичне кільце вхідного отвору шлунка

Nodi gastromentales dextri /sinistri – праві / ліві шлунково-чепцеві вузли

Nodi pylorici – воротарні вузли

Nodus suprapyloricus – надворотарний вузол

Nodi subpylorici – підворотарні вузли

Nodi retropylorici – заворотарні вузли

Nodi splenici, s. nodi lienales – селезінкові вузли

***Джерела кровопостачання стінки шлунка  
(історія питання)***

Перші досить докладні відомості про кровоносну систему шлунка відносять до XVI століття й пов'язані з іменем Везалія.

**Андреас Везалій (1514-1564)** – бельгійський анатом, родом із Брюсселя, вивчав медицину в Монпельє, Парижі. Досконально володів грецькою, латинською й арабською мовами. З перших років навчання на медичному факультеті виявив виняткову цікавість до вивчення анатомії. Везалій першим надав опис тіла людини, побудований на доскональному вивченні людських трупів, а також уперше розробив у деталях правильну методику їх розтину, за що його справедливо вважають творцем анатомії як науки.

Однак номенклатура шлункових артерій, така як *a. gastrica*, *a. pylorica*, *a. gastroepiploica*, була запропонована Гліссоном тільки наприкінці XVII століття.

**Гліссон Френсіс (1597-1677)** – англійський лікар і анатом. Народився в Ремпсхемі (Дорсет). Медичну освіту одержав у Кембриджі. З 1636 р. – професор медицини Кембриджського ун-ту. Був одним із засновників Королівського суспільства хірургів і його президентом. Займався вивченням серцево-судинної системи й внутрішніх органів. У 1654 р. опублікував працю «Анатомія печінки», в якій описав будову й кровопостачання цього органу.

Протягом XVIII століття з'являється ряд робіт, що відносяться до подальшого розвитку питання стосовно класифікації судин шлунка. Так, Вінслоу в 1715 році видає монографію про судинні сітки різних його шарів.

**Вінслоу Яків (1669-1760)** – датський анатом. Народився в Оденсі. Медичну освіту одержав у Голландії й Франції, член Французької академії наук. З 1705 р. – завідувач кафедри анатомії в Сорбонні. Автор посібника «Анатомічний виклад структури людського тіла» (1732).

Надалі, наприкінці XIX і початку XX століття, у зв'язку з висунутою Р. Вірховим концепцією про провідну роль судинного фактора в етіопатогенезі виразкової хвороби, зріс інтерес дослідників, у першу чергу



морфологів і гастроентерологів, до особливостей кровопостачання різних частин шлунка.

**Вірхов Рудольф (1821-1902)** – німецький учений, основоположник сучасної патологічної анатомії, іноземний член-кореспондент Петербурзької академії наук (1881). Народився в Шивельбені (Померанія). У 1843 р. закінчив Берлінський ун-т і захистив докторську дисертацію. З 1856 р. – професор патологічної анатомії спочатку Вюрцбурзького, а потім Берлінського ун-ту. У 1847 р. заснував журнал «Архів патологічної анатомії, патологічної фізіології й клінічної медицини» («Вірховський архів»). Займався також антропологією й археологією. Автор теорії клітинної патології.

У середині ХХ століття з'явилися численні дані про кровопостачання шлунка людини й тварин, які вперше були проаналізовані й систематизовані Н. Мішелем, що знайшло своє відображення в його науковій праці «Анатомія й кровопостачання органів живота». Завдяки цим дослідженням стало відомо, що всі джерела кровопостачання шлункової стінки мають екстраорганну сітку анастомозів, що дозволило виділити в кровоносному руслі шлунка ряд артеріальних дуг і кіл, а саме:

1) **нижня шлункова артеріальна дуга (Hyrthl)** - локалізується вздовж великої кривини (анастомоз між правою й лівою шлунково-чепцевими артеріями);

2) **верхня шлункова артеріальна дуга**, яка розташовується з боку малої кривини шлунка між правою й лівою шлунковими артеріями. Права шлункова артерія зі свого боку пов'язана із правою шлунково-чепцевою артерією й верхніми підшлунково-дванадцятипалокишковими артеріями. Ліва шлункова артерія може анастомозувати через гілки коротких шлункових артерій із кровоносним руслом чепця, а біля кардії з лівою нижньою діафрагмовою артерією;

3) **велика чепцева дуга (Barlow)** – її гілки (чепцеві артерії) відходять від лівої й правої шлунково-чепцевих артерій і гілок шлунково-дванадцятипалокишкової артерії;

4) **печінково-дванадцятипалокишкове коло** – під цією назвою розуміється ембріональна дуга, що з'єднує ліву печінкову артерію й ліву шлункову артерію;

5) **черевно-брижове коло** – з'єднання між верхньою брижовою артерією й гілками черевного стовбура (або самим стовбуром) через вентральну й дорзальну панкреатичні аркади й нижньою панкреатичною артерією;

б) **шлунково-селезінково-діафрагмове коло** – анастомози між кардіальними гілками селезінкової артерії, лівої шлункової артерії й поворотною гілкою лівої нижньої діафрагмової артерії.

Одночасно з цими поняттями сформоване уявлення про особливості будови й кровопостачання воротаря. Зокрема, Ф. Дюруп (1921) уперше висловив припущення, що ділянка малої кривини й воротаря піддаються найменшим змінам форми й положення, не беруть участі в зміні обсягу при наповненні шлунка їжею й газами. Їм же відзначена відсутність в ділянці малої кривини шлунка підслизових (резервних) петель й прободних артерій.

Таким чином, хід артерій підслизового прошарку шлунка первісно пристосований до мінливих функціональних особливостей шлунка. Сегментам шлунка, що не беруть участі в його розширенні, мабуть, не потрібно настільки розкішне судинне забезпечення.

Вивчення екстраорганних джерел кровопостачання шлунка людини й судин усередині його стінки дозволило сформувати уявлення про інтрамуральні сплетення: субсерозні, внутрішньом'язові й підслизові. Необхідно відзначити, що поверхнєве субсерозне сплетення відсутнє в ділянці великої кривини шлунка й місця прикріплення шлунково-селезінкової зв'язки. Петлі цієї сітки на бічних сторонах і в ділянці дна майже правильної круглої форми. В ділянці малої кривини вони зорієнтовані в напрямку довгої вісі шлунка.

М'язова оболонка кровопостачається з трьох джерел. До них відносять шлункові гілки артерій великої й малої кривини, що віддають гілки до

м'язових шарів. Від артерій великої кривини або від їхніх гілок відходять убік шлунка 10-15 артерій діаметром 01-0,5мм. Вони прямують у м'язовий шар і дихотомічно поділяються на численні гілки, що проходять майже паралельно складкам слизової оболонки, де віддають численні гілки до слизової. Тут, а також у підслизовому прошарку, до повернення судин у різні м'язові шари, розташовуються «резервні» судини. Величина їхнього зовнішнього діаметра коливається між 200 і 500 мкм. Ззовні багато артеріальних гілок досягають підсерозної сітки, з якими вони й з'єднуються.

Підслизове сплетення своїми артеріальними гілками та їх анастомозами охоплює весь орган. Це підтверджено в експерименті, коли наповнення ін'єкційною масою всього органа досягалося ін'єкцією тільки однієї артерії. Найповніше всі тонкощі морфології підслизового сплетення вперше були описані в 20-і роки ХХ сторіччя. Русійною силою цього інтересу був у той час пошук анатомічного пояснення виникнення й локалізації виразок шлунка. Але до пояснення їх близького розташування до межі слизової оболонки ще повинно було пройти 40 років. Уже в той час дослідники звернули увагу на те, що виразки найчастіше локалізуються по малій кривині, що відображене в роботах К. Бауера (1920) у його дисертації "Про сутність доріжки шлунка", де чітко підтверджувалося схильність до розташування виразок в ділянці шлункової доріжки. У зв'язку із цим у науковому середовищі заговорили про "закони локалізації шлункових виразок". Надалі дослідниками проводився інтенсивний пошук особливостей кровопостачання малої кривини. Практично в той же час Т. Рівз (1920) дав перший опис відхилень у структурі підслизової сітки малої кривини, вказуючи на циркулярний у цілому хід судин передньої й задньої стінок шлунка й велике анастомозування артерій великої й малої кривини. Він, як і інші автори в наступні роки, відносив частоту виразок малої кривини до незначної щільності анастомозів. Однак і цю гіпотезу спростували дані наступних функціональних досліджень. Перший, найповніший морфологічний опис підслизового сплетення шлунка людини запропонований Анатомічним інститутом Тандлера й Клінікою

Ейдельберга у Вені, де на ін'єкційних препаратах Л. Хоффмана й К. Натера (1921) було показано, що в підслизовому прошарку можна виділити два регіони із кровообігом. Один з них представлений дном і тілом, де регулярні петлі з великих артеріальних гілок орієнтовані переважно циркулярно (перпендикулярно до вісі шлунка). Другий регіон представлений доріжкою шлунка й забезпечується прямими артеріями, що прямовисно перфорують, з тонкими підслизовими анастомозами, як в ділянці передньої, так і задньої поверхонь шлунка. Ці анастомози утворюють сітку з переважно поздовжніми петлями (паралельно до доріжки шлунка).

У наступні десятиліття більш детальне вивчення кровоносної системи було пов'язане з розкриттям питання про шлункові кровотечі, як післяопераційні, так і виразкові. З'являється ряд експериментальних робіт на тваринах із уведенням ін'єкційної маси в певні судини й попередньою перев'язкою інших судин шлунка. Виявлений надзвичайно великий розвиток судинних анастомозів у стінці шлунка, що має вирішальне значення у виникненні післяопераційних кровотеч і у васкуляризації пострезекційної кукси шлунка. Т.А. Малюгіна (1944), що робила експериментальну ін'єкцію артерій шлунка собак у комбінації з їхньою перев'язкою встановила, що при перев'язці однієї або двох коронарних артерій у будь-якій комбінації артеріальна система заповнюється рівномірно. Перев'язка трьох артерій давала різноманітну картину. При перев'язці чотирьох артерій на більшості препаратів спостерігалися великі дефекти наповнення. При подібній перев'язці судин на живому повинна мати місце анемія всього органа або вогнища некрозу. Аналогічні експерименти трохи раніше були зроблені А.А. Бочаровим (1942), який винайшов, що моментами, які мають значення в розподілі крові на живому, є: 1) розвиток інтраорганних колатералей шлункових артерій, 2) потужність сплетення підслизового прошарку, 3) повноцінність коротких шлункових артерій.

На цей час є загально визнаним той факт, що при великому розвитку анастомозів не можна розраховувати на зупинку шлункової кровотечі навіть при перев'язці чотирьох його коронарних артерій.

К.І. Кульчицький і І.І. Бобрик зі співавторами (1970) у своїй монографії «Кровообіг органів травного тракту» відзначають, що судинам усіх шарів шлунка властива звивистість. Цілком імовірно, що звивистість судин шлунка як органа, що постійно міняє свій обсяг, чинить підвищений опір для струму крові й має значення регулятора кровопостачання різних шарів стінки шлунка. Підвищена потреба в кровонаповненні функціонуючого шару стінки шлунка може бути задоволена тим раніше, чим швидше настане рефлекторне перемикання посиленого струму крові в судини цього шару. Щодо цього певну роль можуть відіграти артеріовенозні анастомози як обхідні шляхи, завдяки яким кров може не заповнювати все капілярне русло не функціонуючого в цей момент шару. У підсерозній судинній сітці шлунка, а також у межах м'язового шару автори виявили артеріовенозні анастомози. В одних випадках такі анастомози передували переходу артеріол у капілярну сітку, в інших випадках судини, з'єднані анастомозом, віддавали (артерія) або приймали (вена) до переходу в капілярну сітку по декілька гілок артеріол і венул. Можливо, що при розширенні анастомозів сильний струм крові направляється вбік найменшого опору, тобто безпосередньо у вени, минаючи капілярну сітку. Таким чином, артеріовенозні анастомози певною мірою виступають як регулятори розподілу крові.

Згідно із сучасними уявленнями ангіології вважається, що шлунок має єдиний план будови гемомікроциркуляторного русла й включає відомі чотири компоненти: 1 – мікросудини, що приносять (артеріоли), 2 – обмінні мікросудини (капіляри), 3 – мікросудини, що відводять (венули) і 4 – анастомози. При цьому, як правило, виділяють наступні типи будови термінального судинного русла шлунка: класичний, мостовий й сітьовий типи, а також комбінація сітьового типу з кінцевою артеріолою (І.А. Литовський, 1997) .

Проте, незважаючи на велику кількість робіт, присвячених інтраорганному кровопостачанню шлунка, дотепер залишається низка спірних питань відносно васкуляризації цього органа.

### ***Основні форми організації артеріального русла***

Перш ніж говорити про кровопостачання шлунка людини, необхідно згадати деякі загальнобіологічні закономірності його будови, як на макро-, так і на мікроциркуляторному рівні.

З погляду гідравліки артеріальна система людини являє собою складну комунікаційну сітку, що включає в себе *послідовні, паралельні й кільцеві* з'єднання артеріальних судин на всіх рівнях розгалуження, включаючи й мікроциркуляторне русло. При цьому послідовно з'єднані артерії формують звичайні магістральні (найкращі для кровотоку) шляхи доставки крові до органа або до мікрорегіону, тоді як паралельні з'єднання, що доповнюються кільцевими, формують шляхи обхідного (колатерального) кровотоку й артеріальні розгалужені сітки.

У сучасній науковій літературі при описі судинного русла використовується такий термін, як *розгалуження* (раміфікація). Він позначає основну, але не єдину, форму утворення артеріального русла. Сутність його полягає в тому, що від магістральної судини, за її ходом, в певному напрямку й під певним кутом відходять бічні гілки. Внаслідок цього сама магістральна судина поступово конусоподібно звужується. Ступінь «конусності» є основною морфологічною характеристикою магістральних судин, виражаючи собою зміну площі поперечного перерізу магістральної артерії по довжині. Для характеристики бічних гілок, що відходять від магістральної судини і беруть участь у формуванні артеріального русла відповідного органа, використовуються показники кута відходження й коефіцієнти розгалуження. Останні обчислюють як відношення суми площ поперечного перерізу гілок, що відходять від магістральної судини, до площі його

поперечного перерізу. Дані метричні показники дозволяють визначити відмінні характеристики артеріального русла досліджуваного органа.

На певних рівнях артеріального русла є ланки, що відрізняються своєю формою від того, що можна назвати розгалуженням. При цій формі вихідна судина *ділиться* звичайно на дві (дихотомія, біфуркація) або три (трихотомія) судини меншого діаметра. Ілюстрацією цієї форми, яка називається *розподілом* або *перетином* (гр. *tome* – перетин, звідси – дихотомія, трихотомія), може служити розподіл аорти на дві симетричні загальні клубові артерії. Розподіл артерій відбувається в тих місцях, де потрібний розподіл крові між декількома подібними між собою (симетричними) анатомічними утвореннями.

Крім тих рис, якими наділяється артеріальне русло *розподілом* і *розгалуженням*, воно в деяких органах презентовано у вигляді сітки, петлі якої мають різну конфігурацію, що залежить від архітектоніки відповідного органа - *анастомозування*. Артеріальні сітки утворюються за рахунок анастомозів між бічними гілками, що відходять від магістральних артерій відповідного рівня розгалуження.

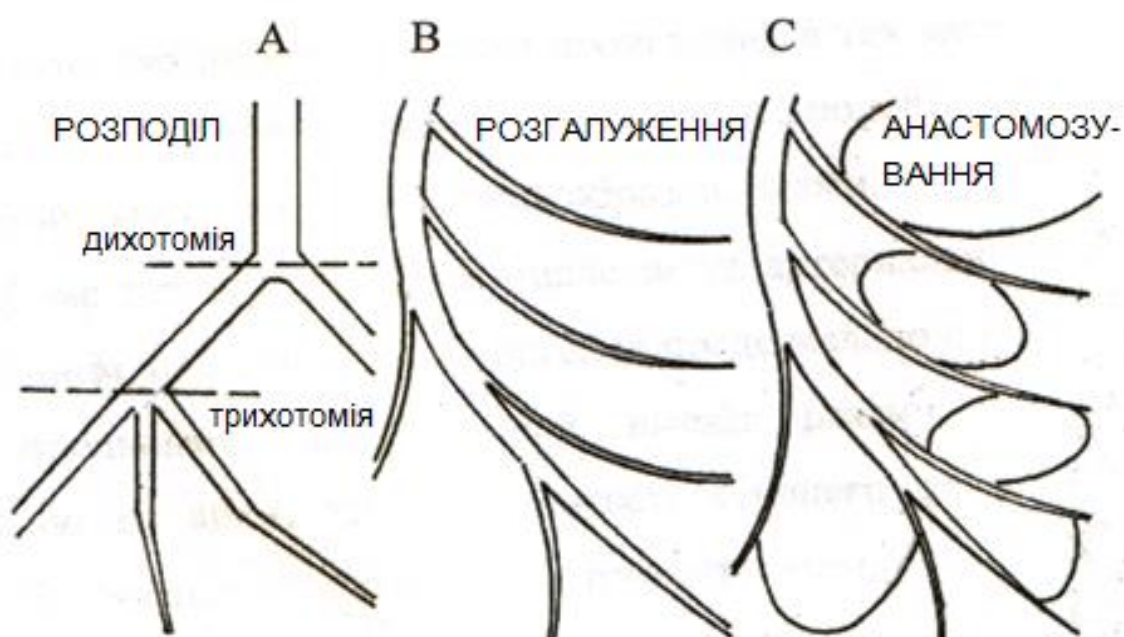


Рис.1. Комунікаційні типи формування артеріального русла.

## ***Основні компоненти й типи будови мікроциркуляторного русла***

У живих організмах функція й структура органів представляють настільки досконалу й гармонічну єдність, що вона мимоволі викликає почуття захоплення в дослідника. При цьому кожний орган має досить досконалу систему трофічного й пластичного забезпечення функції у вигляді мікроциркуляторного русла. «Мікроциркуляторне русло» – термін, запропонований для позначення сполучених судинних трубок, що мають мікроскопічні розміри (В.В. Купріянов і співавт.). В організмі людини ці трубки представлено чотирма компонентами:

1. Мікросудинами, що приносять (артеріоли, прекапіляри).
2. Обмінними мікросудинами (капіляри).
3. Мікросудинами, що відводять (посткапіляри, венули).
4. Артеріоло-венулярними анастомозами.

Існує три типи організації мікроциркуляторного русла.

1. *Класичний тип.* Звичайно його символічно зображують на схемах у вигляді сітки капілярів, котрі відходять від стовбура, що приносить (артеріоли), а також утворюючих між собою густу сітку анастомозів. Потім мікросудини вливаються в стовбур, що відводить (венули). Подібний тип будови мікроциркуляторного русла можна зустріти в серозних оболонках і скелетних м'язах.

2. *Мостовий тип.* Особливістю будови за мостовим типом є наявність сполучного, основного каналу (звичайно є метартеріолою), що з'єднується з венулою. Звідси поява терміна «мостовий тип». Основний канал (метартеріола) являє собою своєрідний короткий шлях від артеріоли до венули й, тим самим, нагадує артеріоло-венозний анастомоз. Від метартеріоли в обидва боки відходять прекапіляри, що розпадаються на капіляри. У місцях відгалуження прекапілярів звичайно виявляється трохи гладком'язових клітин, що оточують устя прекапіляру й утворюють структуру, що одержала назву «прекапілярний сфінктер».

3. *Сітьовий тип.* Характерною рисою його є наявність замкнених



кільцеподібних утворень з артеріол, які поєднуються з подібними венулярними кільцеподібними структурами шляхом класичного типу розгалуження капілярів, а також за допомогою центральних каналів і коротких артеріоло-венулярних анастомозів.

Настільки складна організація мікроциркуляторного русла скелетного м'яза забезпечує йому величезний діапазон інтенсивності кровопостачання при різноманітних функціональних навантаженнях.

### ***Функціональна характеристика структурних одиниць кровоносного мікроциркуляторного русла***

#### **1. Мікросудини, що приносять кров.**

**Артеріоли й прекапіляри** являють собою конусоподібні трубки, які зв'язують дрібні внутрішньоорганні артерії м'язового типу з капілярами й мають зовнішній діаметр від 16 до 100 мкм. Артеріоли пов'язані між собою анастомозами, які є своєрідним демпферним\* пристосуванням, яке гасить амплітуду пульсаторних коливань на вході в мікроциркуляторне русло. Таким чином, анастомоз – структура, за допомогою якої нівелюються локальні перепади тиску. Анастомоз є останньою інстанцією вирівнювання локальних гемодинамічних відносин на вході в систему мікроциркуляції.

\*Демпфер (нім. глушник) – пристосування для усунення або зменшення коливань у механічних або електричних системах.

З морфологічної точки зору артеріолярні анастомози можна розділити на дві групи:

- по типу – «кінець у кінець»;
- по типу – «бік у бік»

При анастомозуванні «бік у бік» між двома артеріолами включена проміжна судина, у якій кровоток відрізняється нестійкістю. Напрямок струму крові в проміжній судині встановлюється залежно від перепаду тисків в анастомозуючих судинах. При анастомозуванні «кінець у кінець» одна

судина фактично є продовженням іншої й між ними неможливо провести чітку морфологічну межу.

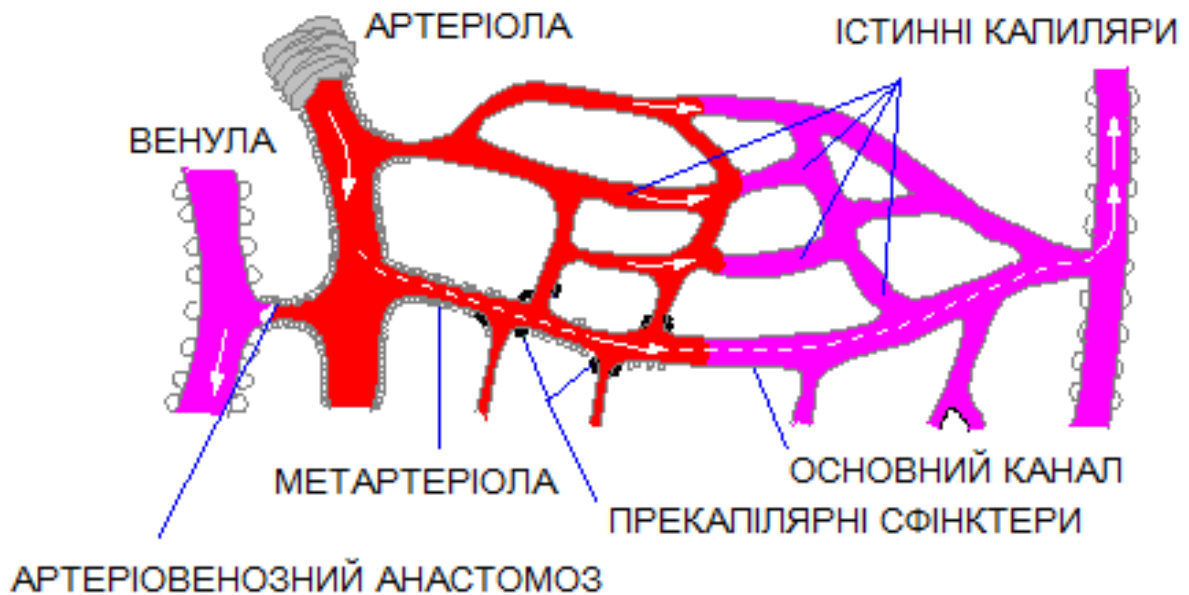


Рис. 2. Схема мікроциркуляторного русла.

Відмінна риса прекапілярів полягає в тому, що еластичні елементи в їхній стінці повністю відсутні, а розподіл гладких м'язових клітин вздовж даних мікросудин виявляється нерівномірним: у проксимальних сегментах вони тісно прилягають один до одного, в той час як у дистальних сегментах розділені значними проміжками. У місцях відходження дійсних капілярів від артеріол або прекапілярів гладкі м'язові клітини іноді утворюють скупчення, які розглядаються в якості прекапілярних сфінктерів.

Вважається, що положення прекапілярних сфінктерів визначає їхня участь у розподілі крові між обмінними ланками мікроциркуляторного русла. Скорочення гладких м'язових клітин протягом прекапілярів дозволяє виключати окремі капілярні ланки. У такий спосіб регулюється кількість крові, що надходить у різні ділянки капілярної сітки органу. Якщо навіть сфінктери й не перекривають повністю просвіт артеріол і прекапілярів, то при своєму скороченні вони все-таки звужують їхній діаметр і зменшують регіонарний кровоток.

## 2. Обмінні мікросудини.

**Капіляри** ( від лат. *capillaris* – волосяний) – найтонкостінніші судини мікроциркуляторного русла, по яких рухаються плазма й формені елементи крові. Калібр капілярів у середньому відповідає діаметру еритроцитів, однак у різних органах внутрішній діаметр коливається від 3-5 до 30-40 мкм. Функція капілярів: забезпечують транскапілярний обмін – проникнення розчинених у крові речовин з судин у тканини й назад. Протягом онтогенезу капіляри постійно змінюються, що виражається в запусінні й облітерації одних капілярних трубок і новоутворенні інших. Виникнення нових капілярів відбувається шляхом випинання («брунькування») стінки, що раніше утворювалися. Цей процес відбувається також при посиленні функції органа, а також при реваскуляризації останніх.

Існує три типи капілярів: соматичний, вісцеральний, синусоїдний.

Стінка кровоносних капілярів соматичного типу характеризується безперервністю ендотеліальної й базальної оболонок. Як правило, вона мало проникна для великих молекул білка, але легко пропускає воду й розчинені в ній кристалоїди. Капіляри такої структури виявлені в шкірі, скелетній і гладкій мускулатурі, у серці й корі півкуль головного мозку, що відповідає характеру обмінних процесів у цих органах і тканинах.

Капіляри вісцерального типу характерні для тих органів, які секретують і всмоктують великі кількості води й розчинених у ній речовин (травні залози, кишечник, нирки) або беруть участь у швидкому транспорті макромолекул (ендокринні залози).

Капіляри синусоїдного типу мають просвіт (до 40 мкм), переривчастість ендотеліальної оболонки й характеризуються частковою відсутністю базальної мембрани. Вони виявлені в кістковому мозку, печінці й селезінці. Через їхні стінки легко проникають не тільки макромолекули (наприклад, у печінці, яка продукує основну масу плазмових протеїнів), але й клітини крові. Останнє характерно для органів, що беруть участь у процесі кровотворення.

**3. Мікросудини, що відводять кров. Посткапіляри й венули** – легко розтяжні судинні трубки, що відводять кров у венозні судини, діаметр яких коливається від 8 до 30 мкм.

Венули підрозділяються на:

- збірні – мають діаметр 50-100 мкм
- м'язові

Венулярні сегменти кровоносного мікроциркуляторного русла беруть участь не тільки в евакуації крові, але й виконують дренажні функції. Венулярні мікросудини мають найвищу проникність для водяних розчинів макромолекул, що проникають із крові в інтерстиціальний простір.

**4. Артеріоло-венулярні анастомози (АВА) (канали Гойєра)** – це кровоносні судини, що з'єднують артеріальне русло з венозним в обхід капілярів. У зв'язку з тим, що шлях крові по них коротше, ніж через капіляри, їх називають шунтами. Дані утворення в нормі не з'єднують артерії з венами, а перебувають винятково на рівні мікросудин (між артеріолами й венулами).

**Генріх Гойєр (1834-1907)** – польський анатом і гістолог. Професор гістології, ембріології та анатомії в Варшаві, а з 1862 р. – професор Центральної медичної школи Польського ун-ту. Займався вивченням мікробудови судинної системи.

Серед шляхів позакапілярного кровотока слід розрізнити два типи судин:

- шунти (АВА), шляхи прискореного кровотока, по яких, якщо буде потреба, скидається артеріальна кров у венозні колектори;
- напівшунти – артеріоло-венулярні з'єднання з капілярним фрагментом.

Відмінність АВА у вигляді шунтів від напівшунтів полягає в тому, що по перших у венозне русло скидається тільки артеріальна кров, тоді як по напівшунтах з артеріальної ланки у венозне надходить змішана кров. Це пов'язане з тим, що частково відбувається обмін поживними речовинами,

продуктами метаболізму й газами між кров'ю й навколишніми тканинними рідинами в капілярному фрагменті напівшунта.

Типові **анастомози (шунти)** діляться на дві групи:

- з постійним кровотоком;
- з регульованим кровотоком

Перша група – прямі переходи артеріол у венули. Перехід може бути плавним, коли артеріола впадає або перетворюється у венулу, і різким, коли різниця калібрів артеріоли й венули досить значна.

Друга група характеризується наявністю гладком'язових затульних механізмів. Вивчення АВА даного підрозділу дозволило виділити три їх форми:

- АВА представлено одним – артеріолярним (м'язовим) – сегментом. Гладкі м'язові клітини, що щільно прилягають один до одного, охоплюють анастомоз на всьому протязі від артеріоли до венули.

- АВА із двома – артеріолярним і венулярним – сегментами. Артеріолярна частина анастомозу, що постачається щільно розташованими м'язовими клітинами циркулярного напрямку, переходить на середині відстані або на межі середньої й дистальної третин у венулярний приймач. Закриття анастомозу здійснюється скороченнями м'язового шару артеріолярного сегмента.

- АВА із трьома – артеріолярним, перехідним і венулярним – сегментами. У перехідному сегменті гладкі м'язові клітини мають косе й поздовжнє розташування.

За архітектонікою напівшунти можна розділити на:

- нерозгалужені (дуги, петлі, прямі співустя)
- розгалужені (глобусний тип) – складні клубкоподібні переплетення капілярів.

**Функції артеріоло-венулярних анастомозів:**

- регуляція струму крові через орган;

- регуляція загального й місцевого тиску крові;
- регуляція кровонаповнення;
- трансмісія (передача, пересилання) сил від системи з високим тиском до системи з низьким тиском, результатом чого є стимуляція венозного кровотока в напрямку правого передсердя;
- артеріалізація венозної крові;
- мобілізація крові, депонованої у венулах і дрібних венах;
- регуляція струму тканинної рідини в напрямку венозного русла;
- вплив на загальну циркуляцію крові в організмі через зміну місцевого струму крові й тканинних рідин.

### *Артеріальне русло шлунка*

Так само, як і в інших відділах тіла людини, артерії шлунка, як правило, розташовуються в складі судинно-нервових пучків, що включають артерії, вени, лімфатичні судини й нервові утворення. У шлунку відзначається диспропорція артеріального й венозного русел. Венозне – в 4-5 разів перевершує артеріальне.

Архітектура розгалуження судин шлунка тісно пов'язана з його функціональними особливостями й значно відрізняється в різних його відділах. У цілому шлунок відносять до органів з дуже високим кровопостачанням. Істотною стороною морфології шлунка є також багате постачання його нервовими утвореннями, що забезпечують тісний зв'язок функції органа з його кровонаповненням.

Артерії шлунка мають 2 відділи: позаорганний (екстраорганний, екстрамуральний) і внутрішньоорганний (інтраорганний, інтрамуральний). Опис будови й топографії першого відділу буде представлено разом з описом джерел кровопостачання шлунка.

*Джерела артеріального кровопостачання шлунка.*

Артеріальне кровопостачання шлунка здійснюється трьома гілками черевного

стовбура («тринога» Галера), які дають початок лівій й правій шлунковим, лівій й правій шлунково-чепцевим і коротким шлунковим артеріям. Однак джерела їх походження, особливості розгалуження, поширення й утворення колатеральних шляхів надзвичайно різноманітні.

**Галер Альбрехт (1708-1777)** – швейцарський анатом і фізіолог, родом із Берна. В 15 років вступив на медичний факультет Тюбінгенського ун-ту, але швидко перейшов до престижного тоді Лейденського ун-ту, де навчався під керівництвом Б. Альбінуса та А. Бургава, потім вирушив до Лондона і Парижу, де займався анатомією в Д. Дугласа та Я. Вінслоу. У 1727 р. отримав ступінь доктора медицини. Після повернення на Батьківщину вивчав математику в Бернуллі. Багаторазово здійснював поїздки на Альпи, посилено займався ботанікою. У 1736 р. обраний професором з анатомії, хірургії та ботаніки в Гетінгені. Заснував ботанічний сад, анатомічний театр і перший фізіологічний ін-т в Германії. Опублікував багато праць з анатомії, фізіології та ембріології («Анатомічні зображення», «Анатомічна бібліотека», «Елементи фізіології тіла людини» та інше).

*Черевний стовбур*, (truncus coeliacus), основне джерело кровопостачання шлунка, відгалужується від аорти, безпосередньо від аортального отвору діафрагми між її ніжками. Рівень виникнення черевного стовбура стосовно хребта коливається від верхньої третини тіла XI грудного хребця до верхньої третини тіла II поперекового хребця. Черевний стовбур довжиною в 1–6 см розташовується заочеревинно, майже горизонтально під хвостатою часткою печінки й над верхнім краєм підшлункової залози. Найчастіше він розділяється на 3 гілки: ліву шлункову, загальну печінкову й селезінкову артерії. Однак у формі розподілу стовбура на гілки відзначаються значні відмінності. Описано 34 варіанти розгалуження черевного стовбура. У рідких випадках черевний стовбур може бути відсутнім. Перераховані гілки можуть починатися безпосередньо від аорти або інших джерел. Іноді зустрічається розподіл черевного стовбура на 4 артерії, четвертою з яких буває або друга ліва шлункова артерія, або додаткова шлунково-дванадцятипалокишкова артерія. Іноді спостерігається черевний стовбур, що розділяється на 2 гілки — ліву шлункову й селезінкову або ліву шлункову й загальну печінкову артерії. Загальна

печінкова або селезінкова артерії в таких випадках беруть початок безпосередньо від аорти або від верхньої брижової артерії. Селезінкова артерія, крім того, може починатися: від нижньої брижової, середньої ободової або лівої печінкової артерії. Від загальної печінкової артерії звичайно відходить шлунково-підшлункова артерія, яка при розподілі утворює праву шлунково-чепцеву артерію; від власної печінкової артерії виникає права шлункова, від селезінкової артерії (або її гілок) починаються ліва шлунково-чепцева й короткі шлункові артерії.

*Ліва шлункова артерія, a. gastrica sinistra*, найчастіше починається від черевного стовбура. Рідше вона виникає загальним стовбуром разом з іншими артеріями (селезінковою, загальною печінковою, нижньою діафрагмовою, шлунково-дванадцятипалокишковою і т.і.) від черевного стовбура або аорти, і, нарешті, досить рідко — безпосередньо від аорти.

Звичайно ліва шлункова артерія відходить одним стовбуром. У випадках виникнення самостійним стовбуром ліва шлункова артерія довжиною в 3–7 см, товщиною в 2—5 мм виходить через верхній край підшлункової залози. Поширюючись уліво й уперед, ліва шлункова артерія досягає малої кривини в ділянці кардії або протягом лівої третини кривини вона переходить у внутрішньочепцевий відділ. Внутрішньочепцевий відділ лівої шлункової артерії довжиною від 2 до 14 см розташовується між листками малого чепця, відходячи від краю малої кривини на 0,3–2,0 см.

На своєму протязі ліва шлункова артерія віддає задню стравохідну артерію, що піднімається до задньої стінки стравоходу й утворює анастомоз зі стравохідними артеріями від аорти.

Перев'язка лівої шлункової артерії під час резекції шлунка безпосередньо біля черевного стовбура або протягом шлунково-підшлункової зв'язки повинна проводитися після контролю її подальшого ходу для того, щоб уникнути деваскуляризації лівої частини малої кривини. Особливо важливо в хірургічному відношенні враховувати можливість відходження лівої шлункової артерії разом з лівою печінковою, тому що при



цьому міняються топографо-анатомічні співвідношення судинних стовбурів у межах малого чепця.

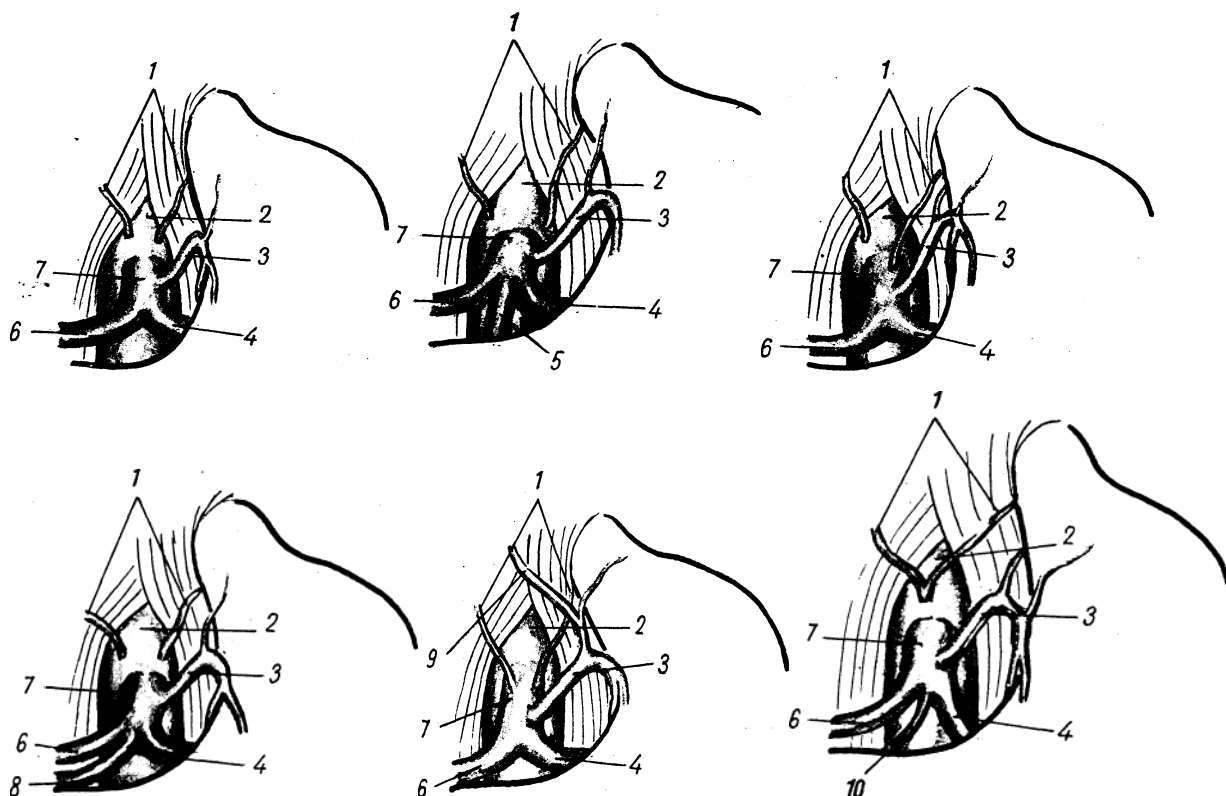


Рис. 3. Відмінності в розгалуженні червеного стовбура.

1 — нижні діафрагмові артерії; 2 — червона аорта; 3 — ліва шлункова артерія; 4 — селезінкова артерія; 5 — верхня брижова артерія; 6 — загальна печінкова артерія; 7 — червний стовбур; 8 — права додаткова печінкова артерія; 9 — ліва додаткова печінкова артерія; 10 — нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія.

Ліва шлункова артерія може брати початок від загальної печінкової й підходити до шлунка в печінково-шлунковій зв'язці. Можлива наявність додаткової лівої шлункової артерії, яка виникає поблизу воріт печінки від лівої печінкової гілки і йде між листками печінково-шлункової зв'язки до кардіального відділу шлунка.

При підході до шлунка ліва шлункова артерія розділяється на висхідну гілку (або передню стравохідно-кардіально-фундальну артерію) й низхідну гілку, яка у свою чергу дає передню й задню гілки. Розподіл лівої шлункової артерії може відбуватися за розсіпним або магістральним типом. У першому випадку ліва шлункова артерія поблизу від шлунка відразу ж розділяється на

висхідну, передню й задню низхідну гілки. У другому — спочатку відбувається розподіл на висхідну й низхідну, а потім розгалуження останньої на передню й задню гілки. Висхідна гілка звичайно трохи менше за калібром, ніж низхідна. Вона ділиться на 1–3 вторинні гілки, які дають третинні гілки до передньої поверхні стравоходу, кардії й dna шлунка. Гілки, що йдуть до стравоходу, є головними джерелами васкуляризації його нижнього відділу. У зв'язку із цим при мобілізації шлунка й стравоходу рекомендують перев'язувати ліву шлункову артерію якнайближче до її кореня. При зазначеному рівні перев'язки зберігаються анастомози між *rr. ascendens a. gastricae sinistrae* і гілками нижніх діафрагмових і власне стравохідних артерій.

Низхідна гілка проходить зліва направо у малому чепці вздовж малої кривини, де найчастіше в лівій третині довжини її розділяється на 2–5 передніх і задніх низхідних гілок.

*Права шлункова артерія, a. gastrica dextra*, — порівняно тонка гілка, починається найчастіше від власної печінкової артерії, рідше — від загальної печінкової й зовсім рідко — від шлунково-дванадцятипалокишкової, лівої печінкової, правої печінкової артерії. Іноді права шлункова артерія відсутня. Довжина артерії становить 2–5 см, діаметр — 1–2 мм.

У складі печінково-дванадцятипалокишкової або печінково-воротарної зв'язки права шлункова артерія досягає воротарної частини шлунка й між листками малого чепця, відходячи на 0,3–1 см від малої кривини, поширюється зправа наліво. Права шлункова артерія, віддаючи бічні гілки до воротаря, передньої й задньої стінок шлунка в ділянці *antrum pyloricum*, анастомозує із задньою низхідною гілкою лівої шлункової артерії. Рідше права шлункова артерія розділяється на передню й задню гілки. Зліва передня й задня гілки анастомозують з однойменними низхідними гілками лівої шлункової артерії. Таким чином, по малій кривині утворюються артеріальні анастомотичні дуги, від яких відходять гілки до стінок шлунка.

*Ліва шлунково-чепцева артерія, a. gastroepiploica sinistra*, є гілкою селезінкової артерії. Іноді вона може виникати й від інших гілок селезінкової артерії.

Стовбур лівої шлунково-чепцевої артерії діаметром в 0,5—1,5 мм між листками селезінково-шлункової зв'язки досягає шлунка й далі йде зліва направо у великому чепцеві вздовж великої кривини, утворюючи анастомотичну дугу з *a. gastroepiploica dextra*. Довжина стовбура досить мінлива — від 3 до 25 см. Кількість її гілок залежить від довжини артерії. Гілки цієї артерії йдуть зліва направо і зверху вниз косо до великої кривини. Найпостійніша – нижня шлункова гілка артерії. Вона розташовується на межі верхньої й середньої третин великої кривини шлунка. Ліва шлунково-чепцева артерія віддає ліву чепцеву гілку, що йде у великому чепцеві між його листками.

*Права шлунково-чепцева артерія, a. gastroepiploica dextra*, — крупний стовбур, діаметром в 1,5—3 мм, звичайно починається від шлунково-дванадцятипалокишкової артерії (*a. gastroduodenalis*) біля нижнього краю верхньої частини дванадцятипалої кишки, звідки йде до великої кривини шлунка. Шлунково-дванадцятипалокишкова артерія іноді є гілкою селезінково-дванадцятипалокишкового стовбура, і тоді вона йде заочеревинно до воротаря, де розділяється на свої кінцеві гілки. Початок правої шлунково-чепцевої артерії в таких випадках може бути як у верхнього краю верхньої частини дванадцятипалої кишки, так і за нею або у нижнього краю кишки. Довжина правої шлунково-чепцевої артерії коливається від 9 до 38 см. Від неї по великій кривині відходять гілки до задньої й передньої стінок шлунка, що направляються справа наліво і знизу нагору, а також кілька правих чепцевих гілок. На великій кривині, завдяки анастомозам правої й лівої шлунково-чепцевих артерій, утворюється артеріальна дуга.

*Короткі артерії шлунка, aa. gastricae breves*, виникають від селезінкової артерії у двох її місцях: від ретропанкреатичного відділу й з ділянки воріт селезінки. Короткі шлункові артерії, що беруть початок від

ретропанкреатичного відділу селезінкової артерії, зустрічаються у великій кількості при наявності короткого стовбура лівої шлунково-чепцевої артерії. Короткі шлункові артерії анастомозують з гілками лівої шлунково-чепцевої й лівої шлункової артерії.

Як впливає з вищевикладеного, кожна з артерій шлунка має індивідуальні відмінності в калібрі, довжині, кількості виникаючих від неї гілок і, отже, у територіях кровопостачання. При цьому в одних випадках є великі зони васкуляризації лівих шлункових й шлунково-чепцевих артерій і малі – однойменних правих. В інших, навпаки, збільшується територія кровопостачання правих артерій. Нарешті, можливі випадки, коли переважний розвиток одержує ліва шлункова й права шлунково-чепцева артерії.

*Внутрішньоорганні артерії.* Гілки перерахованих вище шлункових і шлунково-чепцевих артерій, що йдуть спочатку субсерозно, проникають у стінку шлунка й, розгалужуючись, утворюють інтраорганні сітки, що розподіляються в різних шарах шлунка. У зв'язку із цим розрізняють підсерозні, міжм'язові, підслизові й внутрішньослизові сітки.

До кожної стінки шлунка від артеріальної дуги малої кривини відходить 4–15 артерій, а від дуги великої кривини – 12–25 артерій.

Внутрішньостінкові артеріальні розгалуження чітко виражені в ділянці тіла й дна шлунка. У напрямку до воротаря судини стають тоншими й коротшими. Завдяки подальшому розгалуженню артерій і анастомозам між ними утворюються сітки із трикутними, ромбоподібними, трапецієподібними петлями. По суті, у кожному шарі утворюється по 2 мережі: перша – крупнопетлиста за рахунок відносно великих судин, друга – вузькопетлиста, сформована дрібними артеріями. На передній і задній стінках обидві ці сітки представлені більш-менш рівномірно. У воротарній частині, на малій кривині переважають тонкі артеріальні сітки. Мала кривина, воротарна частина шлунка й початок дванадцятипалої кишки постачені кровоносними судинами гірше, ніж дно й тіло шлунка.

Гілки дрібних артерій утворюють артеріоли, потім прекапіляри, що формують артеріальну частину капілярних сіток шлунка. У шлунку можна розрізнити ряд капілярних сіток відповідно шарам його стінки: а) сітка серозного покриву, б) сітка зовнішнього м'язового шару, в) сітка середнього м'язового шару, г) сітка внутрішнього м'язового шару, д) сітка підслизового прошарку, е) сітка слизової оболонки (м'язової пластинки слизової оболонки, базальна капілярна сітка слизової, сітка, що оточує залози шлунка, підепітеліальна капілярна сітка).

Розподіл капілярів у різних відділах шлунка нерівномірний. Найгустіші сітки капілярів у шарах воротарної частини шлунка. Калібр капілярів тут більший, ніж капілярів тіла й дна шлунка. У всіх відділах шлунка найчисленніші багат шарові капілярні сітки в його слизовій оболонці.

Стінки артерій шлунка васкуляризуються від дрібних артерій, що супроводжують судинно-нервові пучки. Шляхом анастомозування *vasa vasorum* навколо артерій і вен формуються навколоартеріальні й навколоренозні «тракти», що мають значення в розвитку колатерального кровообігу.

*Підсерозна артеріальна сітка* полігональної форми складається з тонких артеріальних стовбурців, що добре видимі через серозну оболонку. Артерії нерідко мають звивистий хід. Петлі артеріальної сітки витягнуті в напрямку до кривин шлунка. Підсерозна сітка виражена більш-менш рівномірно у всіх його відділах.

*Міжм'язові артеріальні сітки* утворені порівняно дрібними артеріями. Мережі крупнопетлисті й залягають між поздовжнім і циркулярним шарами, а також між циркулярним і косим (де є косі м'язи). Від міжм'язових сіток виникають артерії, орієнтовані за ходом м'язових волокон.

*Підслизова артеріальна сітка* розташовується в підслизовому прошарку й представляє собою основну, дуже потужну артеріальну сітку, утворену гілками від артеріальних дуг малої й великої кривини, які йдуть на деякому протязі субсерозно, а потім перфорують м'язову оболонку.

Проникнення артерій через м'язову оболонку відбувається косо. Вважають, що скорочення м'язів шлунка впливає на напрямок кровотока.

Підслизова сітка крупнопетлиста, її найвиразніші гілки пов'язують артеріальні дуги малої й великої кривини. Характер з'єднання буває найрізноманітнішим. В ділянці дна й тіла шлунка з'єднання артерій малої й великої кривини відбувається в межах нижньої третини стінки, а воротарної частини — у середній третині. Наповнення судин підслизової сітки впливає на рельєф складок слизової оболонки. При наповненні судин складки стають більш опуклими. Підслизова артеріальна сітка відіграє важливу роль у формуванні обхідного кровотока. Артерії підслизової сітки настільки великі, що можуть виявитися джерелом важкої кровотечі після резекції шлунка. Тому в деяких випадках рекомендують робити перев'язку судин підслизового прошарку. Підслизова артеріальна сітка малої й великої кривини, на відміну від інших відділів шлунка, представлена більш дрібною сіткою тонких артерій, із чим пов'язують найчастішу локалізацію виразок в ділянці малої кривини.

*Внутрішньослизова артеріальна сітка* представлена дрібними артеріями. Їхні гілки формують у слизовій оболонці ряд капілярних сіток (у м'язовій пластинці слизової оболонки, навколо залоз, основну капілярну сітку слизової оболонки й підепітеліальну капілярну сітку). У внутрішньослизовій артеріальній мережі спостерігається велика кількість різного типу артеріоло-венулярних анастомозів.

Через те, що є особливості у васкуляризації різних відділів шлунка, розглянемо артеріальне кровопостачання шлунка по відділах.

*Мала кривина* васкуляризується гілками, що беруть початок із верхньої артеріальної дуги (утвореної лівою й правою шлунковими артеріями), і стравохідною гілкою лівої шлункової артерії. Виникаючи від артеріальної дуги малої кривини, гілки входять у стінку шлунка й, розгалужуючись, утворюють основне сплетення в підслизовому прошарку. Однак артеріальна сітка підслизового прошарку не досягає найвищої частини малої кривини.

Кровообігання її відбувається за рахунок дрібних судин стінки шлунка, що беруть початок безпосередньо від лівої й правої шлункових артерій. Гілки цих артерій анастомозують з артеріями підслизового прошарку. Таким чином, кровообігання малої кривини здійснюється досить великою кількістю артерій. Однак скорочення мускулатури шлунка можуть дуже впливати на стан просвіту дрібних артеріальних гілок малої кривини. При патологічних змінах слизової оболонки шлунка також можуть виникати порушення його кровообігання, насамперед, в ділянці малої кривини шлунка.

*Велика кривина* васкуляризується стравохідними гілками лівої шлункової, короткими шлунковими й шлунково-чепцевими артеріями.

Гілки, що відходять від перерахованих артерій, у стінках великої кривини утворюють добре розвинені інтрамуральні сітки, що забезпечують безперервність кровотока від стравоходу до воротаря.

*Тіло шлунка* кровообігачають артерії, що починаються від артеріальних дуг малої й великої кривини. Інтрамуральні гілки від дуг великої й малої кривини підходять поперечно до вісі шлунка й анастомозують один з одним ближче до великої кривини. Судини, що знаходяться поруч, з'єднуються поздовжніми анастомозами. Розгалуження артерій найчастіше відбувається за біфуркаційним типом, рідше — трифуркаційним. Характер будови сіток на передній і задній стінках однаковий.

*Дно шлунка* забезпечується кров'ю за рахунок коротких шлункових артерій, гілок лівої шлунково-чепцевої артерії. Від правої половини селезінкової артерії до задньої верхньої частини дна шлунка відгалужується порівняно постійний стовбурець — нижня артерія шлунка (a. fundica inferior). Верхня частина дна, його задня й передня стінки васкуляризуються гілками коротких шлункових артерій (фундальними — a. fundicae). Права частина дна може кровообігачатися з гілок лівої шлунково-чепцевої артерії (лівої

фундальної — a. fundica sinistra). В ділянці дна шлунка утворюються добре виражені артеріальні сітки з порівняно великих артерій.

*Кардіальний відділ* васкуляризується гілками лівої шлункової артерії й від коротких шлункових артерій. В ділянці передньої й задньої стінок даного відділу розташовані артеріальні сітки, що утворюють тут густі тонкі, орієнтовані циркулярно відносно кардії судини, які, в свою чергу, різко відрізняються від артеріальних сіток тіла шлунка. З боку малої кривини така будова артеріальних сіток спостерігається протягом 2-4 см, великої — 1,5-2,5 см, на передній і задній стінках — 2-2,5 см.

*Воротарний відділ.* Воротар забезпечується кров'ю по 1-й - 4-м гілкам, що відходять від шлункових артерій, і 4-10 гілками — від шлунково-чепцевих артерій. Рідко кількість тих або інших гілок, що підходять до воротаря, буває однаковою, і дуже рідко - переважають гілки від артерій малої кривини. Артерії 2- 5-го порядків у пілоричному відділі формують тонкі артеріальні сітки з подовжньо витягнутих петель. Найгустіші сітки формуються в ділянці воротарного сфінктера.

Незважаючи на те, що великі судинні сітки знаходяться у підслизовому прошарку, більша частина крові, що циркулює в судинах шлунка, припадає на судини слизової оболонки. Відповідно до експериментальних даних близько 70% загального шлункового кровотоку розподіляється в судинах слизової оболонки, 13-15% — у судинах підслизового прошарку й 15-17% — у судинах м'язової оболонки. Судини тіла шлунка мають у 8 разів більший кровоток, ніж судини пілороантральної ділянки.

#### ***Вікові особливості артеріального русла шлунка.***

*У немовлят* по малій і великій кривині добре визначаються основні артерії, що живлять шлунок, а також гілки, що відходять від них до передньої й задньої стінок. Також чітко визначаються поздовжні анастомози судин. Поперечні анастомози утворюються за рахунок з'єднання кінцевих гілок, вони розділяють шлунок на окремі судинні сегменти.



У дітей **2-10** років відбувається збільшення кількості й діаметра бічних гілок, зростає число як поздовжніх, так і поперечних анастомозів. У цей же період формуються густі інтрамуральні сітки й відбувається диференціювання калібру артерій. У період **12-14 років** має місце порівняльне зменшення калібру бічних гілок, що йдуть до передньої й задньої стінок шлунка. В ділянці склепіння шлунка артеріальні сітки утворюються великими гілками, тіла — великими й дрібними, у пілоричній частині — переважно дрібними. До **15-16** років архітектура артеріального русла шлунка набуває характер будови русла шлунка дорослих. У *людей старше 50 років* відзначається зменшення числа інтрамуральних гілок і звуження їх просвіту, звивистість магістральних артерій, зниження кількості анастомозів, внаслідок чого утворюються «малосудинні» зони. У літніх і старих людей зменшується також ємність артеріального русла.



Рис. 4. Вікові відмінності артерій шлунка (ангіорентгенограми).  
 а – артерії й вени шлунка дівчинки 5 років; судинна сітка густа, анастомози багаточисельні; б — артерії й вени шлунка чоловіка 76 років: судинна сітка рідка, анастомозів мало, судини (особливо артерії) сильно звивисті.

*Анастомози артерій шлунка* можна розрізнати внутрішньоорганні й позаорганні, які у сукупності утворюють досить значне

колатеральне русло. При цьому артерії шлунка становлять частину загального обхідного артеріального русла органів верхнього відділу черевної порожнини.

*До внутрішньоорганних артеріальних анастомозів* шлунка відносять:

1) анастомози між гілками шлункових, шлунково-чепцевих і коротких шлункових артерій; 2) поперечні анастомози (співустя) між гілками 2 - 3-го порядків, що виникають від артеріальних дуг малої й великої кривини; 3) поздовжні анастомози між гілками 2-4-го порядків; 4) співустя за допомогою артеріальних сіток (підсерозної, міжм'язової, підслизової, внутрішньослизової); 5) співустя за допомогою капілярних сіток; 6) співустя гілок, що васкуляризують стінки судин шлунка й утворюють параартеріальні й паравенозні тракти; 7) артеріоло-венулярні анастомози.

1. Внутрішньоорганні анастомози між лівою й правою шлунковими, лівою й правою шлунково-чепцевими артеріями зустрічаються не часто й, як правило, у тих випадках, коли ці артерії мають розсипний тип розгалуження. Інтрамурально анастомозують звичайно їх гілки 3-го порядку.

Співустя коротких шлункових артерій з лівою шлунковою й лівою шлунково-чепцевою артеріями, навпаки, найчастіше бувають внутрішньоорганними.

Ці анастомози мають важливе практичне значення при операції створення стравоходу зі шлунка (внутрішньогрудний езофагогастроанастомоз). При переміщенні шлунка в грудну порожнину рекомендовано зберігати ліву шлункову артерію. Коли це виявляється нездійсненним через необхідність резекції ділянки стравоходу разом з кардіальним відділом шлунка, найважливішою умовою є збереження коротких шлункових артерій.

В експериментах на трупах після резекції кардіального відділу шлунка й малої кривини з видаленням селезінки ін'єкційна маса, що вводиться через праву шлунково-чепцеву артерію, майже в 50% спостережень не заповнює артерії склепіння шлунка. Навіть при збереженні лівої шлункової артерії в 20% заповнення коротких артерій шлунка буває поганим і нерідко відсутнє.

При збереженні шлунково-селезінкової зв'язки й селезінки після висічення кардії й малої кривини артерії частини шлунка заповнюються добре.

2. Поперечні анастомози між артеріальними дугами шлункових і шлунково-чепцевих артерій здійснюються гілками 2 - 4-го порядків зазначених артерій. Вони розташовуються в передній і задній стінках шлунка. Кількість співусть і характер анастомозування індивідуально різні: в одних людей анастомозів багато, з'єднання здійснюється безпосередньо гілками 3-го порядку, в інших — анастомозів значно менше й утворюються вони за рахунок гілок 4-го порядку.

3. Поздовжні анастомози спостерігаються між гілками 4-го порядків, уздовж малої й великої кривини, а також у передній і задній стінках шлунка. Співусть в ділянці великої й малої кривини між артеріями 2-го порядку можуть бути значними у випадках відсутності тут екстраорганних анастомозів між шлунковими й шлунково-чепцевими артеріями. Завдяки з'єднанню артерій, що відгалужуються від артеріальних дуг малої й великої кривини, паралельно їм формується ряд поздовжніх внутрішньоорганних аркад.

4. Артеріальні сітки формуються у всіх шарах шлунка за рахунок з'єднання гілок 6-го порядків і становлять найпотужніше колатеральне русло. Ступінь виразності сіток, їх архітектоніка неоднакові в різних відділах шлунка й мають індивідуальні й вікові відмінності. Найбільше значення в колатеральному кровообігу виявляють підслизова й підсерозна артеріальні сітки. При трансплантації ділянок шлунка (наприклад, для пластики стравоходу) велику роль у компенсації порушеного кровообігу трансплантата відіграють артерії підсерозної сітки, які, збільшуючись у діаметрі, забезпечують обхідний кровоток.

5. Капілярне русло (воно найбільш розвинене в слизовій оболонці) є термінальним апаратом обхідного кровотоку. Внутрішньоорганні артеріальні й капілярні сітки шлунка анастомозують з такими ж сітками дванадцятипалої кишки й стравоходу.

6. Співусть за допомогою параартеріальних і паравенозних артеріальних

трактів мають невисокі потенційні можливості утворення колатерального кровотоку.

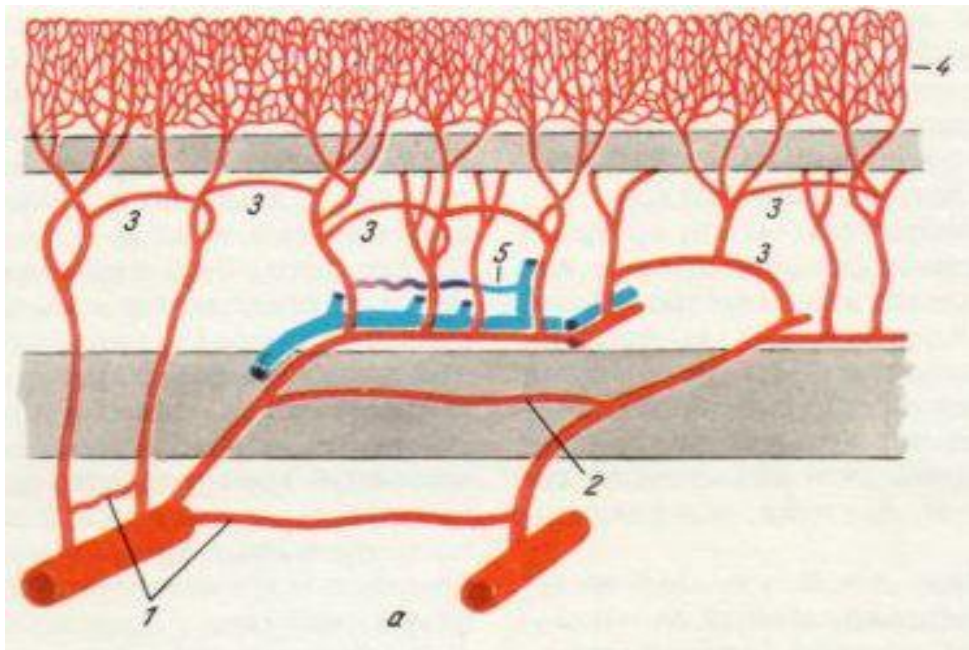


Рис. 5. Внутрішньоорганні артеріальні анастомози шлунка (схема)  
 1 – позаорганні анастомози, 2 – внутрішньом'язові анастомози, 3 – анастомози в підслизовому прошарку, 4 – анастомози в слизовій оболонці, 5 – артеріоло-венулярні анастомози.

7. Артеріоло-венулярні анастомози в шлунку як позакапілярні з'єднання дрібних артерій і артеріол зустрічаються у всіх шарах шлунка. За будовою вони можуть бути замикаючого або «гломусного» типу, – простими й розгалуженими. Найчастіше все-таки зустрічаються артеріоло-венулярні анастомози гломусного типу, у яких середня оболонка утворена особливими епітеліоїдними клітинами, здатними змінювати свій обсяг і в такий спосіб регулювати величину просвіту артерії або артеріоли. Найчисленніші артеріоло-венулярні анастомози в підслизовому прошарку на малій кривині, задній стінці й в ділянці кардії.

Артеріоло-венулярні анастомози відносять до утворів адаптаційного характеру, що регулюють місцеву циркуляцію. Не будучи постійними, артеріоло-венулярні анастомози з'являються й зникають у зв'язку з потребами місцевого кровообігу. При цьому утворення нових анастомозів відбувається за рахунок капілярів, які розширюються й оточуються м'язовими або

епітеліоїдними клітками. Цей процес зворотній, і артеріоло-венулярні анастомози можуть перетворюватися в капіляри. Функціональний стан артеріоло-венулярних анастомозів визначає кровоток у капілярному й венозному руслі шлунка. Через анастомози може проходити до  $1/20$  частини всієї крові, що циркулює в судинах шлунка. Розкриття анастомозів зменшує й сповільнює кровоток у капілярних сітках, але прискорює його у венозному руслі. Навпаки, закриття анастомозів приводить до збільшення й прискорення кровотоку в капілярах і вповільненню - у венах.

Значні перетворення артеріоло-венулярних анастомозів мають місце при виразковій хворобі. Вважають, що дисфункція (тривале закриття або відкриття) артеріоло-венулярних анастомозів приводить до місцевих трофічних порушень — венозного стазу, змінам тканинного метаболізму. У цьому вбачають один з патогенетичних механізмів виразкової хвороби.

**Позаоргани артеріальні анастомози** представлені досить численними співустьями, які можна розділити на 2 групи. До першої відносять анастомози між артеріями, що безпосередньо кровопостачають шлунок. Серед них знаходяться анастомози: 1) між лівою й правою шлунковими артеріями, що формують артеріальну дугу вздовж малої кривини (мале вінцеве коло); 2) між лівою й правою шлунково-чепцевими артеріями з артеріальною дугою вздовж великої кривини (велике вінцеве коло). Ці анастомози з'єднують у загальне коло всі артерії, що васкуляризують шлунок.

Анастомози між лівою й правою шлунковими артеріями (надшлунковий чепцевий анастомоз) в  $1/3$  спостережень здійснюється шляхом з'єднання їх великих кінцевих гілок, внаслідок чого утворюється безперервна артеріальна дуга вздовж малої кривини з важко обумовленим місцем анастомозу. В  $2/3$  випадків анастомозують дрібні гілки шлункових артерій й зона їх анастомозування чітко визначається.

Анастомози (позаоргани співустя) між лівою й правою шлунково-чепцевими артеріями (підшлунковий чепцевий анастомоз) відсутні досить часто.

До другої групи артеріальних анастомозів шлунка відносять співустя між артеріями шлунка й артеріями сусідніх органів. Ці співустя численні й нерівноцінні в сенсі потенційних можливостей створення колатерального кровообігу шлунка. Розрізняють 10 видів позашлункових артеріальних анастомозів. З них перші 5 мають вирішальне значення в розвитку колатерального кровообігу.

1. Підободовий чепцевий анастомоз (велика чепцева артеріальна дуга) розташований між листками великого чепця біля його нижнього краю. Він утворений безпосереднім з'єднанням лівої чепцевої (гілки лівої шлунково-чепцевої артерії) й правої чепцевої (гілки правої шлунково-чепцевої артерії) артеріями. Велика чепцева дуга поєднується з задніми чепцевими артеріями (лівою й правою), що відходять від поперечної підшлункової артерії, а також з передньою чепцевою артерією (гілкою лівої шлунково-чепцевої артерії). Розглянутий анастомоз забезпечує обхідний кровоток у шлунку при вимиканні початкових відділів лівої або правої шлунково-чепцевих артерій і діє паралельно анастомотичному шляху вздовж великої кривини шлунка. Крім того, підободовий чепцевий анастомоз має значення в колатеральній циркуляції при оклюзії селезінкової, загальної печінкової або шлунково-дванадцятипалокишкової артерій.

2. Довгий транспанкреатичний анастомоз розташований уздовж підшлункової залози й утворений за допомогою співустя *a. pancreatica caudalis* (з нижніх гілок селезінкової артерії) з *a. pancreatica transversa* (зі шлунково-дванадцятипалокишкової або верхньої брижової артерій). Цей анастомоз може включатися в обхідний кровоток при вимиканні загальної печінкової або селезінкової артерій, а також при закритті початкового відділу верхньої брижової (якщо поперечна артерія підшлункової залози починається від неї).

3. Панкреатичні анастомози по підшлунковій залозі, утворені з'єднанням артерій, що васкуляризують її: тильної підшлункової (з а. *lienalis*), великої підшлункової (з а. *gastroduodenalis*), середньої підшлункової (з а. *lienalis*), каудальної підшлункової (з а. *lienalis*). Діють паралельно вищеописаному анастомотичному шляху.

4. Анастомоз між гілками лівої шлункової й поворотної гілкою лівої нижньої діафрагмової артерії може мати значення при вимиканні початкового відділу лівої шлункової або черевного стовбура.

5. Печінково-шлунковий анастомоз (непостійний, зустрічається до 20% спостережень) утворений з'єднанням лівої печінкової з лівою шлунковою, яке відбувається за допомогою додаткової лівої печінкової артерії (з а. *gastrica sinistra*).

6. Анастомоз між кардіальними гілками додаткової лівої печінкової й короткими шлунковими артеріями (непостійний).

7. Анастомоз між стравохідними гілками додаткової лівої печінкової артерії й поворотною гілкою лівої нижньої діафрагмової артерії.

8. Анастомоз правої шлункової артерії з а. *retroduodenalis*, що відходить від а. *gastroduodenalis* (зустрічається рідко).

9. Анастомоз гілки правої шлунково-чепцевої артерії із задньою підшлунково-дванадцятипалокишковою артерією й через неї з верхньою підшлунково-дванадцятипалокишковою артерією.

10. Анастомоз між а. *retroduodenalis* (з а. *gastroduodenalis*) і а. *pancreaticoduodenalis inferior* (з а. *mesenterica superior*).

Наявність великих з'єднань артерій шлунка з артеріями сусідніх органів і потужний розвиток інтраорганних анастомотичних зв'язків обумовлюють гарний розвиток колатерального кровообігу при вимиканні шлункових і шлунково-чепцевих артерій.

Після перев'язки обох шлункових або шлунково-чепцевих артерій в експерименті розширюються артеріальні інтрамуральні сітки в зонах анастомозування й включаються міжорганні анастомози. Спостерігається

посилення тонусу й евакуаційно-моторної функції, зміна періодичної діяльності шлунка. Перев'язка всіх артерій шлунка (шлункових, шлунково-чепцевих, коротких шлункових) в експериментальних умовах також не супроводжується необоротними розладами кровообігу. Відновлення гемоциркуляції в шлунку відбувається за рахунок анастомозів його артеріальних сіток із сітками дванадцятипалої кишки й стравоходу, а також позаорганних перерахованих вище анастомозів. Однак, якщо при перев'язці всіх артерій проводиться додаткове циркулярне розсічення стінки шлунка в пілоричному або кардіальному відділах, тварини гинуть. Після перев'язки всіх артерій шлунка відзначаються набряк, осередкові крововиливи у всіх шарах з наступним розростанням сполучної тканини в цих вогнищах. Рефлекторно підсилюється тонус м'язів стінки шлунка, стає грубим рельєф слизової оболонки. При гастроскопії визначається анемія слизової оболонки, що швидко змінюється на набряк і різко виражену гіперемію; складки слизової оболонки мають більші розміри; евакуація вмісту затримується. У пізній термін тонус шлунка знижується, слизова оболонка здобуває нормальне забарвлення й нормальний рельєф. У дослідях на трупах після перев'язки всіх артерій шлунка, а також черевного стовбура контрастна речовина, що вводиться через аорту, заповнює судинні сітки воротарної частини й тіла шлунка. Артерії ділянки склепіння шлунка не заповнюються. В артерії кардіальної частини контрастної речовини потрапляє небагато. Внутрішньоорганних анастомозів артерій шлунка з артеріями стравоходу й дванадцятипалої кишки в цих умовах виявлялося недостатньо.

Слід зазначити значення шлунково-дванадцятипалокишкової артерії у васкуляризації кукси дванадцятипалої кишки. Деякі хірурги рекомендували перев'язувати при резекції шлунка цю артерію. Однак, як показали клінічні спостереження й експериментально-анатомічні дослідження, при перев'язці шлунково-дванадцятипалокишкової артерії мало місце омертвіння ділянки дуоденальної кукси поблизу її верхівки. Існуючі анастомози між верхньою й нижньою підшлунково-дванадцятипалокишковими артеріями можуть



виявитися недостатніми для забезпечення трофіки початкового відділу дванадцятипалої кишки при вимиканні шлунково-дванадцятипалокишкової артерії. Тому при випадковій або змушеній перев'язці зазначеної артерії під час резекції шлунка слід, можливо, глибше інвагінувати куксу дванадцятипалої кишки з таким розрахунком, щоб позбавлена кровопостачання початкова ділянка кукси перебувала в просвіті кишки.

*Зміни артеріального русла шлунка при деяких патологічних станах (виразкова хвороба).*

При патологічних процесах у шлунку й черевній порожнині (виразкова хвороба, злоякісні пухлини, перитоніт) характер зовнішньої будови артеріальних сіток змінюється. Картина змін артеріального русла є залежною від виду захворювання та його тривалості.

*При виразковій хворобі шлунка* в зоні виразки має місце виражений дефект артеріальних сіток і утворення «безсудинної» зони. Навколо дефекту відзначається тонка вузькопетлиста артеріальна сітка із прямуючими по радіусах тонкими артеріями, що обриваються в зоні виразки. Між радіарними артеріями зустрічаються рідкі поперечні анастомози. Територія «безсудинної» зони у всіх випадках значно більше розмірів самої виразки. Під час гістологічних досліджень «безсудинних» ділянок у них виявляються різкі порушення кровообігу з явищами судинного стазу, спазму, склерозу й тромбозу дрібних артерій. Описане різке порушення кровообігу в зоні виразки й у прилеглих ділянках пояснює негативні результати лікування проривних виразок методом ушивання. Із цим ще можуть бути пов'язані повторні прориви. У випадках, коли хірург змушений робити ушивання виразки, слід ураховувати наявність «безсудинної» зони й захоплювати в шов ділянки зі збереженим кровообігом. При хронічних виразках порушується кровообіг, а відповідно й архітектура судинних сіток: відзначається звуження інтрамуральних артерій, їх звивистість, виникнення розширень і аневризм. Патоморфологічно в стінках артерій визначаються васкуліти, явища склерозу, стоншення стінки, що й приводить до розширень і аневризм. У деяких ділянках, віддалених від виразки, зустрічаються безсудинні зони. У зв'язку з наявністю аневризматичних розширень інтрамуральних артерій, можливі їхні розриви й виникнення шлункових кровотеч, що підтверджено численними спостереженнями. Істотні зміни при виразковій хворобі перетерплює капілярна сітка шлунка. У зоні виразки спостерігається різке зменшення густоти капілярів, сітки сформовані з рідких і звужених артерій. В інших

відділах шлунка має місце розширення капілярів (іноді аневризматичне), їхня звивистість. При виразковій хворобі різко збільшується кількість артеріоло-венулярних анастомозів, особливо в підслизовому прошарку й м'язовій оболонці малої кривини. Навколо анастомозів відзначається розвиток сполучної тканини з надлишком колагенових волокон. Передбачається, що різке збільшення числа артеріоло-венулярних анастомозів у стінці шлунка при виразковій хворобі відбувається під впливом спазму судин при порушеннях регуляції кровообігу. Збільшення числа анастомозів спочатку носить пристосувальний характер, спрямований на регулювання порушеного кровотоку. Надалі вони збільшують розлад циркуляції крові в стінці шлунка, сприяючи розвитку виразкової хвороби.

### ***Венозне русло шлунка***

Вени шлунка за своїм розташуванням не цілком відповідають артеріям. Порівняно з артеріальним руслом відзначається виражена перевага обсягу венозного. Особливо яскраво помітна диспропорція відносно дрібних артерій і вен. Порівнюючи калібри артерій і вен шлунка, котрі лежать поряд, можна побачити, що артерії трохи вужчі, ніж однойменні вени. Анастомози вен шлунка з венами сусідніх органів розвинені добре. Вени шлунка дорослих людей позбавлені клапанів. Вени шлунка так само, як і артерії, можна розділити на внутрішньоорганні й позаорганні.

***Внутрішньоорганне венозне русло шлунка.*** Початкову частину внутрішньоорганної венозної системи відносять до венозної частини капілярних сіток, що утворюють численні посткапілярні венули. Декілька посткапілярних венул, поєднуючись, утворюють тонкі венозні стовбурці, що формують венозні сітки в різних шарах шлункової стінки. Характер поєднання венул і дрібних вен різниться у різноманітних шарах стінки. Венозні сітки різних шарів поєднуються між собою в єдине інтрамуральне складне венозне сплетення. Від венозних сіток відходять крупні венозні магістралі, що впадають в основні екстраорганні венозні колектори, що несуть кров у систему ворітної вени.

*Венозні утворення слизової оболонки шлунка* найскладніші. З поверхневої й базальної капілярних сіток, а також сітки, що оточує залози, у результаті поєднань декількох коротких горизонтально розташованих стовбурців формуються посткапілярні вени. Із внутрішнього боку слизової оболонки ці посткапілярні вени мають вигляд часто розташованих зірчастих поєднань, між якими розташована капілярна сітка. Від зірчастих венул починається вертикальна частина венули, що йде у вени підслизового прошарку. Вертикальні посткапілярні венули розташовуються паралельно шлунковим залозам.

*Вени підслизового прошарку шлунка* формують 2 венозні сітки: внутрішню – базальну й зовнішню – власне підслизову сітку.

Базальна венозна мережа формується з великої кількості анастомозуючих між собою зіркоподібних («павукоподібних») венозних гілок. Крупні вени, що утворюються внаслідок злиття, впадають у власне підслизову венозну сітку. Характер будови базальної сітки приблизно однаковий у різних відділах шлунка. Власне підслизова венозна сітка, що розташовується в підслизовому прошарку, є центральною. Вона утворена порівняно великими венами, в які впадає більша частина вен із усіх шарів шлунка. У підслизовому прошарку поряд з підслизовим венозним сплетенням, що утворюється з великих гілок, знаходиться також сітка тонких вен. Вона лежить між венами підслизового сплетення й відводить кров зі сполучної тканини підслизового прошарку. Вени підслизової сітки на анатомічних препаратах представляються різко звивистими. Вважають, що можливість подовження їх при розтягненні допускає зсув слизової оболонки стосовно м'язової оболонки.

У венозній підслизовій сітці розташовуються великі венозні гілки, що йдуть поперечно до вісі шлунка й впадають в основні шлункові вени. Ці поперечні вени виконують роль венозних колекторів. Структура підслизової венозної сітки має особливості в різних відділах шлунка. Так, уздовж тіла й дна шлунка підслизове венозне сплетення утворене довгими гілками,

поєднаними між собою безліччю великих анастомозів. У цих ділянках підслизове сплетення гарно розвинене, у ньому також проходять товсті поперечні вени, що відводять кров в екстраорганні стовбури. На малій і великій кривині, у пілоричному відділі підслизова венозна сітка сформована дрібними венами, поєднаними тонкими анастомозами. Особливою потужністю відрізняється підслизове сплетення в ділянці стравохідно-шлункового переходу. Вени тут досягають у діаметрі 1 мм і розташовуються головним чином подовжньо. Нижче вони безпосередньо переходять у підслизове венозне сплетення кардії й склепіння шлунка. Наповненню вен підслизового сплетення належить важлива роль у механізмі діяльності шлунково-стравохідного затвора.

*Венозні сітки м'язової оболонки шлунка* приймають кров з густих капілярних сіток, орієнтованих у кожному шарі вздовж м'язових волокон. Деревоподібні венозні гілки утворюються шляхом злиття декількох посткапілярних венул. Шляхом з'єднання відвідних вен утворюються крупніші вени, що формують сітки м'язової оболонки, які розташовані в кілька шарів відповідно ходу м'язових пучків. Венозні сітки м'язової оболонки значно рідші, а їх складові вени тонші, ніж у підслизовому сплетенні. В ділянці тіла й dna шлунка ці сітки широкопетлисті, по малій кривині й у пілоричному відділі вони густіші. У сітки м'язової оболонки кров відтікає через відвідні вени з капілярних сіток *серозної оболонки*. Великі вени підслизового венозного сплетення лежать поперечно до вісі шлунка та йдуть до великої й малої кривини, де впадають у ліву й праву шлункові, ліву й праву шлунково-чепцеві й короткі вени шлунка. Зазначені великі поперечні гілки відповідають у кількості й розташуванні артеріям. У підслизовому прошарку вони лежать стосовно артерій ближче до епітеліального покриву, по виходу з нього в м'язові шари й підсерозну оболонку вени розташовуються більш поверхнево від артерій. У зв'язку із цим при пораненнях шлунка вени ушкоджуються в першу чергу. На передній і задній стінках шлунка кількість поперечних великих вен може варіювати. Ці вени

направляються до вен малої й великої кривини, утворюючи анастомози із протилежними поперечними венами. Зливаючись між собою, вони формують усе більші стовбури, що впадають в основні позаорганні венозні магістралі.

Позаорганні вени шлунка. Розрізняють ліву шлункову (колишня назва «вінцева вена шлунка», *v. coronaria ventriculi*), праву шлункову (колишня назва «воротарна вена», *v. pylorica*), ліву й праву шлунково-чепцеві й короткі вени.

*Ліва шлункова вена, v. gastrica sinistra* діаметром до 5 мм є найбільшим венозним колектором шлунка. Вона приймає кров з вен черевного відділу стравоходу, кардіальної частини, більшої території дна й тіла, а також з верхньої частини воротарного відділу шлунка. Джерела цієї вени, так само як й інших, непостійні й можуть займати різну територію залежно від виразності інших позаорганних вен.

Формується ліва шлункова вена поблизу кардіальної частини шлунка. Звичайно буває два притоки – передня й задня поздовжні гілки, в які впадають поперечні інтрамуральні вени. Порівняно рідко зустрічаються три притоки – передня, задня й серединна гілки. Нерідко в ділянці малої кривини визначається тільки один стовбур лівої шлункової артерії, що приймає гілки з передньої й задньої стінок шлунка. Іноді ліва шлункова вена відсутня. В ділянці кардії в ліву шлункову вену впадає стравохідна гілка. Стовбур лівої шлункової вени, що сформувався, досягає кардії шлунка, де в шлунково-підшлунковій складці очеревини йде вправо й униз нижче лівої шлункової артерії й за голівкою підшлункової залози впадає у ворітну вену.

*Права шлункова вена, v. gastrica dextra*, тонша за ліву шлункову артерію. Вона розташовується поруч із однойменною артерією по малій кривині й збирає кров з воротарного відділу шлунка, а також початкового відділу дванадцятипалої кишки. Формується дана вена між листками малого чепця. У стовбур правої шлункової вени з кожного боку пілоричного відділу, воротаря, впадають поперечні гілки.

Права шлункова вена також впадає у ворітну вену. Ступінь її розвитку й виразність її анастомозів пов'язані з будовою лівої шлункової вени. Чим виразніша ліва шлункова вена, тим слабше розвинена права шлункова аж до повної її заміни, і навпаки. Найчастіше діаметр лівої шлункової вени в 2 рази перевищує діаметр правої шлункової вени.

Досить часто права шлункова вена представляє собою невеликий венозний стовбур, з'єднаний із задньою гілкою лівої шлункової вени. Рідше права шлункова вена починається на малій кривині між передньою й задньою гілками лівої шлункової вени, анастомозуючи з ними. Нарешті, можлива наявність на малій кривині тільки одного венозного стовбура, що йде вздовж малої кривини, й збирає кров із усіх поперечних вен обох стінок шлунка, тобто заміщення лівої шлункової вени правою шлунковою веною.

*Права шлунково-чепцева вена, v. gastro-epiploica dextra*, є найбільшою серед екстраорганних венозних стовбурів, розташованих на великій кривині. До її джерел відносять інтраорганні вени нижньої правої частини тіла шлунка, нижньої половини воротаря й цибулини дванадцятипалої кишки, а також вени великого чепця. Зі стінок шлунка в праву шлунково-чепцеву вену впадає безліч поперечних стовбурців. Стовбур правої шлунково-чепцевої вени впадає у верхню брижову вену поблизу місця формування ворітної вени. Представляє практичний інтерес будова анастомозів між правою шлунковою й правою шлунково-чепцевою венами. Попереду між зазначеними венами на межі між шлунком і дванадцятипалою кишкою розташована велика анастомотична вена (пілорична вена Мейо), яку можна при оперативних втручаннях приймати за орієнтир між воротарем і кишкою.

*Ліва шлунково-чепцева вена, v. gastro-epiploica sinistra*, починається на великій кривині й приймає кров з поперечних венозних гілок нижньої частини тіла й вен великого чепця. Основний стовбур, розташований між листками великого чепця, відступаючи трохи від нижнього краю шлунка, направляється до воріт селезінки, де й впадає в селезінкову вену або в її гілки. Спосіб анастомозування лівої й правої шлунково-чепцевих вен буває

різним. Часто ліва шлунково-чепцева вена є продовженням правої шлунково-чепцевої вени.

*Короткі вени шлунка, vv. gastricae breves*, здійснюють відтік венозної крові з вен проксимальної частини тіла й дна шлунка. Найбільші з них формуються в ділянці тіла шлунка. Короткі вени анастомозують з лівою шлунковою й лівою шлунково-чепцевою венами. Кількість коротких вен шлунка перебуває у зв'язку з виразністю лівої шлунково-чепцевої вени. Чим більше вона виражена й чим більшу кількість притоків вона приймає з ділянки склепіння шлунка, тим менше визначається коротких вен шлунка.

Таким чином, джерела кожної з вен шлунка можуть займати різну територію залежно від ступеня розвитку інших.

#### *Вікові особливості венозного русла шлунка.*

Інтраорганна венозна сітка шлунка формується в процесі розвитку нерівномірно. В ембріонів довжиною в 20—25 мм у стінці шлунка спостерігається дифузна капілярна сітка. Пізніше з'являються посткапілярні вени деревоподібного характеру, які, з'єднуючись між собою, формують підслизове венозне сплетення.

У міру утворення всіх шарів шлунка розвиваються інші інтраорганні венозні утвори. У плодів і новонароджених вени шлунка мають клапани. Позаорганні вени шлунка дітей за своєю зовнішньою будовою подібні до вен дорослих. Однак анастомози між магістральними венами виражені слабо. Інтраорганна сітка сформована тоншими венами. Венозні утвори шлунка старих людей відрізняються появою звивистості, інтраорганні сітки стають рідшими.

*Анастомози в ен шлунка.* Венозні анастомози так само, як і артеріальні, бувають внутрішньо- і позаорганными. Вони утворюють велике колатеральне русло, що володіє значними потенційними можливостями.

#### *Інтраорганні венозні анастомози*

1. Інтраорганні анастомози між основними стовбурами шлункових вен, як правило, відсутні, а між лівою й правою шлунково-чепцевими венами

зустрічаються.

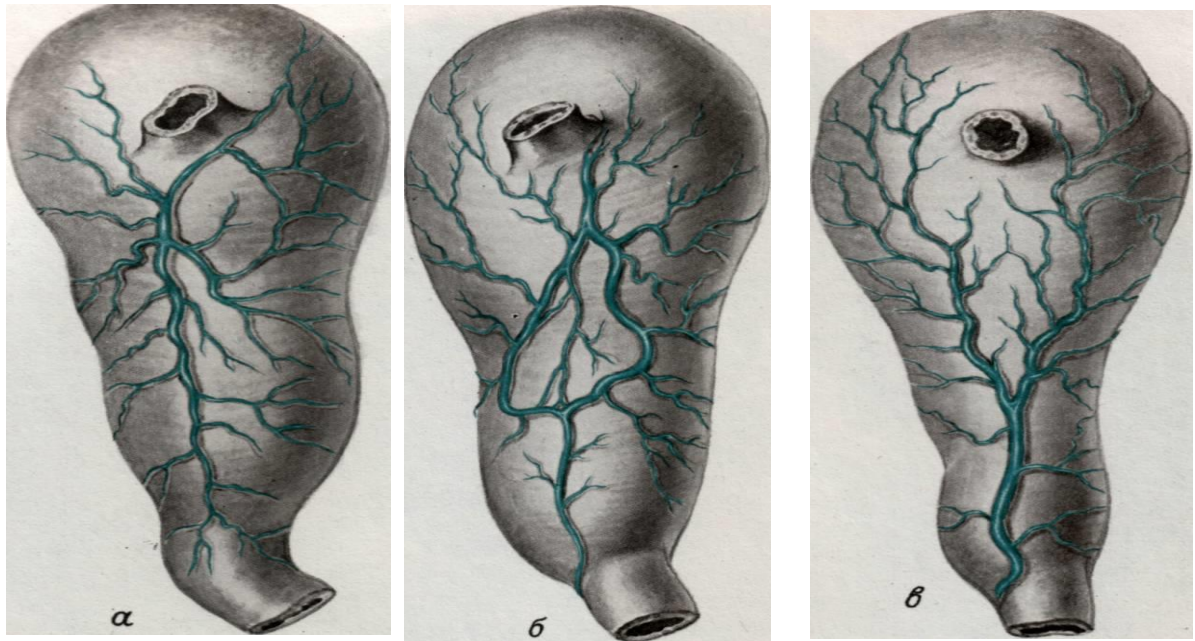


Рис.6. Відмінності в будові лівої й правої шлункових вен і їх анастомозів: *а* - права шлункова вена починається одним притоком і анастомозує із задньою гілкою лівої шлункової вени; *б* - права шлункова вена починається двома притоками й анастомозує з передньою й задньою гілками лівої шлункової; *в* - права шлункова вена настільки розвинута, що заміщає ліву шлункову вену.

*Анастомози в ен шлунка.* Венозні анастомози так само, як і артеріальні, бувають внутрішньо- і позаорганными. Вони утворюють велике колатеральне русло, що володіє значними потенційними можливостями.

#### *Інтраорганны венозні анастомози*

2. Інтраорганны анастомози між основними стовбурами шлункових вен, як правило, відсутні, а між лівою й правою шлунково-чепцевими венами зустрічаються.

3. Поперечні анастомози між венами, розташованими на малій і великій кривині, є вираженою частиною інтраорганны колатерального русла. Поперечні анастомози між венами шлунка й венами стравоходу є портокавальними анастомозами. При порушенні відтоку крові через ворітну вену по цих анастомозах формується колатеральний відтік крові з органів



верхнього поверху черевної порожнини, причому нерідко вени нижньої третини стравоходу варикозно розширюються.

3. Поздовжні інтраорганні венозні анастомози утворюються на передній і задній стінках шлунка завдяки поздовжньому з'єднанню вен, що йдуть до малої й великої кривини шлунка.

4. Анастомозування за допомогою сіток і сплетень відбувається у всіх шарах шлунка, але особливо виражене у венозному підслизовому сплетенні.

5. Обхідний кровоток може відбуватися також у капілярних сітках за рахунок анастомозування венозної частини капілярів.

6. З'єднанням вен, що забезпечують венозний відтік зі стінки артерій і вен, формуються паравенозні й параартеріальні венозні тракти. Однак їх роль у розвитку колатерального венозного кровотоку незначна.

7. Артеріоло-венулярні анастомози.

#### *Позаорганні венозні анастомози*

До них відносять анастомози між венами шлунка, а також між венами шлунка й венами суміжних органів. До першої групи анастомозів відносять:

1. Анастомози між лівою й правою шлунковими венами. Найчастіше права шлункова вена з'єднується безпосередньо із задньою гілкою лівої шлункової. Рідше права шлункова анастомозує як з передньою, так і задньою гілкою лівої шлункової вени або обидві шлункові вени переходять безпосередньо одна в іншу, утворюючи на малій кривині безперервну венозну дугу.

2. Анастомози між правою й лівою шлунково-чепцевими венами. Звичайно обидві вени утворюють безперервну венозну дугу, що йде по великій кривині до воріт селезінки.

3. Анастомози коротких шлункових вен із сусідніми венами. Завдяки наявності множинних внутрішньо- і позаорганних анастомозів вен шлунка колатеральний венозний відтік при вимиканні окремих магістральних вен повністю компенсує виникаючі порушення. Навіть при перев'язці всіх шлункових вен, крім коротких, зберігається достатній обхідний венозний відтік через короткі

вени шлунка, які при цьому різко розширюються. Однак це приводить до сильного застою, значного зниження кровотоку, внаслідок чого розвиваються дистрофічні зміни стінок шлунка аж до некрозу.

Друга група венозних анастомозів, що з'єднують вени шлунка з венами сусідніх органів, також включає внутрішньорганні й позаорганні співустя. Інтрамуральні венозні анастомози з'єднують підслизові, внутрішньом'язові й підсерозні венозні сітки шлунка з аналогічними сітками дванадцятипалої кишки й стравоходу. Позаорганні анастомози вен шлунка з венами інших органів множинні. При цьому ворітна вена та її корені відігравали роль анастомотичних комунікацій, тому що в той самий стовбур можуть впадати дві різні вени шлунка. Тому венозна система шлунка є значним обхідним басейном між різними коренями ворітної вени. При вимиканні стовбурів селезінкової, верхньої брижової вен (що може бути при тромбозах, стисненням пухлиною) по венах шлунка та їх анастомозам із сусідніми органами буде розвиватися обхідний венозний відтік.

Вени шлунка утворюють ряд анастомозів з венами сусідніх органів:

1. Чепцевий венозний анастомоз, утворений з'єднанням чепцевих вен. Цим анастомозом можливий колатеральний відтік при закритті однієї зі шлунково-чепцевих або селезінкової вен.

2. Ліва шлункова вена перед впадінням у ворітну вену з'єднується з венами жовчного міхура.

3. Права шлункова вена іноді анастомозує із притоками верхньої брижової вени (із середньою й правою ободовими венами).

4. Права шлункова вена за допомогою верхньої задньої підшлунково-дванадцятипалокишкової вени (*v. pancreaticoduodenalis superior posterior*), що впадає в неї, може анастомозувати із верхньопередньою й з нижньою підшлунково-дванадцятипалокишковими венами.

5. Ліва шлункова вена з'єднується позаорганно з нижньою діафрагмовою, а також з гілками нижніх стравохідних вен, утворюючи позаорганні порто-кавальні анастомози.

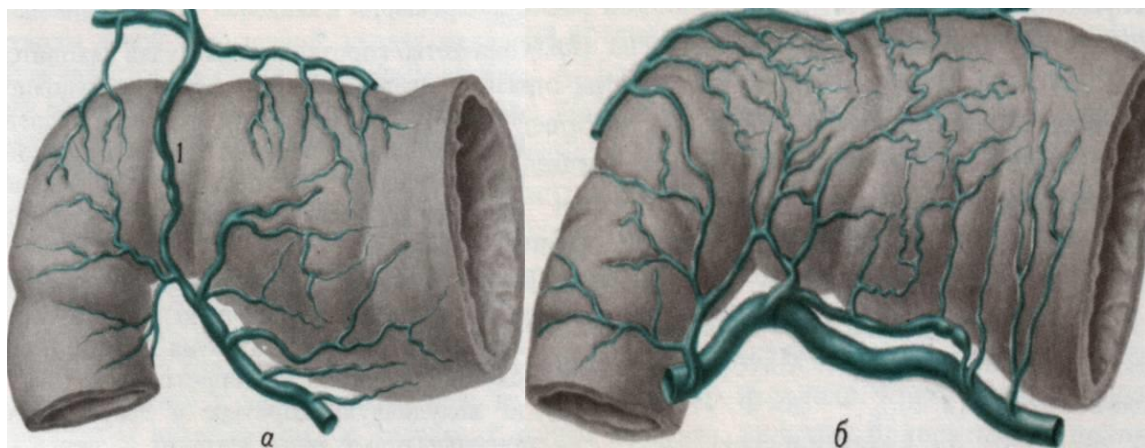


Рис. 7. Відмінності в будові пілоричної вени (вени Мейо).

*а* – між правою шлунковою й правою шлунково-чепцевою венами є виражений анастомоз — пілорична вена Мейо; *б* – анастомози між зазначеними венами за рахунок дрібних вен множинні, пілорична вена відсутня; *1* – пілорична вена.

**Мейо Чарльз** (1865-1939) – американський хірург. Народився в Рочестері (Мінесота). У 1888 р. закінчив Північно-Західний ун-т (Чикаго). Провідний хірург у клініці Мейо (Рочестер). Очолював кафедри хірургії у Вищій медичній школі й в Інституті вдосконалення лікарів у Чикаго. Був блискучим хірургом і педагогом, всебічно освіченим вченим-експериментатором. Їм опубліковано кілька сотень наукових праць (значна кількість разом із братом) з різних розділів хірургії, а також організації охорони здоров'я.

Розглянуті анастомози мають значення при портальній гіпертензії, коли сильно розширюються гілки лівої шлункової вени й вени стравоходу. Інтраорганні вени кардіальної й субкардіальної частини також зазнають варикозного розширення, що може супроводжуватися шлунковими кровотечами. В окремих випадках варикозно розширені джерела лівої шлункової вени можуть бути джерелом профузних кровотеч, що вимагає інтенсивного терапевтичного, а іноді й хірургічного лікування.

*Зміни венозного русла шлунка при патологічних станах.* При розвитку патологічних процесів у шлунку венозна система перетерплює більш виражені зміни, ніж артеріальна. Венули й вени

розширені, звивисті, утворюють в багатьох місцях петлі, клубки, спіралі. Місцями, навпаки, вени різко звужені, можуть утворюватися «безсудинні» зони. Зміни вен стосуються всіх шарів, але найбільше вони виражені у венозних сплетеннях слизової оболонки й підслизового прошарку. Подібні порушення у венах шлунка найяскравіше проявляються *при виразковій хворобі*.

### **Лімфатична система шлунка**

У **лімфатичній системі** шлунка виділяють наступні **складові частини**:

- 1) лімфатичні капілярні сітки, що є коренями лімфатичної системи;
- 2) приносні лімфатичні судини (несуть лімфу у вузли);
- 3) регіонарні лімфатичні вузли;
- 4) виносні лімфатичні судини.

**Лімфатичні капілярні сітки.** Розташовуються у всіх шарах стінки шлунка, у зв'язку із чим розрізняють капілярні сітки: слизової оболонки, підслизового прошарку, м'язової оболонки, серозної оболонки. Перераховані сітки з'єднані в єдине ціле за допомогою великої кількості лімфатичних анастомозів.

*Капілярна лімфатична сітка слизової оболонки* лежить зовнішньо від сітки кровоносних капілярів. Так як вона перебуває глибше шлункових залоз, то її можна назвати підзалозистою капілярною лімфатичною сіткою слизової оболонки. В неї впадають так звані міжзалозисті пазухи – лімфатичні капіляри, що проходять між залозами й мають під епітелієм сліпі колбоподібні розширення. Міжзалозисті пазухи з'єднуються анастомотичними капілярами й утворюють надслизову лімфатичну капілярну сітку. Лімфатичні капіляри, на відміну від кровоносних, звивисті, мають численні розширення. У місці злиття декількох капілярів утворюються широкі лакуни – «лімфатичні озера». Нерідко капілярні сітки мають сліпі пальцеподібні випинання. Лімфатичні капіляри клапанів не мають. Густота

капілярної лімфатичної сітки слизової оболонки в різних відділах неоднакова й перебуває у зв'язку з функціональними їхніми особливостями. Вона густіше в тих відділах, де секреція починається раніше й де шлунковий сік має більшу здатність до перетравлення.

*Лімфатична сітка капілярів підслизового прошарку* складається з більш широких капілярів, утворюючих дрібні полігональні петлі з безліччю лакун.

*Лімфатичні сітки капілярів м'язової оболонки* лежать у прошарках сполучної тканини між пучками м'язових волокон відповідно в косому, циркулярному й поздовжньому шарах м'язів. Усі зазначені капілярні сітки м'язових шарів з'єднуються одна з одною лімфатичними капілярами, у сукупності формуючи тришарову м'язову сітку, петлі якої орієнтовані відповідно до ходу м'язових пучків.

*Підсерозна лімфатична капілярна сітка* перебуває більш поверхнево, ніж відповідні сітки кровоносних капілярів.

По лімфатичних судинах відтікає лімфа від лімфокапілярних сіток. На шляху до венозної системи лімфатичні судини перериваються в лімфатичних вузлах, по відношенню до яких поділяються на *приносні* лімфатичні судини, *vasa lymphatica afferentia*, та *виносні* лімфатичні судини, *vasa lymphatica efferentia*.

*Регіонарні лімфатичні вузли.* Розрізняють кілька груп лімфатичних вузлів, що приймають лімфу зі шлунка.

1. *Праві та ліві шлункові лімфатичні вузли, nodi lymphoidei gastrici dextri et sinistri*, у загальній кількості 20-25, розташовані на малій кривині шлунка вздовж однойменних артерій і приймають приносні лімфатичні судини з частини передньої та задньої стінок шлунка, що утворюють його малу кривину.

2. *Селезінкові лімфатичні вузли, nodi lymphoidei lienales*, кількість яких коливається від 3 до 6, розташовані між листками шлунково-селезінкової зв'язки у воротах селезінки біля розгалужень селезінкової артерії. У ці вузли

впадають приносні лімфатичні судини частково з дна шлунка, а також виносні лімфатичні судини з лівих шлунково-чепцевих вузлів.

3. *Лімфатичне кільце вхідного отвору шлунка, annulus lymphaticus cardiae*, утворюють 5-11 лімфатичних вузлів, в які впадають приносні лімфатичні судини з кардіальної частини шлунка, його дна, черевної частини стравоходу.

4. *Воротарні лімфатичні вузли, nodi lymphoidei pylorici*, розташовані навколо воротаря шлунка, у загальній кількості 5-16, розділяються на 3 групи: надворотарні, *nodi lymphoidei suprapylorici*, підворотарні, *nodi lymphoidei infrapylorici*, і заворотарні, *nodi lymphoidei retropiloricici*. У зазначені вузли відтікає лімфа із правої частини великої кривини, з воротаря й малої кривини.

5. *Праві та ліві шлунково-чепцеві лімфатичні вузли, (до 60 вузлів), nodi lymphoidei gastromentales dextri et sinistri*, розташовані на великій кривині шлунка вздовж однойменних артерій і приймають приносні лімфатичні судини з нижньої частини передньої та задньої стінок шлунка.

6. *Шлунково-підшлункові лімфатичні вузли, nodi lymphoidei gastropancreatici*, кількість яких досить сильно варіює (від 1 до 12), розташовані ланцюжком у товщі шлунково-підшлункового зв'язки. У ці вузли відтікає лімфа з ділянки малої кривини й кардії.

7. *Печінкові лімфатичні вузли, nodi lymphoidei hepatici* у кількості 4-10, розташовані між листками печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки вздовж загальної печінкової артерії та ворітної вени. З цієї групи вузлів окремо виділяють вузол чепцевого отвору, *nodus foraminalis*. В них відтікає лімфа з воротаря, правої частини малої й великої кривини.

8. *Підшлунково-селезінкові лімфатичні вузли, nodi lymphoidei pancreatocolienales* (у кількості 0-3), лежать вздовж хвоста залози. Вони приймають лімфу із дна шлунка й лівої частини великої кривини.

9. *Черевні лімфатичні вузли, nodi lymphoidei coeliaci* (2-5), розташовуються навколо черевного стовбура та його гілок. Вони приймають

виносні лімфатичні судини з лімфатичних вузлів печінки, шлунка, селезінки, дванадцятипалої кишки, підшлункової залози.

Виносні лімфатичні судини з вищеназваних груп лімфатичних вузлів впадають у черевні лімфатичні вузли, а з останніх лімфа відтікає в поперекові лімфатичні вузли, а також безпосередньо в поперекові стовбури і грудну протоку.

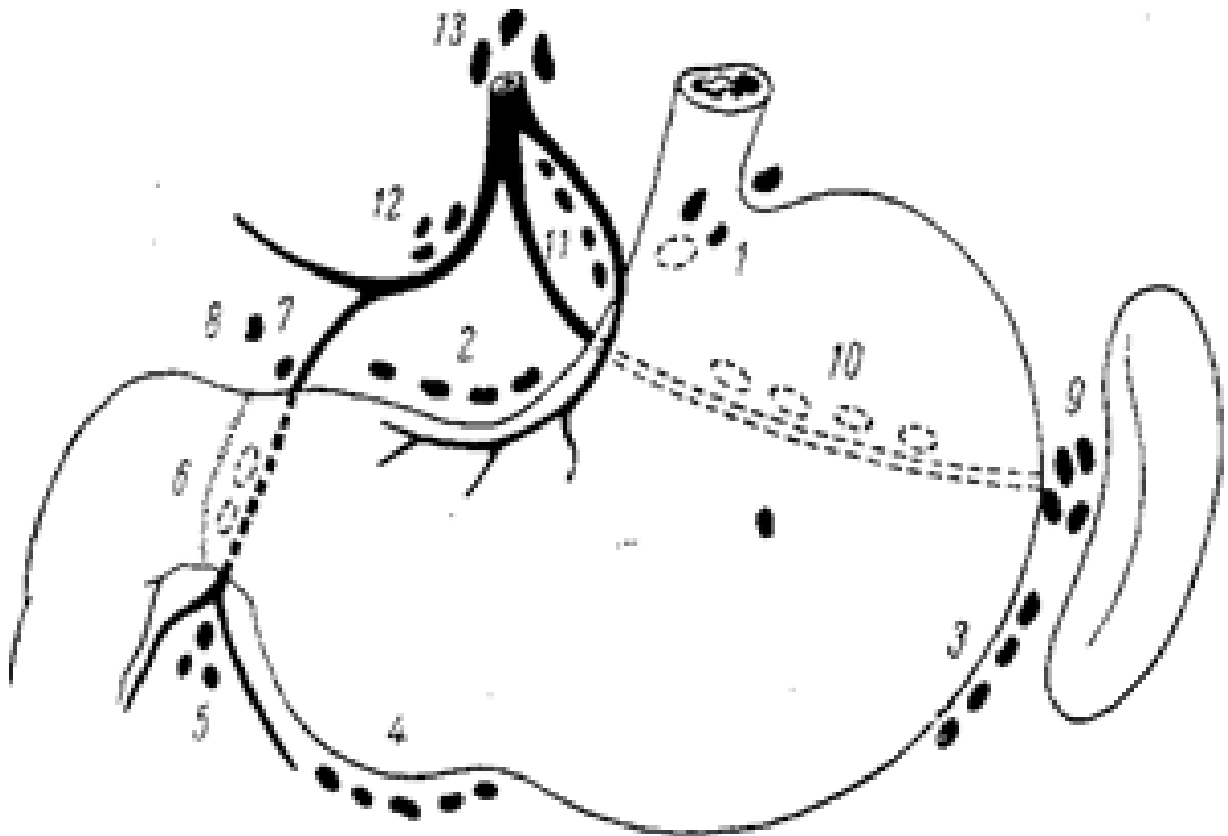


Рис. 8. Схема розташування лімфатичних вузлів шлунка (вигляд спереду): 1 — лімфатичне кільце вхідного отвору шлунка; 2 — праві та ліві шлункові; 3, 4 — праві та ліві шлунково-чепцеві; 5 — підворотарні; 6 — заворотарні; 7 — надворотарні; 8 — вузол чепцевого отвору; 9 — селезінкові; 10 — підшлунково-селезінкові; 11 — шлунково-підшлункові; 12 — печінкові; 13 — черевні.

Установлені анастомози екстраорганних лімфосудин шлунка й сусідніх органів. Наприклад, існують численні екстраорганні анастомози лімфосудин шлунка й з лімфатичними судинами підшлункової залози.



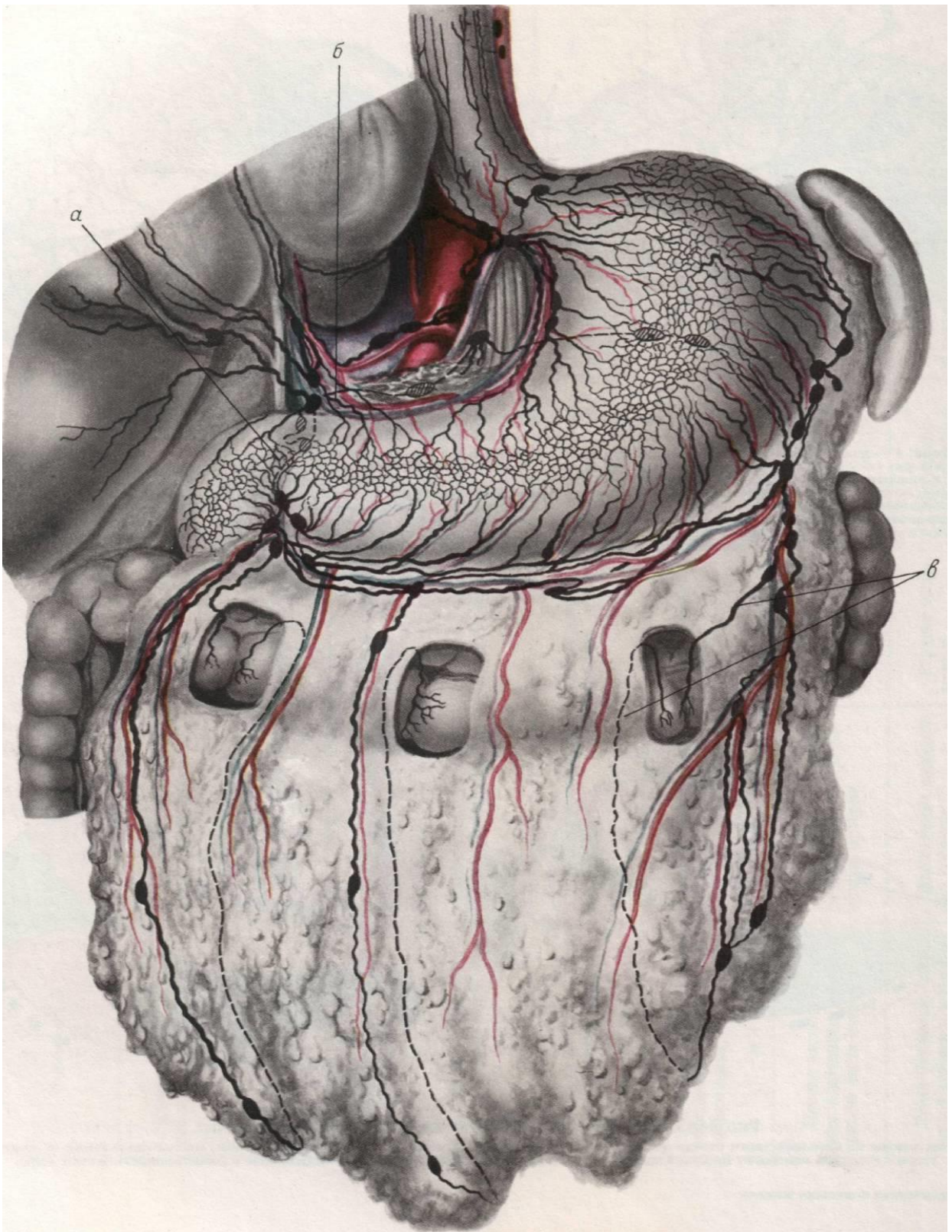


Рис. 9. Анастомози екстраорганних лімфатичних судин шлунка: а – анастомози лімфатичних судин шлунка з судинами цибулини дванадцятипалої кишки; б — анастомози лімфатичних судин шлунка й судин печінки; в — анастомози лімфатичних судин шлунка й судин поперечної ободової кишки.



*Вікові особливості лімфатичної системи шлунка.*

Капілярні сітки *немовлят* і *дітей раннього віку* відрізняються від дорослих тим, що вони формуються за рахунок капілярів, що мають відносно більший калібр. Клапанний апарат розвинений недостатньо, тому зони відтоку лімфи розмежовані слабо. У *дітей до 3 років* життя в слизовій оболонці відсутні міжзалозисті лімфатичні синуси, а сітка під залозами складається з дуже тонких капілярів. У міру розвитку дитини петлі сіток, особливо підслизової й підсерозної, стають більшими, калібр капілярів, що утворюють їх, у зв'язку зі збільшенням шлунка відносно зменшується. Збільшується кількість виносних лімфатичних судин.

У *літньому віці* відбувається поступова редукція коренів лімфатичної системи шлунка. Лімфатичні капіляри стають тоншими й частково облітеруються, контури їх робляться нерівними, петлі початкових сіток деформуються.

*Колатеральний лімфообіг шлунка.* Внаслідок сіткоподібної будови коренів лімфатичної системи шлунка в ньому створюються значні можливості колатерального відтоку лімфи при закупорці виносних колекторів пухлинами або їх метастазами, після пересікання або лігування. При цьому колатеральний лімфовідток утворюється як за рахунок існуючих у нормальних умовах колатералей і анастомозів між лімфатичними судинами й вузлами, так і шляхом утворення нових колекторів за рахунок регенерації перерваних лімфатичних судин.

## *Іннервація шлунка*

Шлунок як орган, що володіє багатограними функціональними відправленнями, має складнобудований нервовий апарат. Його складають, з одного боку, нервові утвори, що забезпечують автономну іннервацію, з іншого боку – зв'язки із центральною нервовою системою, що обумовлюють нервово-рефлекторну регуляцію функцій і корелятивних взаємодій з іншими органами.

Іннервація шлунка здійснюється вегетативною нервовою системою. До шлунка підходять нервові провідники симпатичної й парасимпатичної нервової системи.

*Джерела іннервації шлунка* становлять: блукаючі нерви й черевне нерве сплетення.

*Блукаючі нерви*, як відомо, розгалужуючись на стравоході, утворюють стравохідне сплетення, де гілки обох нервів і їх волокна переміщуються й багаторазово з'єднуються. Переходячи зі стравоходу на шлунок, гілки стравохідного сплетення концентруються в *trunci vagales anterior et posterior*, які проходять на передню й задню поверхні шлунка. У складі гілок блукаючих нервів у стінки шлунка йдуть переважно прегангліонарні нервові волокна, що закінчуються в інтрамуральних вузлах. Аксони гангліонарних нейронів, утворюючи постгангліонарні волокна, іннервують гладку мускулатуру й залози шлунка. У стовбурах блукаючих нервів, особливо в грудному відділі, перебуває велика кількість нервових клітин – переважно мультиполярних вегетативних нейронів, аксони яких у блукаючих нервах утворюють постгангліонарні парасимпатичні провідники. Таким чином, блукаючі нерви є складною провідниковою системою, що дає до шлунка й інших органів нервові волокна різних функціональних призначень. Між лівим і правим блукаючими нервами в грудній і черевній порожнинах є велика кількість зв'язків. Тому не можна говорити про виняткову іннервацію лівим блукаючим нервом передньої, а правим – задньої стінки шлунка.

*Задній блукаючий стовбур, truncus vagalis posterior*, у черевній порожнині найчастіше розташовується на задній поверхні черевного відділу стравоходу у вигляді єдиної гілки. Рідше стовбур перебуває праворуч від стравоходу. Досягнувши кардії, правий стовбур направляється до черевного сплетення, віддає гілки до кардії й одну велику гілку - до малої кривини шлунка.

*Передній блукаючий стовбур, truncus vagalis anterior*, при підході до шлунка віддає кілька гілок. В ділянці кардії гілки лівого блукаючого стовбура віддають велику кількість коротких стовбурців до кардіального відділу шлунка, до склепіння, велику гілку до малої кривини, до передньої стінки шлунка – *rr. gastrici*. Дані про кількість стовбурів і їх розташування на черевному відділі стравоходу й кардії необхідно враховувати при операціях ваготомії й при оцінці наслідків ваготомій.

*Черевне (сонячне) нервове сплетення, plexus nervosus coeliacus, s. Solaris*, є найбільшим із превертебральних симпатичних сплеть. Воно розташовується навколо черевного артеріального стовбура. У складі черевного сплетення розрізняють черевні вузли, *ganglia coeliaca*, що лежать праворуч і ліворуч від черевного стовбура. Кількість черевних вузлів буває різною, внаслідок чого змінюється й форма самого сплетення. В утворенні черевного сплетення, крім гангліїв, бере участь ряд нервів: великий й малий нутрощеві, гілки блукаючих нервів, гілки поперекових вузлів симпатичного стовбура, а також діафрагмовий нерв.

*Великі нутрощеві нерви, nn. splanchnici majores*, найчастіше формуються корінцями з VI-IX вузлів грудного відділу симпатичного стовбура. Однак у деяких випадках вони можуть утворюватися з корінців, що беруть початок з III-VIII вузлів грудного відділу симпатичного стовбура. Відмінності в рівнях формування великих нутрощевих нервів пояснюють неоднакову локалізацію больових відчуттів, що іррадіюють, при захворюваннях шлунка, печінки й жовчних шляхів. У випадках, коли великі нутрощеві нерви починаються з III-VIII грудних вузлів симпатичного

стовбура, болі можуть іррадіювати в ділянку правої лопатки й надключичну ділянку, крім того, можуть спостерігатися порушення функції серця, тому що частина серцевих нервів може виникати з  $D_3$  (зони Захар'їна-Геда).

**Захар'їн Григорій Антонович (1829-1897)** – російський клініцист-терапевт. У 1852 р. закінчив медичний факультет Московського ун-ту. У 1854 р. захистив докторську дисертацію на тему про післяродові захворювання. З 1864 по 1896 рр.. – професор і директор факультетської терапевтичної клініки. У 1889 р. вперше пов'язав підвищену чутливість різних ділянок шкіри з патологічним станом внутрішніх органів, що в подальшому (1893-1896) було детально вивчено Г. Гедом.

**Гед Генріх (1861-1940)** – англійський невропатолог. Народився в Лондоні. Медицину вивчав в Кембриджі та Празі. У 1892 р. отримав ступінь доктора медицини. Працював невропатологом в університетському коледжі та лікарнях Лондона. Член Королівського товариства хірургів з 1899 р. Вивчав анатомію та фізіологію периферичної нервової системи. Значним вкладом у вивчення фізіології болі є дослідження чутливості після пошкодження периферичної іннервації, виконані Г. Гедом, для чого Г. Гед виконав на собі переріз м'язово-шкірного нерва.

Зони Захар'їна-Геда – ділянки шкіри, в яких при захворюваннях певних внутрішніх органів виникають відображені болі, а також больова та температурна гіперестезія.

*Малі нутрощеві нерви, nn. splanchnici minores, починаються корінцями з X-XII грудних вузлів симпатичного стовбура. Два або три корінці з'єднуються в стовбури, які лежать на бічних поверхнях тіл хребців. Через діафрагму вони проходять разом з великими нутрощевими й симпатичними стовбурами. У черевній порожнині стовбури малих нутрощевих нервів розділяються на гілки, що йдуть до черевного й ниркового сплетення.*

*Гілки блукаючих нервів до черевного сплетення виникають у черевній порожнині. Лівий блукаючий нерв в ділянці кардії віддає гілки до вузлів черевного сплетення. Правий блукаючий нерв на задній поверхні кардії віддає кілька гілок до шлунка й закінчується у вузлах черевного сплетення.*

*Гілки поперекових вузлів симпатичного стовбура* виникають із верхніх поперекових вузлів, найчастіше ліворуч і поширюються до вузлів черевного сплетення по бічних поверхнях тіл хребців за очервиною.

*Діафрагмові нерви* іноді посилають гілки до черевного сплетення, що дає анатомічне обґрунтування механізму френікус-симптома.

До черевного сплетення підходять прегангліонарні симпатичні волокна в складі нутрощевих, блукаючих і гілок поперекових вузлів симпатичного стовбура. По черевним нервам ідуть до сплетення також постгангліонарні симпатичні волокна із грудних симпатичних вузлів. Вони проходять черевне сплетення без перерви й досягають органа. Крім того, по нутрощевим нервам, гілкам блукаючих і діафрагмових нервів через черевне сплетення досягають черевних органів аферентні анімальні волокна. Вони через задні корінці передають імпульси з рецепторів органів у центральну нервову систему.

Постгангліонарні симпатичні волокна починаються від нервових клітин вузлів черевного сплетення й утворюють волокна, що розходяться променеподібно. Зазначені нервові волокна надходять головним чином по магістральних артеріях, утворюючи навколо них у сукупності з нервовими вузлами нервові сплетення: непарні — верхнє шлункове, печінкове, селезінкове, верхнє брижове й парні — діафрагмові, надниркові, ниркові, яєчкові (яєчникові). Деякі із цих сплетень посилають гілки до шлунка.

*Верхнє шлункове сплетення, plexus gastricus superior*, розташовується навколо лівої шлункової артерії. Сплетення може містити дрібні симпатичні ганглії. Волокна з верхнього шлункового сплетення йдуть до шлунка по гілках лівої шлункової артерії й іннервують ділянку кардії й малу кривину із прилягаючими до неї ділянками передньої й задньої стінок шлунка. Верхнє шлункове сплетення утворює множинні зв'язки з гілками блукаючих нервів.

*Печінкове нервовоє сплетення, plexus hepaticus*, що лежить навколо печінкової артерії, посилає до шлунка численні гілки по відгалужених артеріях. По правій шлунковій артерії нерви з печінкового сплетення

підходять до малої кривини й включаються у верхнє шлункове нерве сплетення. Вздовж шлунково-дванадцятипалокишкової й правої шлунково-чепцевої артерій нерви печінкового сплетення досягають великої кривини шлунка, де разом з гілками селезінкового сплетення (nn. gastrici breves) формують нижнє шлункове нерве сплетення, plexus gastricus inferior.

*Селезінкове нерве сплетення, plexus lienalis*, що розташовується вздовж селезінкової артерії і її гілок, посиляє до шлунка нерви по лівій шлунково-чепцевій артерії й коротким шлунковим артеріям. Зазначені нерви разом з нервами з печінкового сплетення беруть участь в утворенні шлункового нервового сплетення.

*Екстраорганні нерви ш л у н к а*, як вказувалося вище, утворюють верхню й нижню частину шлункового сплетення, розташованого уздовж малої й великої його кривини вздовж артеріальних дуг. Мала кривина виявляється зоною, у якій сконцентрована найбільша кількість нервових провідників і клітин. Можна стверджувати, що максимальна концентрація тут нервових елементів пояснює те, що найсерйозніші порушення функції шлунка відзначаються саме при резекції малої кривини. Розташування нервів верхнього й нижнього шлункових сплетень і гілок блукаючих нервів у клітковині навколо артеріальних дуг на малій і великій кривині необхідно враховувати при виконанні хірургічних втручань на шлунку. При перев'язці великих артерій, щоб уникнути захоплення в лігатуру нервів сплетення, доцільно проводити попереднє виділення артерії.

Гілки блукаючих нервів, нерви верхнього й нижнього шлункових нервових сплетень утворюють зв'язки з нервами сусідніх органів, що становить практичний інтерес в аспекті аналізу особливостей іррадіації больових відчуттів при захворюваннях внутрішніх органів, а також порушень діяльності одного органа при поразці іншого. Так, наявність нервових взаємозв'язків шлунка й кишечника, створює передумови до розвитку порушень діяльності кишечника при захворюваннях шлунка. З викладених позицій може бути зрозумілим, наприклад, механізм розвитку підвищення

моторної функції кишечника — спазми, проноси, спастичні запори — при гастритах і виразковій хворобі шлунка. Відзначено, що при виразці duodeni з'являються порушення секреторної й моторної діяльності шлунка: підвищення кислотності й збільшення кількості відокремлюваного соку, спазми воротаря, підвищення тонуусу шлунка й затримка евакуації; можливі структурні зміни слизової оболонки з явищами гіпертрофічного гастриту. У хворих із хронічним апендицитом нерідко спостерігається зниження секреторної діяльності й тонуусу шлунка. Особливо великі зміни травної функції мають місце після повного видалення шлунка та його резекції. У цих випадках вимикання разом зі шлунком ряду нервових утворень порушує зв'язку між органами черевної порожнини досить значно. Після гастректомії, за спостереженнями клініцистів, відзначається зниження моторно-евакуаторної функції тонкої кишки, секреторної функції підшлункової залози, подовження прихованого періоду відділення жовчі.

*І н т р а о р г а н н и й н е р в о в и й а п а р а т ш л у н к а.* Від екстраорганних нервових сплетень із ділянки малої й великої кривини екстраорганні нерви входять у стінку шлунка по гілках артерій, а також і самостійно. Основними зонами входження нервів у стінку шлунка є ділянки передньої й задньої стінок, що прилягають до малої й великої кривини. При цьому нерви направляються під вісцеральною очеревиною в м'язи, віддаючи гілки в підслизовий прошарок.

Нерви, що входять у стінки шлунка, розгалужуючись, формують 3 інтрамуральні нервові сплетення:

- підсерозне, plexus subserosus
- м'язове, plexus muscularis (ауербахівське)
- підслизове, plexus submucosus (мейснерівське)

Крім нервів, у складі сплетень є скупчення нервових клітин різних видів. Одні з них – мультиполярні нервові клітини, довгий відросток клітини поширюється до робочого органа – до непосмугованих волокон або залозистої клітини. Ці клітини називають вегетативними моторними

нейронами, пов'язаними за допомогою перичелюлярних апаратів із прегангліонарними волокнами блукаючого нерва – клітини Догеля I типу.

Інші нервові клітини – клітини Догеля II типу – їх дендрити на периферії утворюють у м'язовій і слизовій оболонці нервові закінчення рецепторного типу. Це чутливі вегетативні нейрони, що утворюють місцеві рефлекторні дуги. Виділяють також нервові клітини Догеля III типу, які мають дендрити, що утворюють корзинчаті розгалуження на тілах інших клітин даного ганглія, і аксон, що йде в інші ганглії до клітин Догеля I типу. Ці клітини розглядаються як асоціативні елементи, що з'єднують кілька клітин Догеля I і II типів. Співвідношення нервових клітин різних типів у різноманітних сплетеннях шлунка неоднакове. Кількість клітин I типу зменшується від стравоходу до тонкої кишки, а II типу, навпаки, зростає.

**Догель Олександр Станіславович (1852-1922)** – російський гістолог. Народився в м. Поневежі Ковенської губернії. У 1879 р. закінчив медичний ф-т Казанського ун-ту. У 1883 р. захистив докторську дисертацію «Будова сітківки в ганоїд». У 1885 р. – прозектор і викладач кафедри гістології Казанського ун-ту, у 1888 – 1895 рр. – завідувач кафедри гістології Томського, а з 1895 по 1922 р. – Петербурзького ун-ту. Опублікував близько 100 наукових праць, більшість із яких присвячені нервовій системі й органам чуттів. Ним і його учнями виявлені й описані нервові кінцеві апарати у всіх тканинах і органах тварин, чим покладений початок вивченню синапсів вегетативної нервової системи. У 1915 р. Догелем був заснований журнал «Російський архів анатомії, гістології й ембріології».

*Підсерозне нервове сплетення* топографічно тісно пов'язане із судинними й лімфатичними мережами шлунка й утворене тонкими нервовими стовбурцями. Воно має вигляд широкопетлистої сітки товстих і тонких нервових пучків, що складаються із мієлінових і безмієлінових нервових волокон.

*М'язове нервове сплетення* (ауербахівське), найпотужніше із усіх трьох сплетень шлунка, містить найбільшу кількість нервів і вузлів. Воно складається з великих гангліїв, з'єднаних між собою великою кількістю



нервових стовбурців і пучків. Клітини гангліїв аурбахового сплетення великі, мають добре виражений нейрофібрилярний апарат, відростки й відносяться до клітин Догеля I типу. Величина нервових вузлів м'язового сплетення зростає в напрямку від дна шлунка до воротаря, де є найбільші ганглії, а клітинні елементи в них розташовані тісніше. Сполучні гілки та пучки складаються з безмієлінових і мієлінових нервових волокон різного діаметра. При перерізі блукаючих нервів спостерігається дегенерація нервових волокон, що закінчуються на тілах клітин Догеля I типу. М'язове сплетення багат шарове, відповідає шарам м'язової оболонки шлунка. У цій частині аурбахівського сплетення закінчується головна маса гілок блукаючих нервів. Між циркулярним і косим шарами м'язів шлунка аурбахівське нервове сплетення утворене більш тонкими нервовими стовбурцями й пучками. Найбільша кількість нервових клітин і вузлів є у воротарній ділянці, потім на малій кривині; в інших відділах шлунка аурбахівське сплетення утворене тоншими пучками, нервових клітин менше. Від сплетення відходять нервові пучки в м'язові шари. Можливо, що через аурбахівське нервове сплетення здійснюється координація скорочень різних груп м'язових волокон шлунка.

**Аурбах Леопольд** (1828-1897) – німецький невропатолог. Народився в Бреслау. Медичну освіту одержав у Берліні й Лейпцизі. З 1872 р. професор невропатології Бреславського ун-ту. Наукові дослідження присвячені морфології периферійної нервової системи. У 1862 р. уперше описав нервові міжм'язові сплетення в кишкової стінці.

*Підслизове нервове сплетення* (мейснерівське) розвинене слабше, ніж м'язове. Розташоване воно в підслизовому прошарку. Петлі цього сплетення великі, стовбурці між вузлами тонші й утворені мієліновими волокнами середнього й малого діаметрів. Ганглії мейснерівського сплетення невеликих розмірів, овальної форми. Клітини цих гангліїв у більшості дрібні, відростків мало й відносяться до клітин Догеля II типу. Мультиполярні моторні клітини Догеля I типу зустрічаються рідко. Підслизове сплетення має велику

кількість зв'язків з м'язовим сплетенням Ауербаха. Від мейснерівського сплетення відходять пучки нервових волокон у слизову оболонку, що обплітають шлункові залози, і пучки гладких м'язів, що формують там нижнє сплетення з нервових волокон. Термінальні гілки сплетення досягають епітелію шлунка.

**Мейснер Георг** (1829-1905) – німецький анатом і фізіолог. Народився в Ганновері. Медичну освіту одержав у Геттінгені. У 1855 р. – професор анатомії й фізіології в Базелі. У 1863 р. їм було відкрито підслизове нерве сплетення стравоходу, шлунка й тонкої кишки.

*Нервові закінчення в стінці шлунка.* У стінках шлунка знаходяться як рухові, так і чутливі нервові закінчення.

*Рухові закінчення* (ефектори) закінчуються на гладкій мускулатурі шлунка, його судин і на залозистих клітинах. Рухові закінчення утворюють постгангліонарні безмієлінові волокна, що є нейритами моторних мультиполярних клітин Догеля I типу (парасимпатичні закінчення), а також постгангліонарні волокна клітин вузлів черевного сплетення (симпатичні закінчення). Функціонально за допомогою закінчень симпатичної системи здійснюється скорочення кровоносних судин, уповільнення перистальтики шлунка й пригнічення секреції, а парасимпатичної — розширення кровоносних судин, посилення перистальтики й збільшення секреції залоз. Морфологічно закінчення на м'язах шлунка можуть бути різними. Так, дендрити рухових клітин ауербахівського сплетення шлунка закінчуються особливими фібрилярними розширеннями — «дендритичними ламелами». Інші закінчення мають вигляд нервово-м'язових веретен.

*Чутливі нервові закінчення* – рецептори – надзвичайно різноманітні. Вони утворені товстими й середнього діаметра мієліновими волокнами й локалізуються в міжм'язових сполучнотканинних просторах, у м'язовій тканині, у підслизовому прошарку, у слизовій оболонці між залозами, на окремих залозах, у нервових сплетеннях і в гангліях, а також на лімфатичних фолікулах і судинах.

Частина чутливих закінчень у підслизовому прошарку утворена безмієліновими нервовими волокнами. Ці закінчення деревоподібного розгалуження відносять за походженням до блукаючого нерва.

У функціональному відношенні значну частину рецепторів шлунка відносять до механорецепторів, що сприймають й посиляють у центральну нервову систему інформацію про ступінь наповнення шлунка. Відомо, що механічне подразнення механорецепторів шлунка викликає секрецію кислого шлункового соку. Переріз блукаючих нервів приводить до усунення зазначеного рефлексу.

Шлунок має також рецепторний апарат, що сприймає й передає відчуття важкості у шлунку й болю. Ці закінчення утворюються волокнами клітин спинномозкових вузлів і чутливого ганглія блукаючого нерва.

*Вікові зміни нервових утворів шлунка* відображають процеси диференціювання нервових клітин і розвитку нервових волокон. У **немовлят** інтрамуральне м'язове нерве сплетення дрібнопетлисте, стовбурці, що утворюють його, складаються з безмієлінових тонких волокон. Нервові клітини в гангліях сплетення позбавлені відростків і схожі на нейробласти. Є чутливі нервові закінчення типу простих розгалужень. Підслизове й підсерозне нервові сплетення не виражені. У **дітей 2-3 років** невелика частина нервових клітин має відростки й досягає зрілої стадії. Серед них уже можна виділити клітини Догеля I типу. Однак дуже багато клітин без відростків, з 1-2 відростками й навіть нейробластичного типу. Сплетення утворені тонкими стовбурцями безмієлінових волокон. У дітей **5 років** у нервах сплетень виявляються окремі мієлінові волокна й велика кількість зрілих клітин. У дитини **10-12 років** у нервах сплетень шлунка збільшується кількість мієлінових волокон. Ганглії збільшуються в розмірах, багато клітин Догеля I типу, хоча ще багато клітин без відростків або з малою кількістю відростків. Можна розрізнити підслизове й підсерозне сплетення, сформовані тонкими нервами й дрібними гангліями.

У віці **17-20 років** сплетення шлунка приймають сформований вигляд. У людей **похилого віку** клітини інтрамуральних сплетень і нервові волокна мають ознаки дегенеративно-дистрофічних змін.

*Зміни нервових утворень шлунка при патологічних станах.* Дослідження показали, що при різноманітних ураженнях шлунка страждає як позаорганний, так і внутрішньоорганний нервовий апарат. Є виражений зв'язок між формою й тривалістю захворювань, характером супутніх ускладнень і картиною патоморфологічних змін нервових утворень шлунка.

У хірургічній практиці проводиться ряд оперативних втручань на нервах, що є джерелами іннервації шлунка. До таких втручань відносять, зокрема, **ваготомію\***, а також переріз нутрощевих нервів, втручання на черевному сплетенні, діафрагмовому нерві. Природно, що зазначені маніпуляції викликають функціональні порушення й морфологічні зміни нервових утворень шлунка, що необхідно враховувати в клініці. Так, наприклад, *ваготомія* призводить до істотних порушень функцій шлунка, тому її доцільність при виразковій хворобі дебатують дотепер.

\* **ваготомія (vagotomy)** – хірургічна операція, що полягає в розсіченні основного стовбура або гілки блукаючого нерва. Звичайно дана операція виконується в процесі лікування пептичної виразки шлунка для зменшення секреції соляної кислоти й пепсину в шлунку. Ствобурова (тункулярна) ваготомія полягає у відсіканні основних гілок блукаючого нерва; при селективній (вибірковій) ваготомії залишаються гілки блукаючого нерва, які іннервують жовчний міхур і підшлункову залозу. Високоселективна (або проксимальна) ваготомія полягає у відсіканні гілок блукаючого нерва, що йдуть до шлунка; при цьому нерви, що іннервують воротар шлунка, зберігаються. Дана операція заміняє резекцію шлунка.

## **Вивчення кровоносного русла шлунка за допомогою ін'єкційно-корозійного методу**

Метод ін'єкції кровоносного русла різних органів є одним з найдавніших і розповсюджених морфологічних методів.

Під **ін'єкцією** (лат. *injectio* – **упорскування, укидання**) розуміють наповнення кровоносних і лімфатичних судин різноманітними масами. Перед ін'єкуванням поза- та внутрішньоорганних судин шлунка їх необхідно відпрепарувати (стереоморфологічний (макро-мікроскопічний) метод препарування В.П. Воробйова). В нашому випадку макро-мікроскопічне дослідження проводили як на трупах людей, так і на органокомплексах верхнього поверху черевної порожнини та ізольованих препаратах шлунка. Вибір способу ін'єкції й ін'єкційної маси залежить від: а) об'єкта дослідження; б) мети ін'єкції; в) способу подальшого дослідження.

**Воробйов Володимир Петрович (1876-1937)** – радянський анатом. У 1908 р. захистив докторську дисертацію «Іннервація сухожилків людини». З 1910 р. – приват-доцент Харківського ун-ту; очолював також кафедру анатомії Харківського жіночого медичного ін-ту. З 1917 р. і до кінця життя очолював кафедру анатомії Харківського ун-ту, був науковим керівником Українського ін-ту експериментальної медицини та відділу морфології цього ін-ту. Розробив методику макро-мікроскопічного дослідження периферійної нервової системи, вивчав нерви серця та шлунка, удосконалив методи консервації трупів. У 1924 р. очолював бригаду з бальзамування тіла В.І. Леніна. Автор п'ятитомного атласу з анатомії людини. У 1927 р. В.П. Воробйову присуджена премія імені В.І. Леніна.

**Метод корозії** (лат. *corrosio* – **роз'їдання**) – руйнування навколишніх м'яких тканин досліджуваного органу, викликане хімічними процесами, а саме - витравлюванням кислотами. Для одержання корозійних препаратів у якості ін'єкційної маси в наш час використовують сучасні швидкотвердіючі стоматологічні пластичні маси.

Однак, для того, щоб намітити план опису ін'єкування кровоносного русла шлунка, необхідно нагадати відомі анатомічні дані про джерела

надходження крові до нього й шляхах її відтоку. А саме те, що кровоносне русло шлунка разом з печінкою, селезінкою й підшлунковою залозою перебуває в проміжному положенні між джерелами черевного стовбура й притоками ворітної вени. Крім того, даний кровоносний басейн може поповнюватися кров'ю в кардіальному й воротарному відділах з боку артерій стравоходу й дванадцятипалої кишки. Одноименні артерії й вени, супроводжуючи один одного, пролягають по малій і великій кривині шлунка, формуючи замкнені (кільцеві) вінцеві дуги. Слід зазначити, що дана конструкція кільцевого анастомозування з гідродинамічної точки зору досить ефективна, тому що здатна оптимально забезпечувати наповнення кровоносного русла шлунка під необхідним тиском за рахунок декількох зустрічно спрямованих потоків крові. Але тим самим вона стає причиною великих утруднень при прагненні повноцінної наливки її ін'єкційною масою, тому що в кожному конкретному випадку буває важко передбачити варіанти кровоносних анастомозів із суміжними ділянками, по яких ін'єкційна маса буде впливати, утворюючи екстравазати. Може бути, саме в цьому криється причина того, що в літературі відсутні повноцінні наочні ілюстрації кровоносного русла шлунка людини.

Враховуючи кільцеву конструкцію початкових ланок кровоносного русла шлунка, при заповненні його ін'єкційною масою ми обрали протитоково-перехрещений спосіб. Він полягає у канюлюванні двох артерій і вен, які обиралися в кожному конкретному випадку таким чином, щоб вони виявилися перехресно протилежними один до одного по великій і малій кривині шлунка. Наприклад, одним з варіантів могла бути права шлунково-чепцева й ліва шлункова артерії. На всі інші протилежні однойменні судини накладалася лігатура із проведенням ушивання кровоносних судин в ділянці малого чепця й коротких судин фундальної частини шлунка. Але навіть при цьому найоптимальнішому, на нашу думку, методі не завжди вдавалося уникнути різних екстравазатів, наслідком чого було не всеосяжне заповнення кровоносного русла. Особливо явно це виявлялося з боку слизової оболонки.

Друга особливість полягала в значній мінливості конфігурації кровоносного русла шлунка залежно від його функціонального стану. Щодо цього довелося враховувати два крайні стани: шлунок сплюснений, із зімкнутими між собою задньої й передньої стінками (стан, аналогічний порожньому або «голодному» шлунку) і наповнений («ситий») шлунок. Моделювання останнього стану досягалося шляхом простого наповнення його повітрям відразу після наливки, але до полімеризації самотвердіючої пластичної маси. Для цього попередньо у воротарний відділ вводилася відповідного діаметра заглушка, а в частину стравоходу, що залишилась, вставлялася канюля, яка перекивалася після надування. Надалі полімеризація пластмаси приводила до створення судинного каркаса, що перешкоджав спаданню його стінок у процесі корозії.

Третє утруднення у вивченні кровоносного русла шлунка у всій його повноті пов'язане зі швидким і невідворотним посмертним лізисом епітеліальних структур (поверхневого епітелію й шлункових залоз) слизової оболонки під впливом, як ми припускали спочатку, кислотності шлункового соку, що неминуче веде до ушкодження обмінних мікросудин, розташованих у безпосередній близькості до покривного епітелію. Передбачаючи це, ми намагалися попередити дане явище шляхом попереднього промивання шлунка розчином питної соди з метою нейтралізації кислотності його вмісту. Однак наші спроби не привели до очікуваного результату. Очевидно, що ушкоджуюча дія шлункового соку після смерті відбувається за рахунок не тільки підвищеної в ньому концентрації іонів водню, але й протеолітичних ферментів.

Для виготовлення ін'єкційно-корозійних препаратів кровоносного русла шлунка ми обрали швидкотвердіючу стоматологічну масу типу «Протакрил-М», у набір якої входять рідина – мономер і порошок – полімер. При з'єднанні полімеру й мономера утворюється напіврідка маса, в'язкість і швидкість полімеризації якої залежить від кількісного співвідношення її компонентів. Для виготовлення препаратів у нашому випадку ми обирали

полімер і мономер у співвідношенні 1:2. Після закінчення ін'єкування препарат поміщали на 24 години у воду кімнатної температури з метою полімеризації пластичної маси. Потім препарат занурювали в 20% розчин сірчаної кислоти з метою повного руйнування органічних тканин препарату. Через добу видаляли м'які тканини із препарату за допомогою розсіючого струменя води. Потім готували новий розчин сірчаної кислоти й поміщали в нього препарат з наступним аналогічним промиванням. Протягом 5-10 діб можна одержати корозійний препарат кровоносного русла шлунка.

Ін'єкційно-корозійний метод дозволяє одержати точну високоякісну об'ємну копію кровоносного русла шлунка людини, придатну для подальшого проведення морфологічних досліджень. Запропонований метод дуже зручний для вивчення судинного русла, тому що на отриманих препаратах можливе проведення морфометричного дослідження окремих судинних ланок поверхневого кровоносного русла інтактного шлунка людини. При цьому дослідник одержує цілісне уявлення про тривимірне просторове взаєморозташування елементів судинного русла: анастомозів, дрібних судин, діаметр яких відповідає діаметру молекули пластичної маси «Протакрил-М». Дозволяє простежити розгалуження судин, кути їх відходження, довжину судин.

Беручи до уваги те, що слизова оболонка шлунка має велике значення в його функціональній діяльності, вивчення конструкції її гемомікроциркуляторного русла вимагає інших методів стереологічного аналізу. Тому комбінація методу ін'єкування кровоносного русла шлунка 6% водяним розчином чорної туші з желатином (за описаною вище схемою) з наступним поміщенням у щільний компаунд епоксидної смоли Епон-812 ділянок шлункової стінки (приблизно 5x7 мм) дозволяє одержати дані про особливості структурної організації гемомікроциркуляторного русла шлунка й провести стереологічний аналіз кровоносного мікроциркуляторного русла слизової оболонки шлунка людини.



За умови якісного просочення тканин епоксидною смолою, що досягається в режимі, прийнятому в електронній мікроскопії, виходять рівномірно прояснені блоки, у товщі яких на більшу глибину добре проглядаються заповнені тушшю кровоносні мікросудини у всій своїй повноті й при високій щільності їх розташування в одиниці об'єму слизової оболонки. Цілком зрозуміло, що це стало можливим завдяки дисперсності туші, діаметр молекули якої відповідає діаметру дрібних судин кровоносного русла шлунка людини. Однак велика щільність цілих епоксидних блоків не дозволяє більш детально вивчити конструкцію кровоносного мікроциркуляторного русла шлунка, що спонукало нас до виготовлення з окремих блоків декількох пластинчастих шліфів різної товщини. Це досягалося шляхом ряду послідовних операцій: 1 - отримання окремих поперечних розпилів за допомогою сепарувального диска, 2 - стоншування їх на наждачному папері, 3 - полірування за допомогою пасти ГОЇ, 4 - монтування одержаних шліфів на предметному склі за допомогою полістиролу. Перед останньою операцією товщину кожного шліфа вимірювали за допомогою мікрометра. У дослідженні використані шліфи завтовшки 1 мм, 0,5 мм, 0,2 мм, вивчали які в прохідному світлі світлового мікроскопа при різних об'єктивах (2,5; 3,7; 10).

### **Специфічні риси тривимірного просторового влаштування кровоносного русла шлунка людини в нормі**

Представлені нами в наочному вигляді факти свідчать, що на всіх рівнях організації кровоносне русло шлунка влаштоване за принципом повсюдного кільцевого анастомозування, внаслідок чого в стінці шлунка по глибині залягання знаходяться в основному три взаємопов'язані судинно-транспортні мережі, які відрізняються між собою (за напрямом потоку крові) калібром судин у спадній прогресії та пропорційному кількісному зростанні. Шлункові й шлунково-чепцеві артерії й вени, супроводжуючи один одного, пролягають по малій і великій кривині шлунка, формуючи замкнені

(кільцеві) вінцеві дуги. З метою спрощення подальшого опису домовимося називати їх артеріями й венами малого й великого вінцевих трактів.

Перш за все неоднаковими рисами характеризується поверхневе кровоносне русло передньої і задньої стінок шлунка, що пояснюється різним ступенем їхньої рухової активності в процесі травлення. Разом з цим чітко відрізняються конфігурації кровоносних судин малого і великого вінцевих трактів, залежно від ступеня свободи фіксації шлунка по малій і великій його кривині. Тому кровоносні судини, що проходять по великій кривині, відрізняються помітно більшою звивистістю, ступінь якої перебуває в межах допустимої розтяжності провисаючої частини шлунка при його наповненні. У цілому, всі ці факти демонструють у наочній формі властивості пристосування поверхневого кровоносного русла до змінної в широких межах мобільності шлунка за рахунок скоротливої активності його м'язової оболонки.

При вивченні ін'єкційно-корозійних препаратів не залишився поза увагою той факт, що вени малого вінцевого тракту в порівнянні з протилежними відрізняються помітно більшою шириною свого внутрішнього просвіту. На нашу думку, це пояснюється прямішим зв'язком їх із ворітною веною в порівнянні з іншими її обхідними притоками, до яких належать вени великого вінцевого тракту; адже цілком логічно припустити, що тиск у системі ворітної вени має неухильно зростати в напрямку до печінки. Тому, у зв'язку з відсутністю в літературі вказівок на цей факт, ми вважаємо корисним його враховувати в тих випадках, коли порушуються питання про наслідки розвитку печінкової недостатності, що призводить, як відомо, до виникнення гіпертензії у ворітній вені; особливо це стосується тих випадків, коли розвиток печінкової недостатності супроводжує виразкова хвороба, яка, як відомо, найчастіше локалізується у воротарі шлунка по малій кривині.

Але особливу увагу привертають виняткові риси специфіки конструкції поверхневого кровоносного русла шлунка, що полягають у наявності в ньому обхідних артеріовенозних комунікацій, які локалізуються в ділянці малої

кривини. Дані знахідки, що суперечать загальновідомим положенням сучасної ангіології, стали для нас настільки несподіваними, що ми вирішили вдатися до спеціального пошуку в літературі подібних відомостей. Справді, такі дані мають місце у відносно давніх джерелах літератури, узагальнених і представлених у фундаментальній праці А.Н. Максименкова і співавт. (1972), де вказано, що артеріовенозні анастомози зустрічаються у всіх шарах (оболонках) шлунка. Але найбільше їх у підслизовому шарі в ділянці малої кривини, задньої стінки й кардії. Разом з цим наголошується, що окрім типових артеріовенозних анастомозів у кровоносному руслі шлунка наявні артеріоло-веноулярні співустя, утворені тонкими, іноді досить довгими судинами. На думку авторів, артеріовенозні анастомози не є постійними; вони з'являються і зникають у зв'язку з потребами місцевого кровообігу. На нашу думку, таке пояснення не є достатньо переконливим, бо довести його реально в динаміці практично неможливо.

Отже, виникає питання: чи слід вважати виявлені нами в поверхневому кровоносному руслі шлунка артеріовенозні анастомози наслідком аномального розвитку, чи вони є неодмінною ланкою в механізмі гемодинаміки шлунка? Якщо враховувати те, що використані нами в процесі дослідження препарати шлунка, взяті після смерті людей, які не страждали за життя на хвороби шлунково-кишкового тракту, і не мали видимих морфологічних змін на обстеженні під час розтину, то відповідь на це питання буде однозначно позитивною на користь останнього положення: артеріовенозні анастомози слід розглядати як обов'язкові ланки в кровоносному руслі шлунка.

Складніше стоїть питання про їхнє функціональне призначення. Навіть якщо взяти до уваги постулат, згідно з яким артеріовенозні шунти виконують важливу роль у механізмах перерозподілу крові в загальному кровоносному басейні органа, питання від цього ясним не стає, бо залишається незрозумілою природа тих станів функціональної діяльності шлунка, які б

вимагали залучення шунтуючих пристроїв між судинами магістрального кровотоку.

Але, як би там не було, вказані артеріовенозні анастомози при деяких вазомоторних розладах можуть ставати причиною серйозних гемодинамічних порушень у стінці шлунка.

Морфологічним обґрунтуванням положення про те, що при портальній гіпертензії або іншій причині розвитку венозної гіперемії першорядні явища альтерації повинні з неминучістю відбуватися в підслизовому прошарку шлункової стінки, є результати наших досліджень, згідно з якими саме в цій зоні розташоване досить розвинене сіткове сплетення, що складається в основному з артеріальних і венозних мікросудин. Останні мають вигляд клубочково-сіткових мікросудинних асоціацій, які формою і територіальною розмірністю відповідають постійним складкам (шлунковим полям) слизової оболонки. Установлено, що ці клубочкові мікросудинні асоціації пов'язані з поверхневим кровоносним руслом двома короткими, розташованими поряд стовбурами, один із яких є тонкою артерією, а інший – веною, відповідного калібру. Цілком очевидно те, що саме вони служитимуть провідними шляхами для надмірної крові при дилатації артеріовенозних анастомозів поверхневого кровоносного русла шлунка. Надходження цієї крові в підслизове гемомікроциркуляторне русло, як зазначалося вище, стане причиною розвитку в ньому венозної гіперемії. Але, тут можливе цілком обґрунтоване зауваження про те, що підслизове кровоносне сплетення в системі кровообігу шлункової стінки є не термінальною, а опосередкованою ланкою між поверхневими комунікаціями і гемомікроциркуляторним руслом слизової оболонки. Тому, логічно припустити, що при портальній гіпертензії, або з інших причин, розвиток венозної гіперемії з усіма наслідками слід було б очікувати перш за все в слизовій оболонці, а не в підслизовому прошарку. Проте, дані літератури свідчать про протилежне. Постає питання: як пояснити цю суперечність?

Відповідь на це питання міститься в особливостях структурного забезпечення привілейованого положення в шлунковій стінці слизової оболонки. На нашу думку, вирішальна роль у структурному забезпеченні слизової оболонки в шлунковій стінці належить розмежувальній функції м'язової пластинки слизової оболонки. Мабуть, за рахунок її тонузу забезпечується необхідне в певних випадках підвищення опору для струму крові в мікросудинах, що проходять через неї з підслизового прошарку в товщу слизової оболонки.

Усебічний аналіз даних літератури про структуру слизової оболонки шлунка вказує на те, що поряд із наявністю ґрунтового опису епітеліальних утворів (шлункових залоз і покривного епітелію), якнайменше вивченим донині залишається особливість конструкції її кровоносного мікроциркуляторного русла.

Результати наших досліджень, насамперед, дають підставу стверджувати, що, хоча гемомікроциркуляторне русло слизової оболонки шлунка є невід'ємною складовою частиною його загального кровоносного русла, воно має певний ступінь автономії за рахунок наявних пристосувальних механізмів регуляції доставки в нього крові, а також її евакуації, які розосереджені по межі розподілу з підслизовим кровоносним руслом. Як було відзначено вище, головну роль у цьому виконують не тільки гладк'язові клітини приносних артеріальних мікросудин, але й сприяюча їх скорочувальна активність м'язової пластинки.

Згідно даних літератури на частку слизової оболонки припадає близько 2/3 обсягу крові, що протікає через усе кровоносне русло шлунка за одиницю часу. На перший погляд, це може здатися неправдоподібним, тому що в слизовій оболонці є тільки кровоносні мікросудини, ємність кожної з яких гранично незначна. Але якщо врахувати їхню сумарну кількість, а також те, що слизова оболонка в порівнянні з підслизовим прошарком і м'язовою оболонкою значно більша за площею за рахунок наявності безлічі постійних складок (шлункових полів), то цей парадокс легко з'ясований. Справді,

вивчення препаратів шлункової стінки дозволяє наочно пересвідчитися в надзвичайно великій густоті зосередження в слизовій оболонці кровоносних мікросудин. Тому мікроскопом у прохідному світлі, ті зони шлункової стінки, які належать до підслизового прошарку й м'язової оболонки набагато прозоріші. Навіть за суб'єктивної оцінки ступеня поглинання світла по трьох зонах шлункової стінки трапляється нагода впевнитися в істинності даних літератури про значне переважання місткості гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки в порівнянні з рештою об'єму. При цьому слід вважати, що його місткість може змінюватися в певних межах, залежних від функціонального стану шлунка. І можна стверджувати з упевненістю, що при максимальній гіперемії основний об'єм крові буде зосереджений у венулярних сегментах гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки, завдяки залученню шляхів переважного кровотоку (напівшунтів) і артеріоло-венулярних анастомозів, які нами візуалізовані. Вважаємо також безперечним, що той же механізм лежить в основі розвитку стійкої гіперемії при запальних процесах слизової оболонки шлунка.

Товсті, просвітлені в епоксидній смолі препарати з ін'єкованими тушшю кровоносними судинами дозволили також у наочній формі продемонструвати конфігураційну специфічність гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки, що полягає в переважно прямолінійній орієнтації резистивних і місткісних мікросудин, які, починаючись у зоні м'язової пластинки, проходять прямовисно до площини покривного епітелію. Ще одна особливість, яка не може бути залишена поза увагою, полягає в поступальному їх розподілі, внаслідок чого, по мірі наближення до епітелію, сумарна густота кровоносних мікросудин значно зростає, стаючи максимальною в приепітеліальній зоні. Безперечно, що за такого гранично близького розташування обмінних мікросудин до покривного епітелію, розвиток у них гіперемії при запаленні, неминуче призведе до його локальної альтерації та десквамації. Але в нормі розвиток функціональної гіперемії має забезпечувати підвищення секреторної активності покривних епітеліоцитів і,

тим самим, захищати їх від протеолітичної дії секрету шлункових залоз під час травного процесу. Крім того, густе зосередження обмінних мікросудин поблизу покривного епітелію служить здійсненню пристінкового травлення, в процесі якого відбувається всмоктування води і розчинених у ній різноманітних речовин.

Ретельно вивчивши тотальні препарати й одержані з них мікрофотографії, вдалося встановити, що в загальній сукупності кровоносних мікросудин, які проходять товщу слизової оболонки прямовисно до площини покривного епітелію, знаходяться регулярно розташовані артеріоли і венули, територіально роз'єднані між собою по рядах, що періодично чергуються. При цьому венули, що належать за своєю морфологічною характеристикою до збірних, знаходяться на рівновіддаленій відстані від артеріол, зміщені в рядах, що чергуються, щодо останніх на половину періоду. Подібна диспозиція визначає характер зв'язків між ними за допомогою прекапілярних артеріол, які продовжуються в посткапілярні венули, що впадають у збірні. Подібні мікросудинні комунікації відомі в мікроангіології під назвою шляхів переважного кровотоку, або напівшунтів. У гемомікроциркуляторному руслі слизової оболонки шлунка вони мають звивистий характер, бо їхній шлях пролягає по міжацинарних сполучнотканинних прошарках шлункових залоз. Із мікроангіології також відомо, що ці преференційні шляхи кровотоку лежать в основі механізму рефлексорного розвитку венулярного повнокров'я, яке виникає за рахунок дилатації прекапілярних артеріол і пов'язаного з цим надмірного надходження крові безпосередньо у венозні сегменти гемомікроциркуляторного русла. У зв'язку з цим у загальному континуумі гемомікроциркуляторне русло слизової оболонки шлунка є в принциповому відношенні радіально-концентричною сіткою, в якій умовно можна виділити мікросудинні осередки модульного типу подвійної номінації. У одних із них осьовим центром вважаємо артеріоли – джерела утворення прекапілярів, а в інших – збірні венули, в які впадають посткапіляри. Це дає підставу

формально виділяти в гемомікроциркуляторному руслі слизової шлунка резистивно-розподільні та збірно-місткісні сегменти.

Хоча подібний підхід у наведеному вище аналізі представляється формальним, однак, він дозволяє теоретично прогнозувати деякі наслідки розвитку стійкої гіперемії при запальних процесах слизової оболонки шлунка. А саме, зважаючи на те, що резистивно-розподільні та збірно-місткісні мікросудинні сегменти розподілені по всьому полю слизової оболонки в кластерном порядку, при катаральних гастритах виникнення мікрогеморагій повинно мати крапковий характер, що відповідає диспозиції збірно-місткісних сегментів.

Окрім шляхів переважного кровотоку, що складаються з послідовно залучених у кровотік мікросудин, у гемомікроциркуляторному руслі слизової шлунка є мікросудини капілярного типу, які щодо перших формують паралельні комунікації. За своїм калібром вони найтонші, у зв'язку, з чим їх можна віднести до «істинних» капілярів. У слизовій оболонці шлунка «істинні» капіляри мають вигляд аркадних петель, що огинають по колу кінцеві відділи шлункових залоз і в цілому в зоні їхньої локалізації утворюють петлясто-комірчасті сітки, які добре візуалізуються на просвітлених в епоксидній смолі тотальних препаратах стінки шлунка з ін'єкованими тушшю кровоносними судинами.

Не можна залишити поза увагою той факт, що разом із каналами, або шляхами, переважного кровотоку (напівшунтами) в гемомікроциркуляторному руслі слизової оболонки шлунка є й пряміші шунтуючі шляхи у вигляді артеріоло-венулярних анастомозів, які доступні візуальному виявленню тільки зрідка в окремих місцях. Для них властива наявність двох поруч розташованих мікросудин, які калібром помітно ширші описаних вище артеріол і венул, орієнтованих до площини покривного епітелію прямовисно. Разом з тим, для кожної такої пари, супутніх одна одній мікросудин, характерне переважання однієї з них за шириною свого внутрішнього просвіту, що дозволяє розрізнити їх відповідно, як



артеріальний і венозний. Найімовірніше, мікросудини, подібні останнім, слід розцінювати як колекторні венули, які здійснюють евакуацію крові з гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки у венозні колектори підслизового прошарку. Крім того, саме через них має відбуватися шунтуюче перенесення крові за допомогою вказаних артеріоло-венулярних анастомозів. Очевидно, що останні звичайно діють у стані функціонального спокою шлунка.

Отже, розглянуті вище результати власних досліджень в аналітичному зіставленні з даними літератури й інтерпретовані з погляду сучасних положень ангіології, дозволяють дійти висновку, згідно з яким у загальному кровоносному руслі шлунка людини передбачені широкі можливості для здійснення обхідного шунтуючого кровотоку на всіх рівнях його організації, що лежить в основі механізму рефлекторного перерозподілу того об'єму крові, який безперервно надходить по артеріях малого і великого вінцевих трактів. При цьому основна частина його прямує в мікросудинну сітку слизової оболонки, де вона використовується в об'ємі, що співвідноситься з функціональними потребами шлунка в різних фазах травного процесу.

### Питання для самоконтролю.

1. Історія питання про джерела кровопостачання шлунка людини.
2. Характеристика черевного стовбура: його топографія, гілки.
3. Ліва шлункова артерія, ділянки кровопостачання. Утворення анастомозів.
4. Селезінкова артерія, ділянки кровопостачання.
5. Загальна печінкова артерія, ділянки кровопостачання. Утворення анастомозів.
6. Назвіть артеріальні гілки, за рахунок яких відбувається кровопостачання склепіння шлунка.
7. Артеріальні гілки, за рахунок яких відбувається кровопостачання кардіальної частини шлунка.
8. Перерахуйте артеріальні гілки, за рахунок яких відбувається кровопостачання воротарної частини шлунка.
9. Перерахуйте артеріальні гілки, що беруть участь у кровопостачанні великої кривини шлунка.
10. Назвіть артеріальні гілки, за рахунок яких відбувається кровопостачання малої кривини шлунка.
11. Охарактеризуйте внутрішньоорганні артерії шлунка.
12. Внутрішньоорганні артеріальні анастомози шлунка людини, їх функціональна значимість.
13. Екстраорганні артеріальні анастомози шлунка людини, їх функції.
14. Вікові особливості артеріального русла шлунка людини.
15. Основні типи будови мікроциркуляторного русла.
16. Функціональна характеристика структурних одиниць мікроциркуляторного русла.
17. Внутрішньоорганне венозне русло шлунка людини.
18. Екстраорганні вени шлунка людини, анатомо-функціональна характеристика анастомозів.
19. Анатомо-функціональна характеристика воротарної вени Мейо.

20. Вікові особливості венозного русла шлунка людини.
21. Характеристика анастомозів вен шлунка людини з венами суміжних органів.
22. Складові частини лімфатичної системи шлунка людини.
23. Анастомози екстраорганичних лімфатичних судин шлунка.
24. Топографія лімфатичних вузлів шлунка.
25. Вікові особливості лімфатичного русла шлунка людини.
26. Джерела іннервації шлунка.
27. Анатомічне обґрунтування френікус-симптому.
28. Екстраорганичні нерви шлунка.
29. Інтраорганичний нервовий апарат шлунка людини.
30. Нервові закінчення в стінці шлунка.
31. Вікові особливості нервового апарату шлунка людини.

### Тестові завдання

1. Скільки артерій підходять до шлунка?
  - A) 3, B) 4, C) 5\*, D) 6, E) 7
2. На які гілки розгалужується черевний стовбур?
  - A) ліву шлункову артерію, селезінкову артерію, праву шлунково-чепцеву артерію
  - B) ліву шлункову артерію, селезінкову артерію, загальну печінкову артерію\*
  - C) ліву шлунково-чепцеву артерію, ліву шлункову артерію, селезінкову артерію
  - D) власну печінкову артерію, праву шлунково-чепцеву артерію, праву шлункову артерію
  - E) загальну печінкову артерію, селезінкову артерію, праву шлункову артерію
3. Яка гілка черевного стовбура кровопостачає шлунок і черевну частину стравоходу стравохідними гілками?

- A) селезінкова артерія
- B) загальна печінкова артерія
- C) права шлункова артерія
- D) власна печінкова артерія
- E) **ліва шлункова артерія\***

4. На які гілки розгалужується селезінкова артерія?

- A) праву шлункову артерію та ліву шлункову артерію
- B) загальну печінкову артерію та ліву шлунково-чепцеву артерію
- C) праву шлункову артерію та праву шлунково-чепцеву артерію
- D) **короткі шлункові артерії та ліву шлунково-чепцеву артерію\***
- E) ліву шлункову артерію та ліву шлунково-чепцеву артерію

5. Перерахуйте гілки, на які розгалужується загальна печінкова артерія:

- A) селезінкову артерію та праву шлунково-чепцеву артерію
- B) ліву шлункову артерію та шлунково-дванадцятипалокишкову артерію
- C) ліву шлунково-чепцеву артерію та ліву шлункову артерію
- D) **власну печінкову артерію та шлунково-дванадцятипалокишкову артерію\***
- E) праву шлункову артерію та праву шлунково-чепцеву артерію

6. Назвіть гілки, на які розгалужується шлунково-дванадцятипалокишкова артерія:

- A) праву шлунково-чепцеву артерію та праву шлункову артерію
- B) загальну печінкову артерію та праву шлунково-чепцеву артерію
- C) праву шлункову артерію та верхню підшлунково-дванадцятипалокишкову артерію
- D) власну печінкову артерію та верхню підшлунково-дванадцятипалокишкову артерію
- E) **праву шлунково-чепцеву артерію та верхню підшлунково-дванадцятипалокишкову артерію\***

7. Перерахуйте гілки черевного стовбура, що беруть участь у

кровопостачанні великого чепця:

- A) права шлункова артерія та права шлунково-чепцева артерія
- B) ліва шлункова артерія та шлунково-дванадцятипалокишкова артерія
- C) ліва шлунково-чепцева артерія та ліва шлункова артерія
- D) **ліва шлунково-чепцева артерія та права шлунково-чепцева артерія\***
- E) права шлункова артерія та права шлунково-чепцева артерія

8. Назвіть артерію, від якої відгалужується права шлункова артерія:

- A) селезінкова артерія
- B) шлунково-дванадцятипалокишкова артерія
- C) ліва шлункова артерія
- D) **власна печінкова артерія\***
- E) права шлунково-чепцева артерія

9. Назвіть венозні судини, що беруть участь в утворенні анастомотичної вени (воротарної вени Мейо):

- A) v. gastrica sinistra et v. gastrica dextra
- B) v. gastroepiploica dextra et v. gastroepiploica sinistra
- C) **v. gastrica dextra et v. gastroepiploica dextra\***
- D) v. gastroepiploica sinistra et v. gastrica sinistra
- E) v. lienalis et v. gastrica sinistra

10. Назвіть венозну судину, в яку впадає права шлункова вена?

- A) селезінкова вена
- B) верхня брижова вена
- C) нижня брижова вена
- D) **воротна вена\***
- E) ліва шлункова вена

11. Притоком якої венозної судини є ліва шлункова вена?

- A) селезінкової вени
- B) верхньої брижової вени

- С) нижньої брижової вени  
D) **ворітної вени\***  
E) лівої шлункової вени
12. Назвіть венозну судину, в яку впадає права шлунково-чепцева вена?  
A) **селезінкова вена\***  
B) верхня брижова вена  
C) нижня брижова вена  
D) ворітна вена  
E) ліва шлункова вена
13. Притоком якої венозної судини є ліва шлунково-чепцева вена?  
A) **селезінкової вени\***  
B) верхньої брижової вени  
C) нижньої брижової вени  
D) ворітної вени  
E) лівої шлункової вени
14. Назвіть черепний нерв, нервові гілки якого беруть участь в іннервації шлунка:  
A) **блукаючий\***  
B) додатковий  
C) проміжний  
D) язико-глотковий  
E) немає правильної відповіді
15. Назвіть інтрамуральні нервові сплетення шлунка людини  
A) plexus subserosus, plexus muscularis, plexus mucosus  
B) **plexus subserosus, plexus muscularis, plexus submucosus\***  
C) plexus subserosus, plexus submuscularis, plexus submucosus  
D) plexus muscularis, plexus submucosus  
E) plexus serosus, plexus muscularis, plexus submucosus
16. Для венозного русла шлунка людини притаманні всі положення, крім:

- A) вени шлунка дорослої людини мають клапани\*
- B) надзвичайна перевага об'єму венозного русла шлунка людини над артеріальним
- C) анастомози венозного русла шлунка із суміжними органами розвинуті добре
- D) вени шлунка дорослої людини не мають клапанів
- E) вени шлунка за своїм розташуванням поділяються на інтраорганні та екстраорганні

### Ситуаційні задачі

1. У хворого з виразкою шлунка, розташованою у воротарному відділі по малій кривині, виникла кровотеча. Яку судину треба перев'язати для зупинки кровотечі?
  - A) ліву шлункову артерію
  - B) праву шлункову артерію\*
  - C) ліву шлунково-чепцеву артерію
  - D) селезінкову артерію
  - E) праву шлунково-чепцеву артерію
2. Під час обстеження хворого встановлено порушення кровообігу шлунка у кардіальному відділі по малій кривині. Яка з перерахованих артерій може бути ушкодженою?
  - A) a. gastrica dextra
  - B) a. hepatica propria
  - C) a. gastrica sinistra\*
  - D) a. gastroepiploica sinistra
  - E) a. lienalis
3. У хірургічне відділення надійшов хворий у тяжкому стані з колотою раною в надчеребній ділянці й ознаками внутрішньої кровотечі. Після лапаротомії хірург виявив пошкодження судин шлунка у воротарному відділі по малій кривині і кров у черевній порожнині. З метою тимчасової зупинки

кровотечі лікар наклав м'який затискач на печінково-дванадцятипалокишкову зв'язку. Які судини перетиснено в товщі цієї зв'язки?

- A) ліву шлункову артерію та селезінкову артерію
- B) праву шлункову артерію та праву шлунково-чепцеву артерію
- C) ліву шлунково-чепцеву артерію та ліву шлункову вену
- D) загальну печінкову артерію та ворітну вену\*
- E) черевний стовбур і ворітну вену

4. Хірург проводить оперативне втручання на черевному відділі стравоходу. Яку судину він може при цьому ушкодити?

- A) a. hepatica propria
- B) a. gastrica sinistra\*
- C) a. gastrica dextra
- D) a. gastroepiploica dextra
- E) a. lienalis

5. До хірургічного відділення надійшов хворий з проникаючим пораненням передньої стінки черевної порожнини. Канал поранення пройшов над великою кривиною шлунка. Анастомоз яких з перерахованих артерій може бути ушкодженим?

- A) a. gastrica sinistra et a. gastrica dextra
- B) a. gastroepiploica dextra et a. gastroepiploica sinistra\*
- C) a. gastrica dextra et a. gastroepiploica dextra
- D) a. gastroepiploica sinistra et a. hepatica propria
- E) a. lienalis et a. gastrica sinistra

6. Під час оперативних втручань на шлунку хірург за орієнтир між воротарем та цибулиною дванадцятипалої кишки приймає крупну анастомотичну вену (воротарну вену Мейо). Назвіть венозні судини, що беруть участь в утворенні даного анастомозу:

- A) v. gastrica sinistra et v. gastrica dextra
- B) v. gastroepiploica dextra et v. gastroepiploica sinistra



- C) *v. gastrica dextra et v. gastroepiploica dextra*\*
- D) *v. gastroepiploica sinistra et v. gastrica sinistra*
- E) *v. lienalis et v. gastrica sinistra*

7. До приймального відділення надійшов хворий з проникаючим пораненням передньої стінки черевної порожнини. Канал поранення пройшов над малою кривиною шлунка. Анастомоз яких з перерахованих артерій може бути ушкодженим?

- A) *a. gastrica sinistra et a. gastrica dextra*\*
- B) *a. gastroepiploica dextra et a. gastroepiploica sinistra*
- C) *a. gastrica dextra et a. gastroepiploica dextra*
- D) *a. gastroepiploica sinistra et a. hepatica propria*
- E) *a. lienalis et a. gastrica sinistra*

8. Під час оперативного втручання на шлунку у хворого встановлено порушення кровообігу у воротарному відділі по великій кривині. Яка з перерахованих артерій може бути ушкодженою?

- A) *a. gastrica dextra*
- B) *a. hepatica propria*
- C) *a. gastrica sinistra*
- D) *a. gastroepiploica dextra*\*
- E) *a. lienalis*

9. У хворого під час операції на шлунку з приводу виразки виявлена злоякісна пухлина. Які лімфатичні вузли необхідно обстежити для виявлення метастазів?

- A) верхні брижові
- B) нижні брижові
- C) **черевні**\*
- D) поперекові
- E) нижні діафрагмові

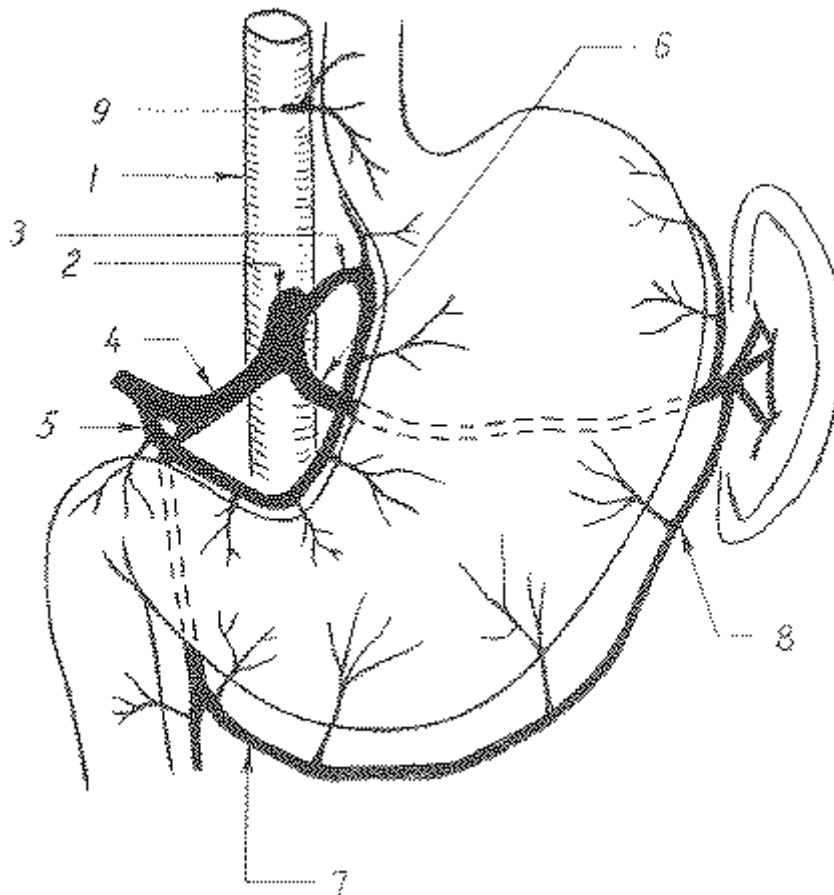
10. У хворого діагностовано злоякісну пухлину у кардіальному відділі шлунка. Яка група лімфатичних вузлів є регіонарною для вказаного відділу

шлунка?

- A) nodi epigastrici inferiores
- B) nodi phrenici inferiores
- C) nodi coeliaci
- D) **anulus lymphaticus cardiae\***
- E) nodi splenici

### Завдання за малюнком.

1. Підпишіть артерії шлунка на малюнку.



*Правильні відповіді:*

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.

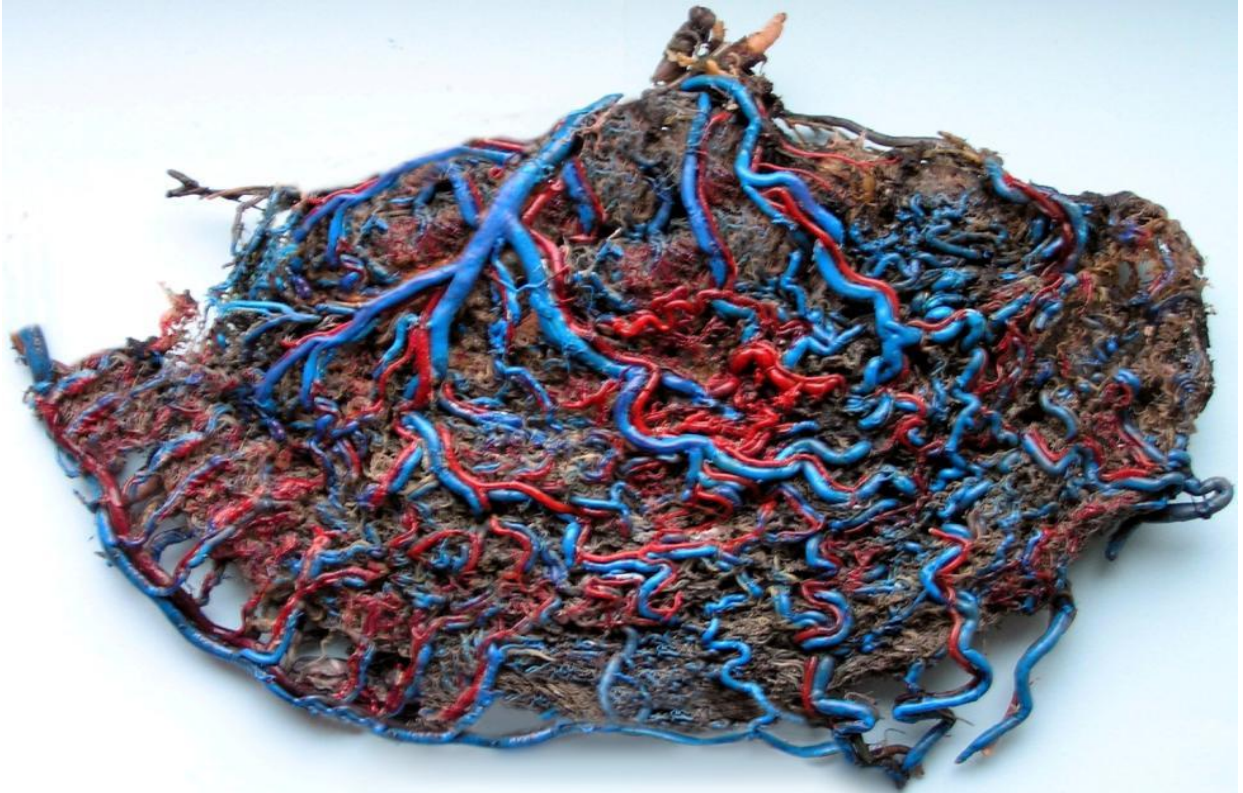


Рис. 1. Кровоносне русло передньої стінки шлунка людини (чоловік 54 років). Поліхромна ін'єкція кровоносних судин пластичною масою «Протакрил – М» з наступною корозією в кислоті. Фото авторів.



Рис. 2. Кровоносне русло задньої стінки шлунка людини (чоловік 53 років). Поліхромна ін'єкція кровоносних судин пластичною масою «Протакрил – М» з наступною корозією в кислоті. Фото авторів.



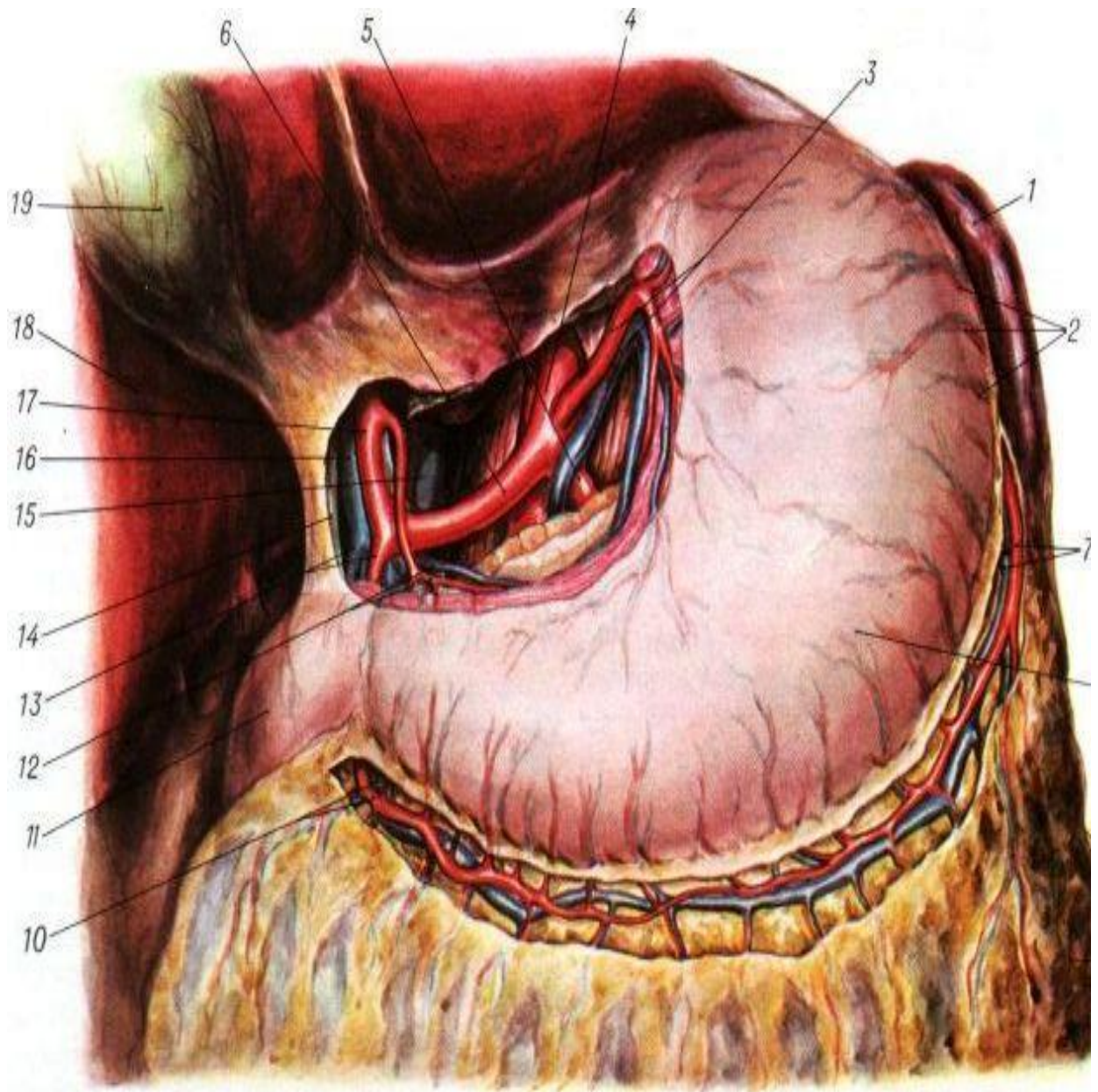


Рис. 3. Артерії шлунка (попереду – малий чепець і парієтальна очеревина частково відсічені):

1 - селезінка; 2 - aa. et vv. gastricae breves; 3 - ліві шлункові артерія й вена; 4 - черевний стовбур; 5 - селезінкова артерія; 6 - загальна печінкова артерія; 7 - ліві шлунково-чепцеві артерія й вена; 8 - шлунок; 9 - великий чепець; 10 - праві шлунково-чепцеві артерія й вена; 11 - дванадцятипала кишка; 12 - праві шлункові артерія й вена; 13 - a. et v. gastroduodenalis ; 14 - загальна жовчна протока; 15 - нижня порожниста вена; 16 - ворітна вена; 17 - власна печінкова артерія; 18 - печінка; 19 - жовчний міхур.

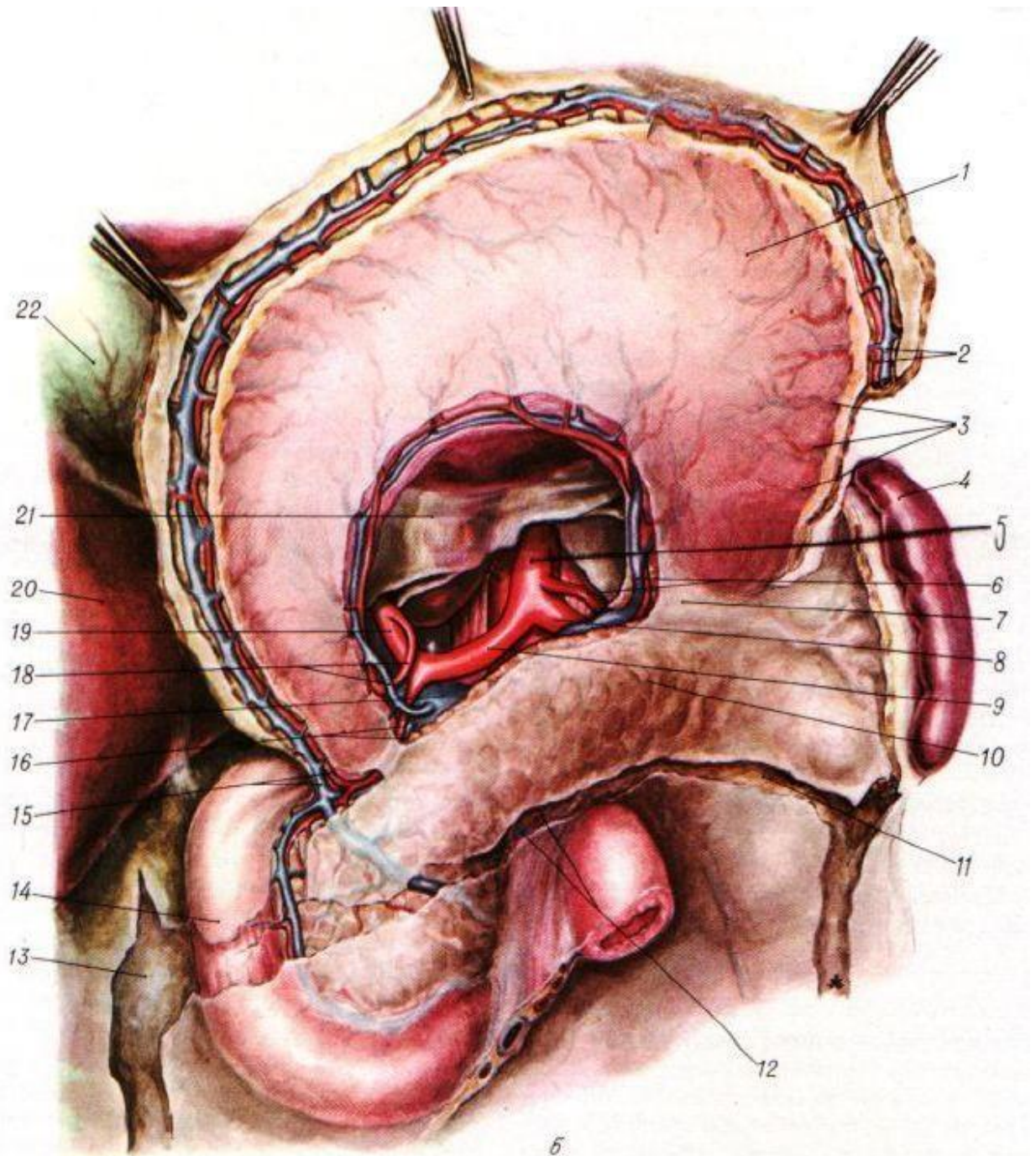


Рис. 4. Артерії шлунка (позаду – шлунково-ободова зв'язка відсічена, шлунок зміщений догори):

1- шлунок; 2 - ліві шлунково-чепцеві артерія й вена; 3 - короткі шлункові артерії й вени; 4 - селезінка; 5 - черевний стовбур; 6 - ліві шлункові артерія й вена, 7 - шлунково-підшлункова зв'язка; 8 - селезінкова артерія; 9 - загальна печінкова артерія; 10 - підшлункова залоза; 11 - корінь брижі поперечної ободової кишки; 12 - середні ободові артерія й вена; 13 - права нирка; 14 - дванадцятипала кишка; 15 - праві шлунково-чепцеві артерія й вена; 16 - шлунково-дванадцятипалокишкова артерія й вена; 17 - ворітна вена; 18 - праві шлункові артерія й вена; 19 - власна печінкова артерія; 20 - печінка; 21 - печінково-шлункова зв'язка; 22 - жовчний міхур.



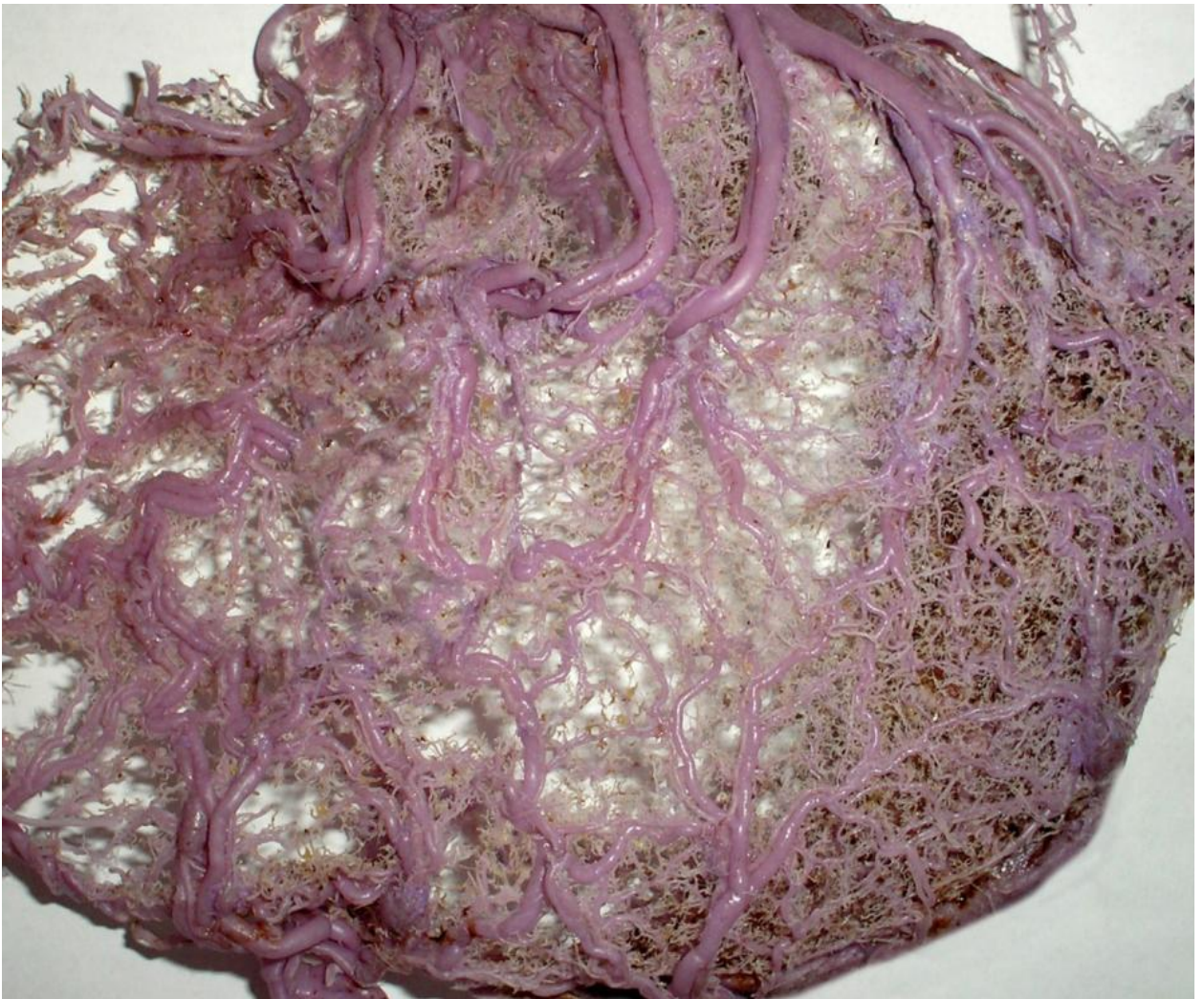


Рис. 5. Кровоносне русло передньої стінки інтактного шлунка людини (чоловік 54 років). Вигляд із зовнішньої поверхні. Однобічна внутрішньовенна ін'єкція пластичною масою « Протакрил-М» (наповненого шлунка повітрям) з наступною корозією в кислоті. Фото авторів.





Рис. 6. Кровоносне русло передньої стінки інтактного шлунка людини (чоловік 54 років). Монохромна ін'єкція кровоносних посудин пластичною масою «Протакрил – М» з наступною корозією в кислоті. Фото авторів.



Рис. 7. Поверхнєве кровоносне сплетення задньої стінки інтактного шлунка людини (чоловік 54 років). Монохромна ін'єкція пластичною масою «Протакрил – М» з наступною корозією в кислоті. Фото авторів.



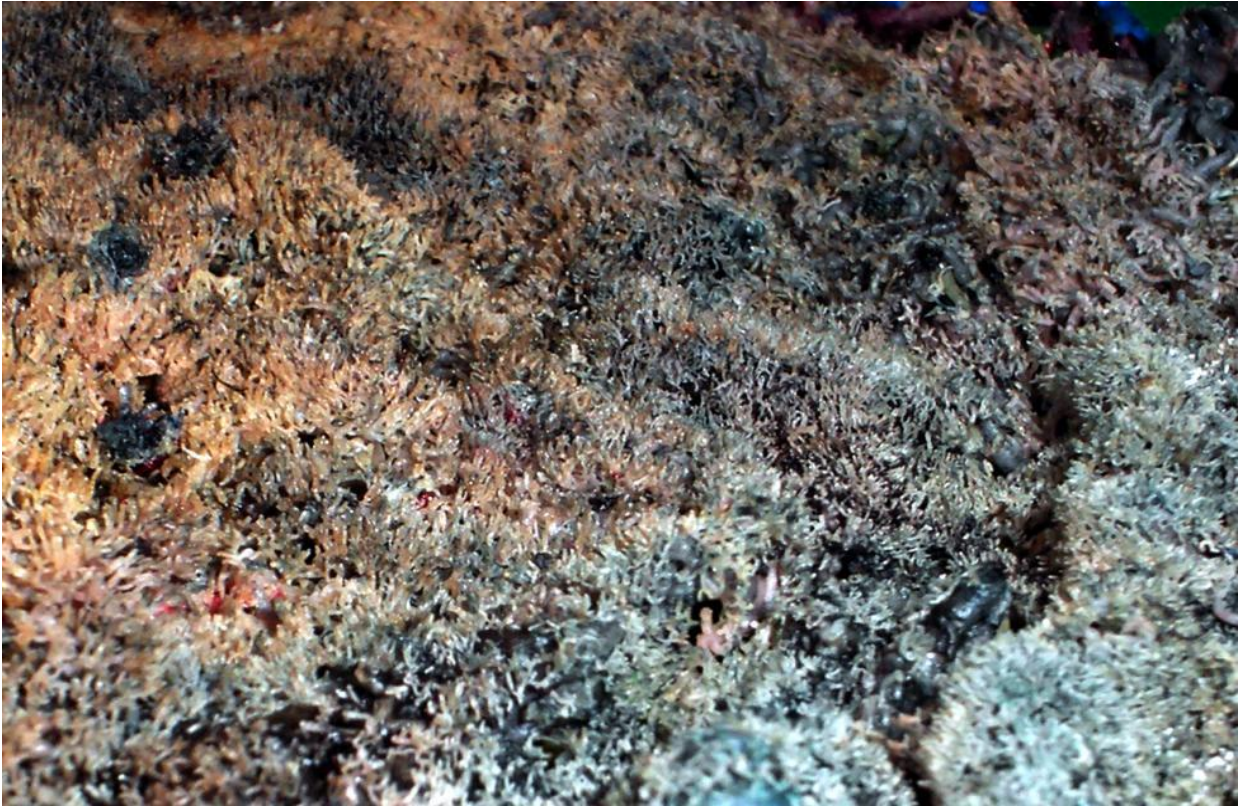


Рис. 8. Кровоносні судини передньої стінки шлунка людини (чоловік 53 років). Вид з боку слизової оболонки. Поліхромна ін'єкція пластичною масою «Протакрил – М» з наступною корозією в кислоті. Фото авторів.



Рис. 9. Кровоносні судини задньої стінки шлунка людини (чоловік 53 років). Вид з боку слизової оболонки. Поліхромна ін'єкція пластичною масою «Протакрил – М» з наступною корозією в кислоті. Фото авторів.



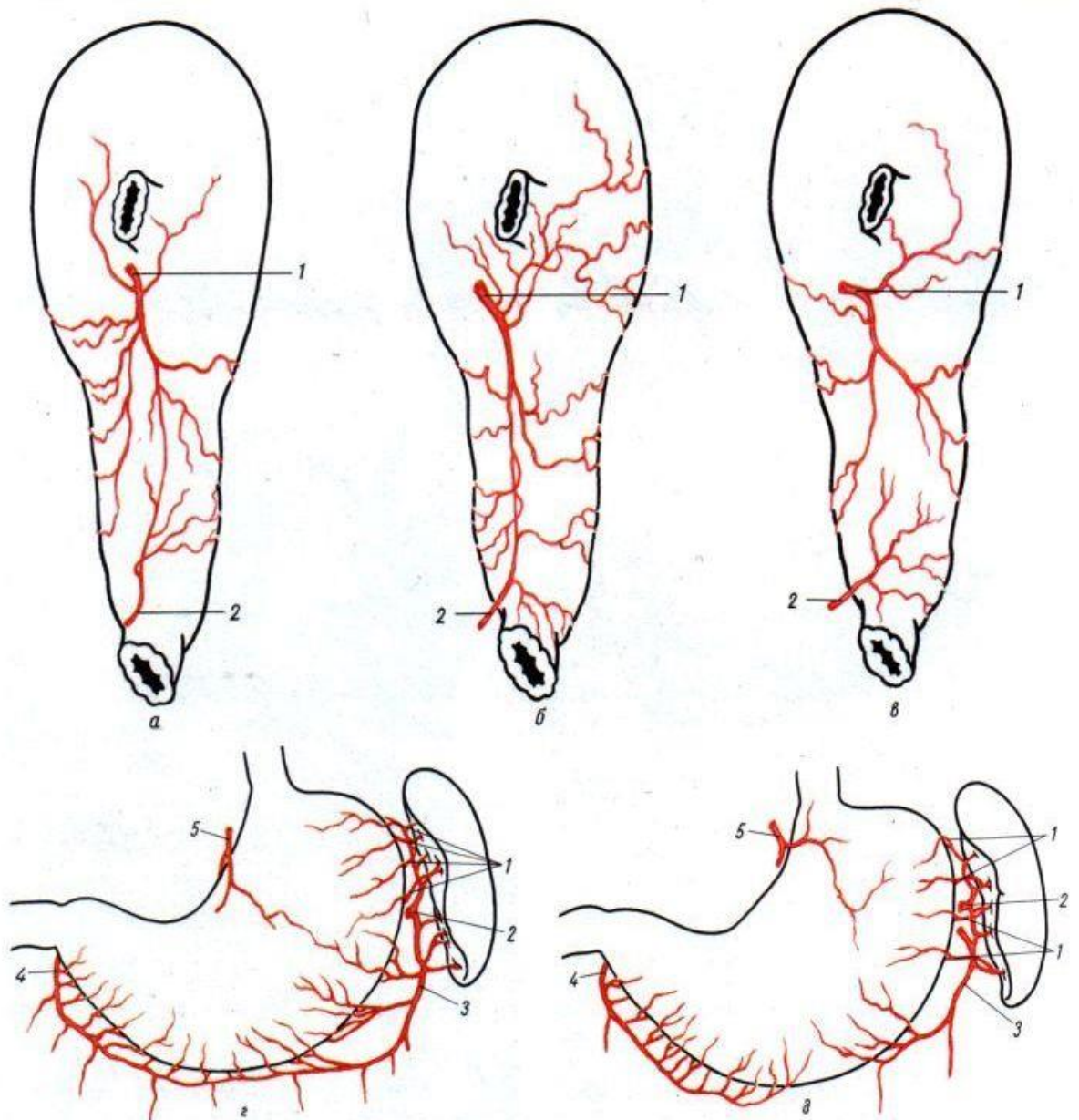


Рис. 10. Відмінності в з'єднанні артерій в ділянці малої й великої кривини:

*a* - права шлункова артерія анастомозує з передньою низхідною гілкою;  
*б* - права шлункова артерія анастомозує із задньою низхідною гілкою; *в* - права шлункова артерія не анастомозує з лівою; *г* - ліва шлунково-чепцева артерія анастомозує з гілкою лівої шлункової й правої шлунково-чепцевої артерії; *д* - шлункові артерії не анастомозують; *a, б, в*: 1 - ліва шлункова артерія; 2 - права шлункова артерія; *г, д*: 1 - короткі шлункові артерії; 2 - селезінкова артерія; 3 - ліва шлунково-чепцева артерія; 4 - права шлунково-чепцева артерія; 5 - ліва шлункова артерія.

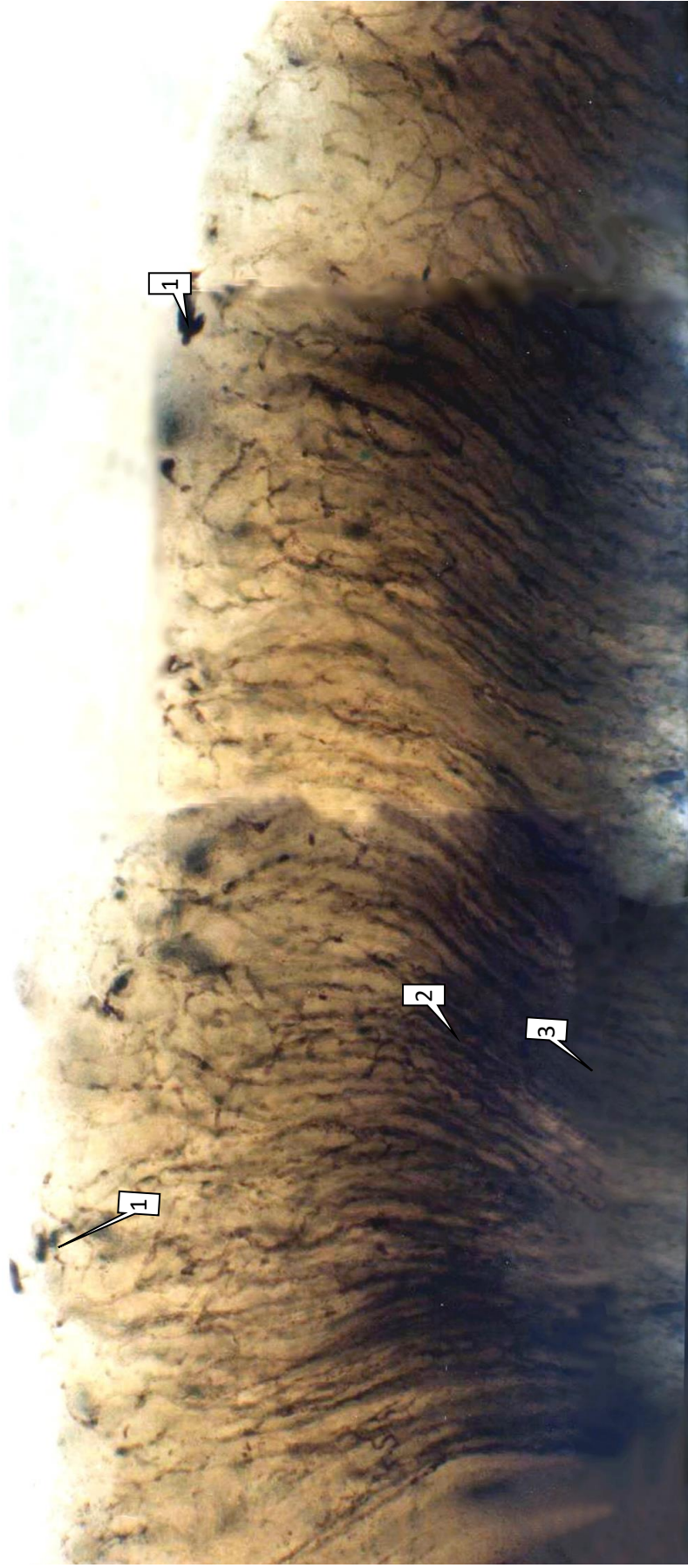


Рис. 12. Кровоносні мікросудини слизової оболонки шлунка людини. Ін'єкція тушшю з желатином.

Пластинка епоксидного шліфа завтовшки 0,5 мм. Площинна фотореконструкція. Об'єктив 2,5. Окуляр 7.

I – зона підслизового прошарку, II – зона власної пластинки слизової оболонки, III – приепітеліальна зона.  
1 - кровоносні мікросудини прикордонної зони між слизовою оболонкою й підслизовим прошарком, 2 – серединна товща слизової оболонки, 3 – підепітеліальна зона слизової оболонки.



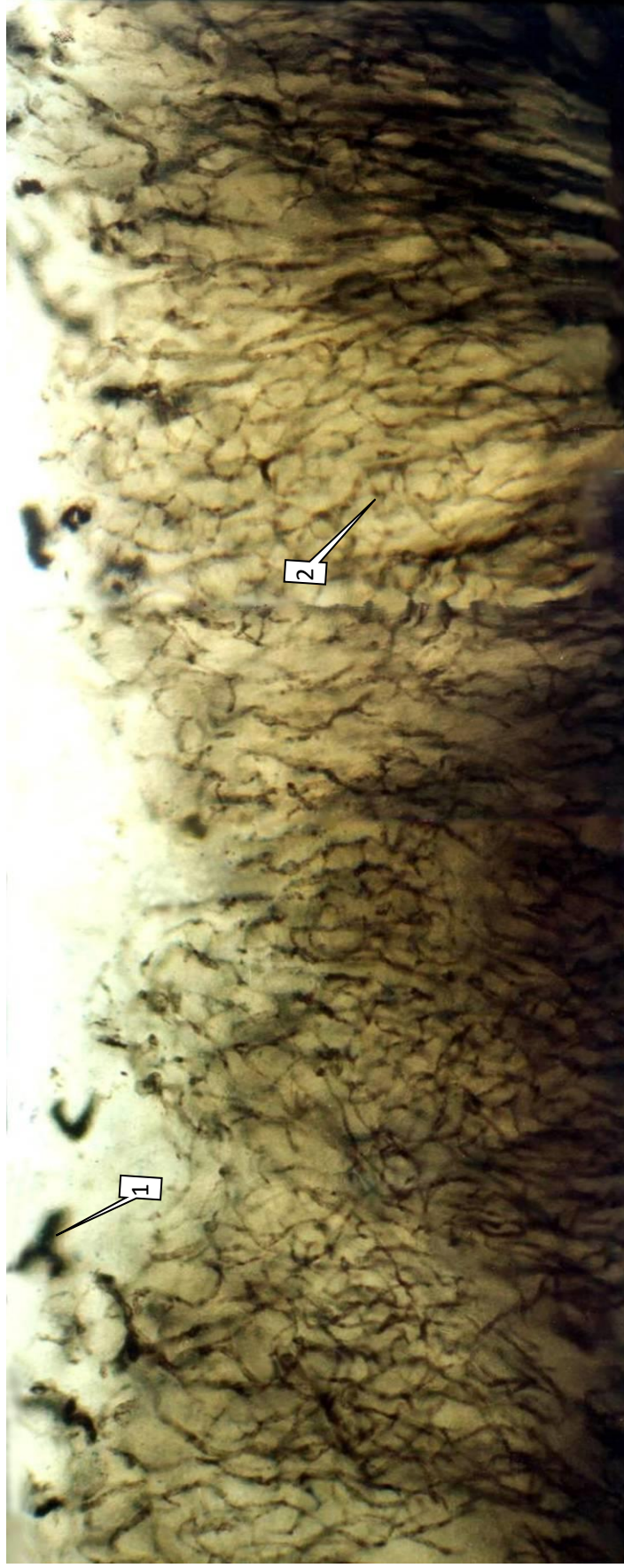


Рис.13. Кровоносне мікроциркуляторне русло слизової оболонки шлунка людини. Ін'єкція тушшю з желатином. Пластинка епоксидного шліфа завтовшки 0,5 мм. Площинна фотореконструкція. Об'єктив 2,5. Окуляр 7.

I – зона підслизового прошарку, II – зона власної пластинки слизової оболонки, III – приепітеліальна зона.  
1 - кровоносні мікросудини підслизового прошарку, 2 – капілярні петлі шлункових залоз.

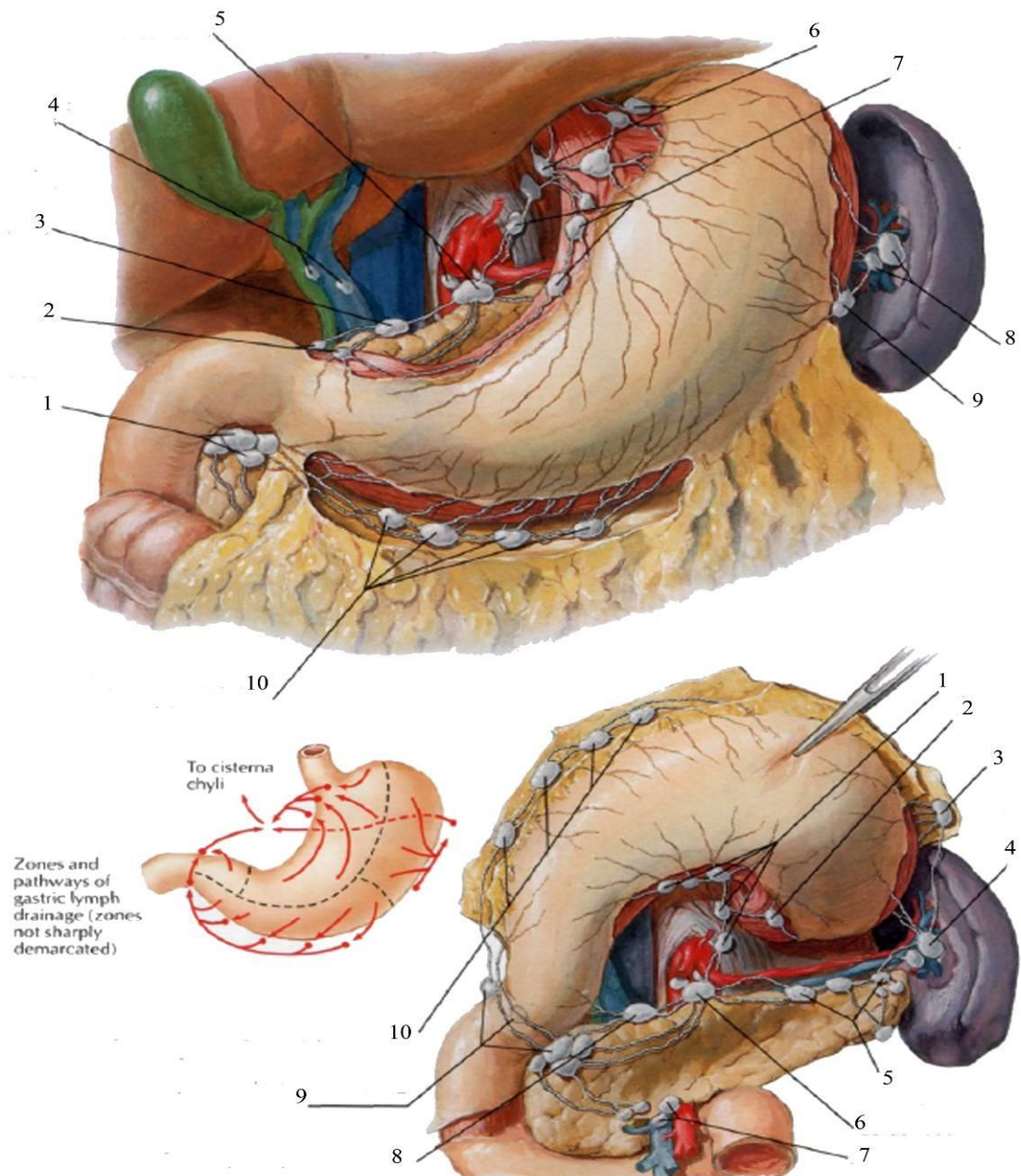


Рис. 14. Лімфатичні судини й вузли шлунка.

А – вигляд спереду:

1 - nodi subpylorici, 2 - nodus suprapyloricus, 3 - nodus pancreaticus superior dexter, 4 - nodi hepatici, 5 - nodi coeliaci, 6 - anulus lymphaticus cardiae, 7 - nodi gastrici sinistri, 8 - nodi splenici, 9 - nodi gastromentales sinistri, 10 - nodi gastromentales dextri

Б – вигляд ззаду, шлунок відвернутий нагору:

1 - nodi gastrici sinistri, 2 - anulus lymphaticus cardiae, 3 - nodi gastromentales sinistri, 4 - nodi splenici, 5 - nodi pancreatici superiores sinistri, 6 - nodi coeliaci, 7 - nodi mesenterici superiores, 8 - nodi pancreatici superiores dextri, 9 - nodi suprapylorici, retropylorici, subpylorici, 10 - nodi gastromentales dextri



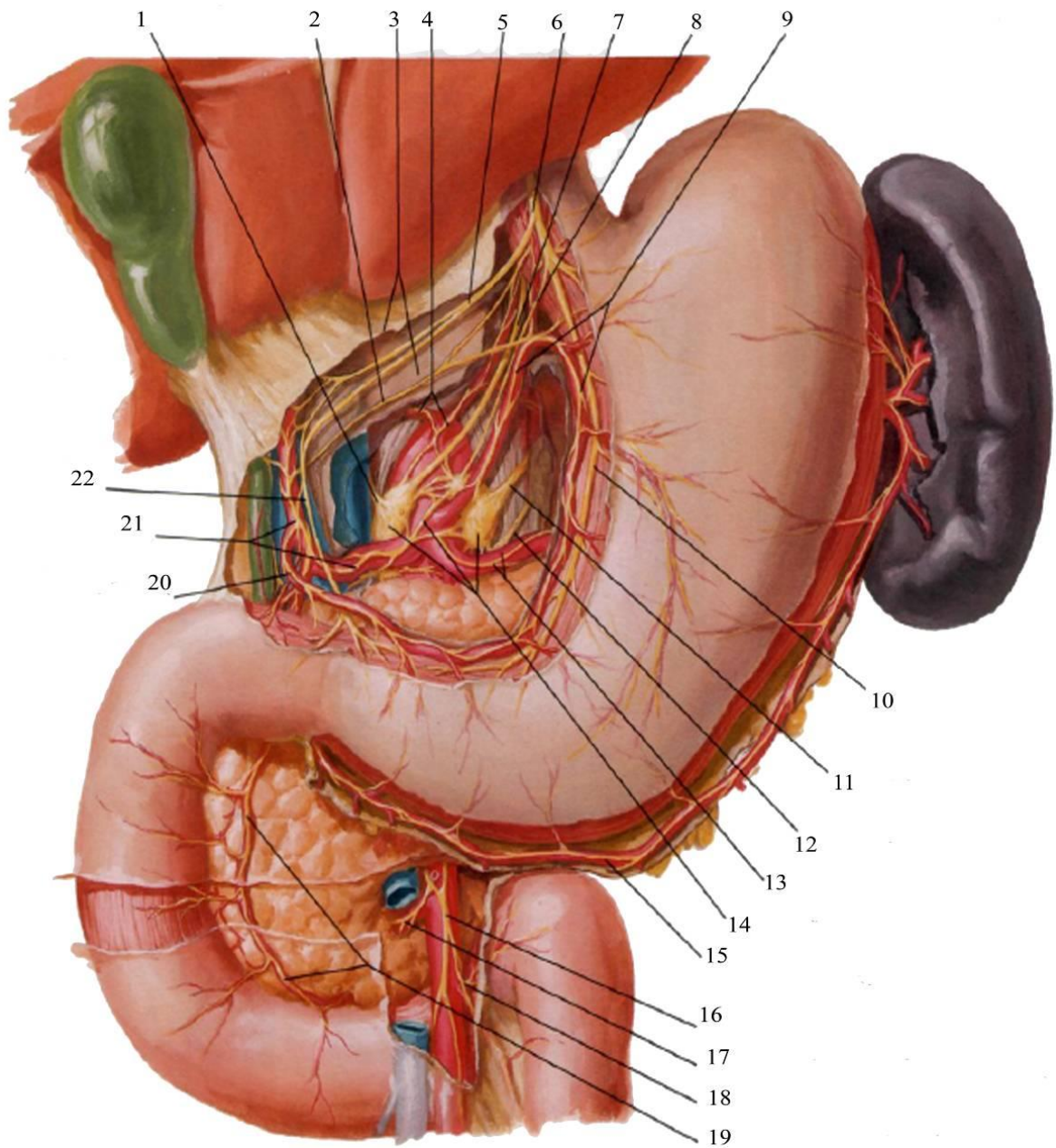


Рис. 15. Нервовий апарат шлунка й суміжних органів.

1 - n. splanchnicus major dexter, 2 - rr. gastrici (truncus vagalis anterior), 3 - omentum minus, 4 - a. phrenica dextra, a. phrenica sinistra, rr. phrenicoabdominales, 5 - rr. hepatici, 6 - truncus vagalis anterior, 7 - ramus coeliacus (truncus vagalis posterior), 8 - ramus coeliacus (truncus vagalis anterior), 9 - a. gastrica sinistra et plexus gastricus, 10 - rr. gastrici anteriores, 11 - n. splanchnicus major sinister, 12 - n. splanchnicus minor sinister, 13 - a. lienalis et plexus lienalis, 14 - ganglia coeliaca et plexus coeliacus, 15 - a. gastromentalis dextra, 16 - a. mesenterica superior et plexus mesentericus superior, 17 - a. pancreaticoduodenalis inferior, 18 - aa. jejunales, 19 - plexus pancreaticus, 20 - a. gastric dextra, 21 - plexus hepaticus

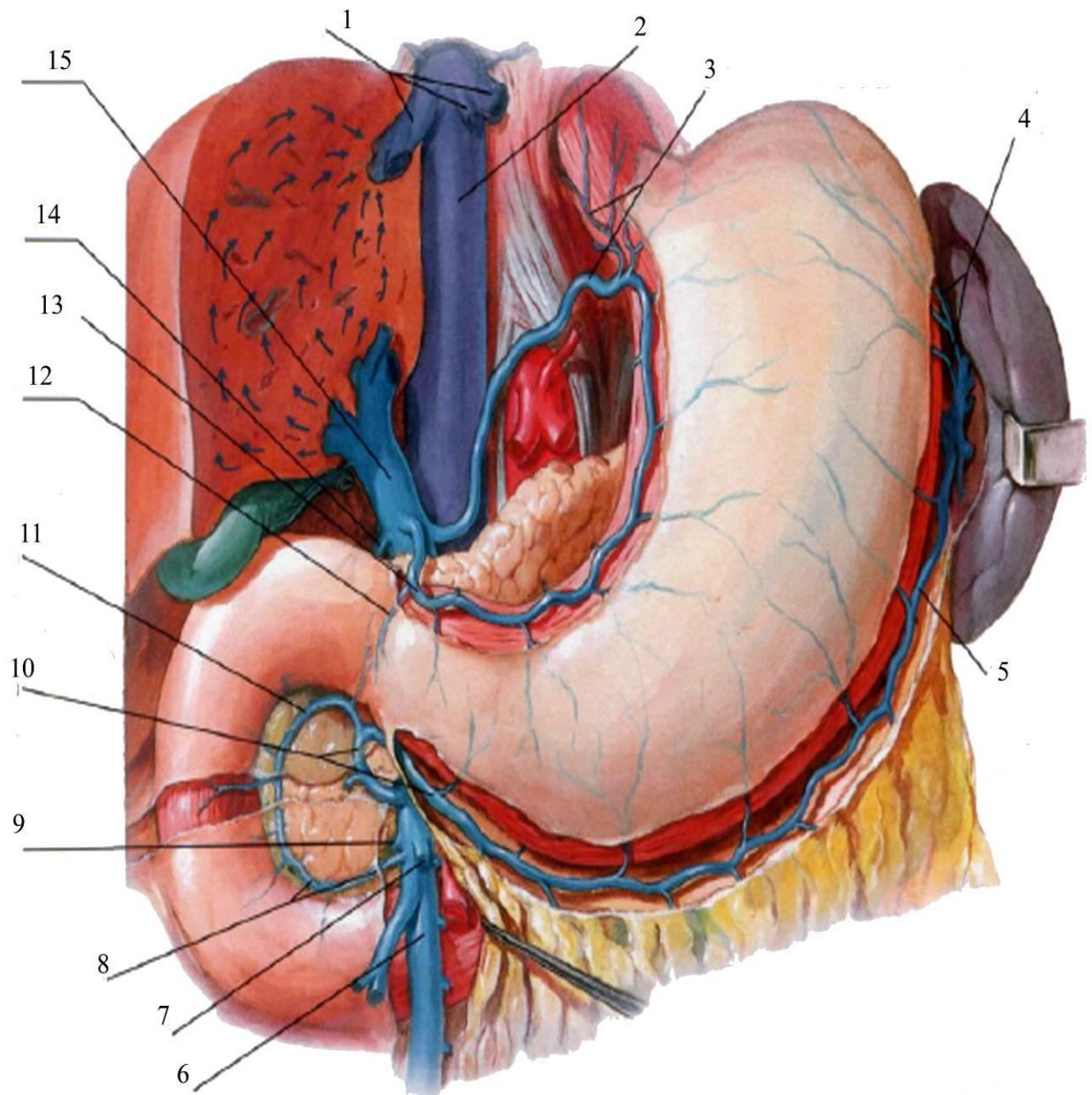


Рис. 16. Венозне русло шлунка й суміжних органів.

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



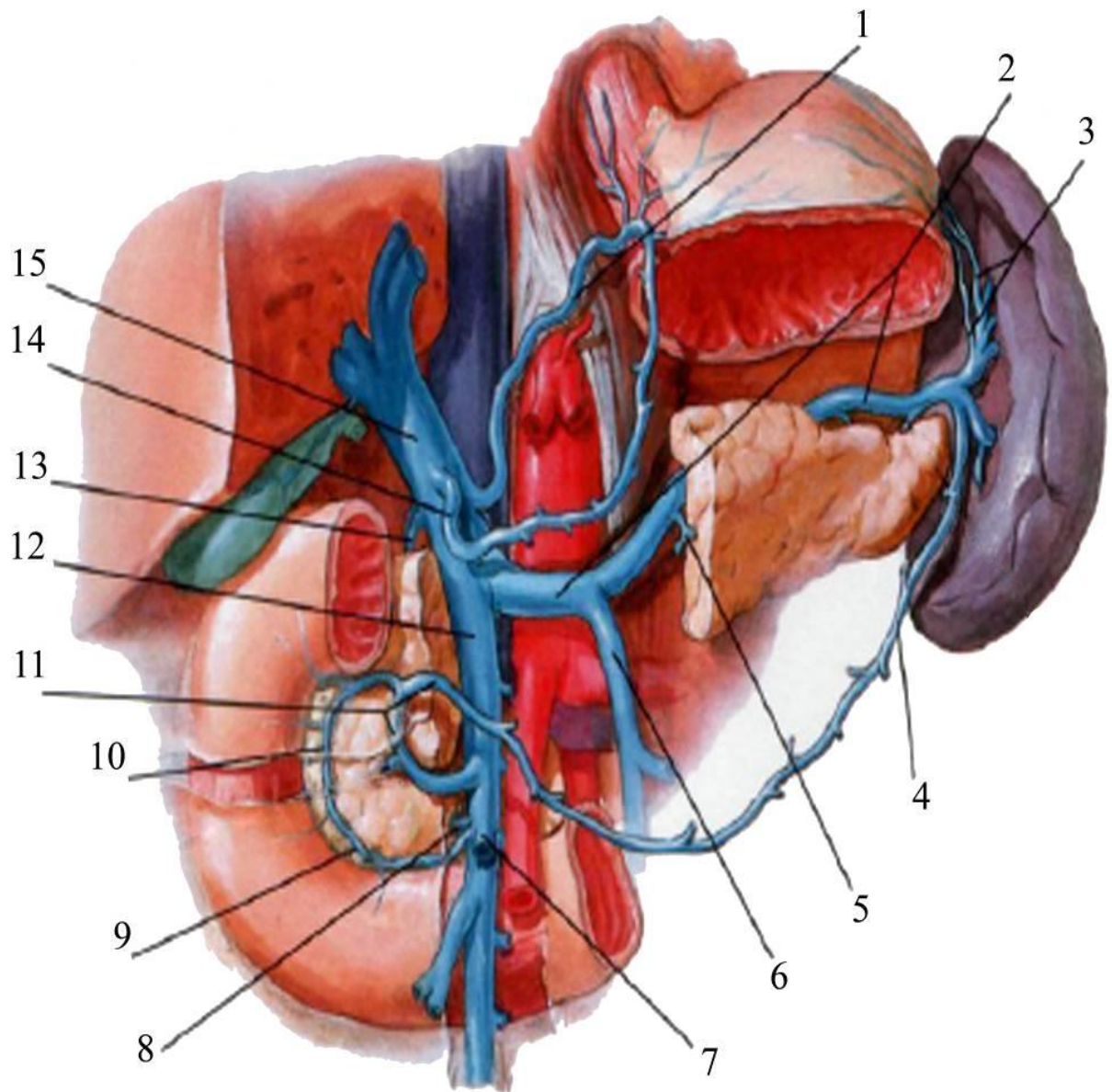


Рис. 17. Венозне русло шлунка й суміжних органів (шлунок вилучений).

1 – v. gastrica sinistra, 2 – v. splenica, 3 – vv. gastricae breves, 4 – v. gastromentalis 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. gastromentalis dextra, 12 – v. mesenterica superior, 13 – v. pancreaticoduodenalis posterior superior, 14 – v. gastrica dextra, 15 – vena portae hepatis



За результатами власних досліджень авторами отримано  
деклараційний патент на корисну модель





За результатами власних досліджень авторами отримано  
деклараційний патент на корисну модель



## ЛІТЕРАТУРА

1. Абрахамс П. Иллюстрированный атлас анатомии человека. Полное описание жизнедеятельности тела человека. Пер. с англ. / Абрахамс Питер. – М.: БММ АО, 2004. – 256с.
2. Аруин Л.И. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника / Л.И. Аруин, Л.Л. Капуллер, В.А. Исаков. – М.: Триада – Х, 1998. – 496с.
3. Бобрик І.І. Особливості функціональної анатомії дитячого віку. Навчально-методичний посібник з анатомії людини / Бобрик І.І., Черкасов В.Г. – К.: Здоров'я, 2002. – 116с.
4. Большой иллюстрированный словарь: Научно-популярное издание. Пер. с англ. – М.: Астрель, 2003. – 640с.
5. 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.
6. Елисеев А.Г. Популярный атлас анатомии человека / А.Г. Елисеев, Н.А. Россоловский. – М.: Эксмо, 2009. – 176с.
7. Караганов Я.Л. Микроангиология: атлас /Я.Л. Караганов, Н.В. Кердиваренко, В.Н. Левин. – Кишинев: Штниица, 1982. – 248 с.
8. 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. – 421с.
9. Костиленко Ю.П. Анатомия органов пищеварительной системы / Костиленко Ю.П. – Полтава, 2003. – 122 с.
10. 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.
11. Кровоснабжение органов пищеварительного тракта человека / [К.И.

- Кульчицкий, И.И Бобрик и др.]. – К.: «Здоров'я», 1970. – 315 с.
12. 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.
13. Міжнародна анатомічна номенклатура / [За ред. І.І. Бобрика, В.Г. Ковешнікова]. – К.: Здоров'я, 2001. – 328с.
14. Морфология желудка / [Н.С. Горбунов, Э.В. Каспаров, В.В. Цуканов, А.В. и др.]. – Красноярск: КрасГМА, 2004. – 124 с.
15. Небаба Н.Л. Исследование сосудистого русла некоторых органов человека при помощи коррозионного 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.
16. 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.
17. 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.
18. Роен Й.В. Большой атлас по анатомии: Пер. с англ. / Й.В. Роен, К. Йокочи, Э. Лютьен-Дреколл. – М.: Астрель, 2003. – 500с.
19. 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. – 4с.
20. 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. – 4с.

21. 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. – 4с.
22. Рац. проп. №0033. Спосіб оптимізації ін'єкування кровоносного русла шлунка людини / Н.Л. Свінцицька, О.О. Шерстюк. – Протокол №1 від 24.12.20009р.
23. 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.
24. 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.
25. Свинцицкая Н.Л. Особенности микроскопического устройства слизистой оболочки интактного желудка человека / Н.Л. Свинцицкая // Вісник проблем біології і медицини. – 2006. – №4. – С.72-77.
26. 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.
27. 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.
28. 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.

29. 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.

30. 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.

31. Свінцицька Н.Л. Досвід впровадження ігрового методу навчання студентів на кафедрі анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» / Н.Л. Свінцицька, О.А. Шерстюк, В.О. Рогуля // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2010. – Т.10, вип.4. – С. 185-186.

32. 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.

33. Свінцицька Н.Л. Переваги протитоково-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.

34. Свинцицкая Н.Л. Изучение интраорганного 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.

35. 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.
36. 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.
37. Фениш Х. Карманный атлас анатомии человека на основе Международной номенклатуры: Пер. с англ. / Фениш Х. – Мн.: Выш. шк., 1997. – 464 с.
38. Физиология человека: в 4-х томах. Т.4. Пер. с англ. / [Дж. Дудел, И. Рюзгг, Р. Шмидт, В. Яниг и др.]; Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1986. – 312с.
39. 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. – 552с.
40. Хирургическая анатомия живота / [Н.П. Бисенков, Е.А. Дыскин, В.Ф. Забродская и др.]; Под ред. А.Н. Максименкова. – Л., 1972. – 686 с.
41. Чернух А.М. Микроциркуляция / А.М. Чернух, П.Н. Александров, О.В. Алексеев. – [2-е изд. стереотип.]. – М.: Медицина, 1984. – 432с.
42. Человеческое тело: Иллюстрированный справочник. Строение, функции, заболевания организма / [Под ред. Тони Смита]. – М.: Астрель, 2003. – 240 с.
43. Шерстюк О.А. Морфологическое состояние слизистой оболочки пилорического отдела желудка и десневых сосочков в норме и при язвенной болезни: дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук: спец. 14.03.01 «Нормальная анатомия» / О.А. Шерстюк. – Харьков, 2001. – 253 с.
44. 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.

45. 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.
46. 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.
47. Шерстюк О.А. Морфофункціональне значення ланок гемомікроциркуляторного русла спіралеподібної, V-подібної та шпилькоподібної форми // Світ медицини та біології. – 2005. - №1. – С. 64-68.
48. Шерстюк О.А. Закономерности и особенности строения, а также распределения звеньев гемомікроциркуляторного русла в стенке желудка человека в норме / О.А. Шерстюк, Н.Л. Свиницкая, Я.А. Цветкова // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Вип.2, т.3 (86). – С.197-199.
49. 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. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2009. – Т.9, вип.4. – С.256-261.
50. 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.
51. 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.
52. Ярема И.В. Хирургия язвенной болезни желудка: Руководство для врачей

/ И.В. Ярема, Б.М. Уртаев, Л.А. Ковальчук. – М.: Медицина, 2004. – 304с.

53. 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.

54. 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.

55. Franceschi F. / F. Franceschi, AR.Sepulveda, A. Gasbarrini // Circulation. – 2002: Vol. 106: P. 430-434.

56. Frank H. Netter M.D. Atlas of Human anatomy / Frank H. Netter. – New Jersey, Telerboro: Icon learning systems.– 2003. – 514p.

57. 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.

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

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





Шерстюк Олег Олексійович. Закінчив Перший Ленінградський медичний інститут ім. акад. І.П. Павлова. Доктор медичних наук, професор. Завідувач кафедри анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія». Науковий напрямок – стереоморфологія та структурне забезпечення функції екзокринних залоз та мікроциркуляторного русла слизових оболонок травного тракту людини. Автор більше 140 наукових праць, 12 наукових посібників, 4 деклараційних патентів на корисну модель та 3 раціоналізаторських пропозицій. Підготував 3 кандидатів наук.

Свінцицька Наталія Леонідівна. Закінчила медичний факультет Української медичної стоматологічної академії з відзнакою. У 2007 році захистила кандидатську дисертацію на тему «Структурна організація кровоносного русла пілоричного відділу шлунка людини в нормі». Доцент кафедри анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія». Автор 60 наукових та навчально-методичних праць, 4 навчальних посібників, 2 методичних рекомендацій, 5 деклараційних патентів на корисну модель, 3 нововведень та 2 раціоналізаторських пропозицій.

