

**Гістологія: підручник і атлас.  
З основами клітинної та  
молекулярної біології: 8-е  
видання: у 2 томах. Том 2**

Два фундаментальних навчальних джерела з гістології в одній книзі!

Цей легкий для читання і багатий на повнокольорові ілюстрації бестселер поєднує комплексний сучасний підручник із гістології (з основами клітинної та молекулярної біології) та повний атлас мікрофотографій високої якості. Лаконічний і зрозумілий виклад текстового матеріалу допомагає швидко знайти та опрацювати потрібну інформацію і разом із яскравими ілюстраціями сприяє чіткому розумінню взаємозв'язку гістології з клінічними дисциплінами, нормальною фізіологією і біохімією на основі цільових концепцій та клінічних паралелей, а також дає образне детальне уявлення про структурну організацію та функції клітин, тканин і органів.

- Оновлений і доповнений матеріал розділів, присвячених міжклітинним контактам, синтезу еластичних волокон, питанням мінералізації кісткової тканини тощо, дає змогу зрозуміти принципи молекулярної та клітинної біології на основі сучасної, клінічно орієнтованої інформації.
- Понад 100 ілюстративних блоків у цьому виданні складаються із 435 повнокольорових цифрових мікрофотографій з високою роздільною здатністю, що допомагає чітко визначити на них основні гістологічні структури.
- Оновлені повнокольорові ілюстрації підручника і клінічні фотографії сприяють кращому розумінню деталей мікроскопічної будови тканин й органів, а також клітинної та молекулярної біології.
- Оновлено частини «Гістологія 101» наприкінці кожного розділу підручника, які містять стислий опис основної інформації, викладеної в тексті розділу, у стилі студентського конспекту, що дає змогу перевірити засвоєння матеріалу вдома або скористатися ними під час виконання групового навчального завдання в рамках аудиторної роботи.
- Виділений кольором текст привертає увагу читача до ключових термінів і клінічної інформації, сприяючи швидкому пошуку потрібних відомостей і продуктивнішому опрацюванню теми.
- Виділені окремими блоками «Додатки» знайомлять читача з різними патологічними процесами, які можуть виникати у клінічній практиці. Додано нові матеріали з мікрографічної хірургії за методом Моса, а також дані про найпоширеніші захворювання слизової оболонки носової порожнини.
- Текст, структурований у вигляді таблиць і маркованих списків, допомагає

швидко узагальнити важливу інформацію, наприклад, про методи забарвлення гістологічних препаратів.

Книга призначена для студентів медичних факультетів закладів вищої освіти, лікарів-інтернів, викладачів, науковців, фахівців-практиків.

www.medpublish.com.ua

EIGHTH EDITION

# HISTOLOGY

## A TEXT AND ATLAS

With Correlated Cell and Molecular Biology

ПЕРЕКЛАД З АНГЛІЙСЬКОЇ 8-ГО ВИДАННЯ

# ГІСТОЛОГІЯ

## ПІДРУЧНИК І АТЛАС

З основами клітинної та молекулярної біології



### **Войцех Павліна**

Войцех Павліна у своєму класичному червоному кабриолеті Buick Skylark 1972 року розмірковує про червоні гістологічні структури: червонокривці, червону пульпу селезінки, червоний кістковий мозок, червоні м'язові волокна, червону облямівку губ ... і червону білку, що бігає між деревами (на фото її не видно).

www.medpublish.com.ua

EIGHTH EDITION

# HISTOLOGY

## A TEXT AND ATLAS

With Correlated Cell and Molecular Biology

**WOJCIECH PAWLINA, MD, FAAA**

Professor of Anatomy and Medical Education  
Fellow of the American Association of Anatomists  
Chair, Department of Anatomy  
Department of Obstetrics and Gynecology  
Director of Procedural Skills Laboratory  
Mayo Clinic College of Medicine and Science  
Rochester, Minnesota

**MICHAEL H. ROSS, PhD (deceased)**

Professor and Chairman Emeritus  
Department of Anatomy and Cell Biology  
University of Florida College of Medicine  
Gainesville, Florida

 Wolters Kluwer

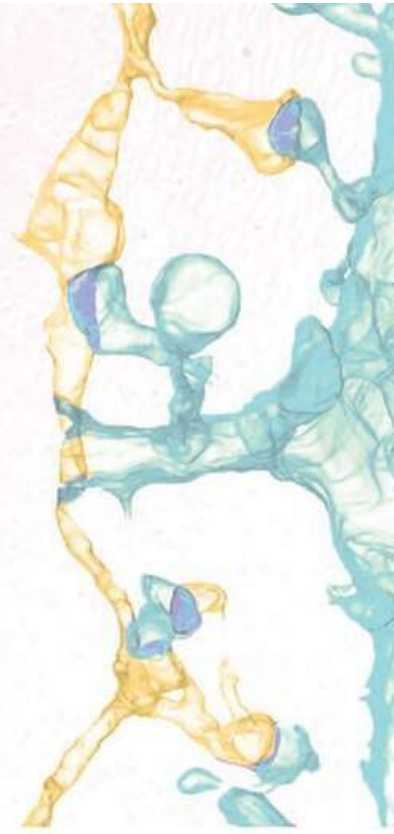
Philadelphia • Baltimore • New York • London  
Buenos Aires • Hong Kong • Sydney • Tokyo

Матеріал захищений авторським правом

ПЕРЕКЛАД З АНГЛІЙСЬКОЇ 8-ГО ВИДАННЯ

# ГІСТОЛОГІЯ

## ПІДРУЧНИК І АТЛАС



З основами клітинної та молекулярної біології

У ДВОХ ТОМАХ • ТОМ 2

**ВОЙЦЕХ ПАВЛІНА,**  
доктор медицини,  
член Американської асоціації анатомів

Професор анатомії та медичної освіти  
Член Американської асоціації анатомів  
Завідувач кафедри анатомії  
Кафедра акушерства та гінекології  
Завідувач навчальної лабораторії з опанування практичних навичок  
Коледж медицини і науки Клініки ім. Мейо  
Рочестер, Міннесота

**МАЙКЛ Г. РОСС,**  
доктор філософії (покійний)

Професор і почесний завідувач  
Кафедра анатомії та клітинної біології  
Коледж медицини Університету Флориди  
Гейнсвіл, Флорида

**Наукові редактори перекладу:**

**ОЛЕКСАНДР СТЕПАНЕНКО,**  
доктор медичних наук, професор,  
завідувач кафедри гістології,  
цитології та ембріології Харківського  
національного медичного  
університету

**ЮРІЙ ЧАЙКОВСЬКИЙ,**  
доктор медичних наук, професор,  
завідувач кафедри гістології та  
ембріології Національного медичного  
університету імені О.О. Богомольця,  
член-кореспондент НАМН України

Київ  
ВСВ «Медицина»  
2021

УДК 616.018(075.8+084.4)

ББК 28.06я73я6

П12

Видавництво Wolters Kluwer Health не брало участі в перекладі цього видання, а тому не несе жодної відповідальності за неточності чи помилки перекладу.

Це видання є перекладом книги «Histology: A Text and Atlas: With Correlated Cell and Molecular Biology» 8th Edition by Wojciech Pawlina, Michael H. Ross.

За погодженням із правонасником це видання виходить друком у двох окремих томах. У томі 1 подано розділи 1–12, у томі 2 – розділи 13–25.

Це новітній, актуальний та комплексний підручник з гістології (з основами клітинної та молекулярної біології) й атлас повнокольорових якісних мікрофотографій в одній книзі. Взаємозв'язок гістології із клінічними дисциплінами, нормальною фізіологією і біохімією подано на основі цільових концепцій та клінічних паралелей, що детально обґрунтовують структурну організацію та функції клітин, тканин і органів.

Опубліковано за угодою з Wolters Kluwer Health Inc., USA.

У книзі зазначено точні показання, побічні реакції та схеми вживання ліків, однак вони можуть змінюватися. Читачеві наполегливо рекомендують ознайомитися з інформацією виробників згаданих лікарських засобів, яка є в інструкції для їх медичного застосування. Автори, редактори, видавці та розповсюджувачі не несуть відповідальності за помилки й пропуски, а також за будь-які наслідки застосування інформації, наведеної в цій книзі, і не дають жодних гарантій, прямих чи непрямих, щодо змісту видання. Автори, редактори, видавці та розповсюджувачі не несуть відповідальності за травми та/або шкоду, заподіяну особам чи майну внаслідок використання матеріалів цього видання.

Copyright © 2020 Wolters Kluwer

Copyright © 2016 Wolters Kluwer Health. Copyright © 2011, 2006, 2003 Lippincott Williams & Wilkins. Copyright © 1995, 1989 Williams & Wilkins. Copyright © 1985 Harper & Row, Publisher, J. B. Lippincott Company.

Усі права застережено. Цю книгу захищено авторським правом. Жодна частина цієї книги не може бути відтворена чи передана в будь-якій формі або будь-якими засобами, зокрема у вигляді фотокопії або сканованих чи інших електронних копій, або використана будь-якою системою зберігання та пошуку інформації без письмового дозволу власника авторських прав, за винятком коротких цитат у критичних статтях і оглядах. Вищезгадане авторське право не поширюється на матеріали цієї книги, підготовлені окремими особами в межах їхніх посадових обов'язків як державних службовців США.

Над перекладом з англійської працювали: Бойчук Тарас Миколайович, доктор медичних наук, професор; Єрошенко Галина Анатоліївна, доктор медичних наук, професор; Луцик Олександр Дмитрович, доктор медичних наук, професор; Небесна Зоя Михайлівна, доктор біологічних наук, професор; Попова Ірина Сергіївна, доктор філософії; Твердохліб Ігор Володимирович, доктор медичних наук, професор; Цигикало Олександр Віталійович, доктор медичних наук, професор; Яценко Антоніна Михайлівна, доктор медичних наук, професор; Вільхова Олена Вікторівна, кандидат медичних наук, доцент; Крамар Соломія Богданівна, кандидат біологічних наук, доцент; Малик Юлія Юріївна, кандидат медичних наук, доцент; Петришес Олександр Іванович, кандидат медичних наук, доцент; Семенюк Тетяна Олексіївна, кандидат медичних наук, доцент; Скотаренко Тетяна Анатоліївна, кандидат медичних наук, доцент; Станішевська Наталія Володимирівна, кандидат медичних наук, доцент; Стеценко Аліна Вячеславівна, кандидат медичних наук, доцент; Трон Оксана Іванівна, кандидат медичних наук, доцент; Федосєєва Ольга Віталіївна, кандидат медичних наук, доцент; Чала Катерина Миколаївна, кандидат біологічних наук, доцент; Чернікова Галина Миколаївна, кандидат медичних наук, доцент; Якушко Олена Святославівна, кандидат медичних наук, доцент; Думич Тетяна Ігорівна, кандидат біологічних наук; Столяр Денис Борисович, кандидат медичних наук, доцент; Кузічкін Віталій Євгенійович, викладач; Кульбійська Віолетта Василівна, асистент.

Павліна, Войцех

П12 Гістологія: підручник і атлас. З основами клітинної та молекулярної біології : пер. з англ. 8-го вид. : у 2 т. Т. 2 / Войцех Павліна, Майкл Г. Росс ; наук. ред. перекладу : Олександр Степаненко, Юрій Чайковський. – К. : ВСВ «Медицина», 2021. – xviii, 606 с.

ISBN 978-617-505-891-6 (укр., вид. у 2 т.)

ISBN 978-617-505-903-6 (укр., т. 2)

ISBN 978-1-4963-8342-6 (англ.)

Це видання стане корисним джерелом для тих, хто прагне осягнути фундаментальні основи і клінічні аспекти гістології. Викладена у підручнику сучасна й актуальна інформація слугує надійним підґрунтям для подальших наукових досліджень та клінічного застосування. Як і в попередніх виданнях, у цій книзі подано підручник і атлас: стандартні для підручника описи гістологічних понять доповнено низкою схем, зображень тканин і клітин, а також клінічними фотографіями. Понад 100 ілюстративних блоків у цьому виданні складаються із 435 повнокольорових цифрових мікрофотографій з високою роздільною здатністю, що допомагає чітко визначити на них основні гістологічні структури. Виділені окремими блоками «Додатки» знайомлять читача з різними патологічними процесами, які можуть виникати у клінічній практиці.

Для студентів медичних факультетів закладів вищої освіти, лікарів-інтернів, викладачів, науковців, фахівців-практиків.

УДК 616.018(075.8+084.4)

ББК 28.06я73я6

ISBN 978-617-505-891-6 (укр., вид. у 2 т.)

ISBN 978-617-505-903-6 (укр., т. 2)

ISBN 978-1-4963-8342-6 (англ.)

Copyright © 2020 Wolters Kluwer

© ВСВ «Медицина», переклад українською, 2021





## ПЕРЕДМОВА

Восьме видання книги «Гістологія: підручник і атлас. З основами клітинної та молекулярної біології» продовжує традицію ознайомлення студентів-медиків зі світом гістології. Для кращого розуміння природи клітин і тканин гістологічну інформацію подано разом з основами анатомії, ембріології та фізіології і відповідними клінічними прикладами. Як і в попередніх виданнях, у цій книзі поєднано підручник і атлас: стандартні для підручника описи гістологічних понять доповнено низкою схем, зображень тканин і клітин, а також клінічними фотографіями. Кожен розділ завершує окрема частина – атлас, що містить великоформатні ілюстрації з позначками та їх докладні описи, в яких узагальнено елементи мікроскопічної анатомії. Відповідно, «Гістологія: підручник і атлас» – це дві книги в одній.

Це видання стане надійним джерелом для тих, хто прагне досягнути фундаментальні основи і клінічні аспекти гістології. Викладена у книзі сучасна й актуальна інформація слугує основним підґрунтям для подальших наукових досліджень та клінічного застосування. Студентам варто використовувати підручник не для запам'ятовування докладних фактів, а радше для з'ясування й тлумачення ключових понять, що буде корисним для навчання в майбутньому.

У видання було внесено такі зміни:

*Переглянуто й перероблено частини «Гістологія 101»*, розміщені наприкінці кожного розділу. У них у конспективній формі узагальнено викладено в розділі інформацію, що дає змогу перевірити засвоєння матеріалу. Формат маркованого списку допоможе студентам швидко повторити вивчене й особливо корисний для підготовки до контрольних робіт та іспитів. У цих частинах легко знайти інформацію, оскільки поняття й факти зручно згруповані на окремих стікерах. На цих стікерах залишено достатньо вільного простору, тому студенти можуть робити власні нотатки на додаток до пунктів списку.

*Усі рисунки в книзі ретельно переглянуто й оновлено.* Додано кілька нових ілюстрацій, які передають сучасний погляд на важливі концепції, ґрунтуючись на останніх відкриттях під час молекулярних і клітинних досліджень. В усіх розділах рисунки витримано в єдиному стилі з використанням палітри приемних для ока кольорів. Як і в попередніх виданнях, кілька схематичних зображень розташовано поряд з мікрофотографіями – цей спосіб подання матеріалу отримав широке визнання рецензентів, студентів і викладачів.

*Оновлено зміст матеріалу з клітинної та молекулярної біології.* Текстовий матеріал, наведений у цьому виданні, було оновлено, щоб додати інформацію про останні досяг-

нення в царині клітинної та молекулярної біології, біології стовбурових клітин, клітинних маркерів і сигнальної системи клітини. У восьмому виданні увагу сфокусовано на цільових концепціях, щоб поліпшити загальне розуміння предмета студентами. З огляду на пропозиції рецензентів восьме видання містить нові дані про клітинну біологію і клінічні паралелі. Ці нові дані надруковано синім кольором, а також викладено у блоках із клінічною інформацією (які отримали назву «Додатки»). Наприклад, у межах дискусії про формування кісток читач побачить нове пояснення з погляду клітинної біології, пов'язане з пухирцями матриксу, які виділяються в процесі мінералізації кісток. Новий погляд на везикулярний транспорт у клітині, цитоскелет нервових клітин і триклітинні контакти в мембранах епітеліальних тканин належить до числа багатьох тем, які було доповнено й актуалізовано. Також додано основну інформацію про сучасні досягнення в галузі препарування тканин і методів мікроскопії з надвисокою роздільною здатністю, які виводять оптичну мікроскопію на субклітинний рівень.

*Впроваджено зручні для читача інновації.* Як і в попередніх виданнях, мета підручника полягає в тому, щоб забезпечити вільний доступ до важливих понять та інформації. Новому поколінню користувачів сподобалися введені в попередніх виданнях виділення ключових термінів жирним шрифтом, а клінічної інформації – синім кольором, кольорове кодування країв сторінок і новий дизайн додатків з клінічними даними, тому такі зміни збережено в цьому виданні. У кожному розділі основні терміни, що з'являються в тексті вперше, виділено жирним шрифтом червоного кольору. Текст, що містить клінічну інформацію та результати останніх досліджень, надруковано синім кольором. Терміни, які стосуються захворювань, станів, симптомів або механізмів причинно-наслідкового зв'язку, виділено жирним шрифтом синього кольору. Кожен додаток містить текстові дані клінічних досліджень з ще більшою кількістю ілюстрацій і схем. Додатки легко знайти в кожному розділі. Завдяки яскравому новому дизайну тексту, який вирізняє нові ілюстрації та фотографії, пошук потрібної інформації став ще простішим. Ці візуально привабливі елементи спонукатимуть читачів перегорнути сторінку за сторінкою.

Як і в попередніх виданнях, усі зміни було внесено з урахуванням інтересів студентів. Команда авторів і редакторів прагнула зробити матеріал зрозумілим і лаконічним, щоб допомогти студентам досягнути предмет, ознайомитися з новітньою інформацією та застосувати нові знання.

Войцех Павліна

## ПОДЯКА

Я знову висловлюю вдячність творцеві цієї книги, докторові Майклу Г. Россу, моєму наставникові, колезі й дорогому другові, за можливість утілювати його бачення викладання гістології. За останні приблизно 10 років у цій галузі освіти відбулося багато змін. Однак бачення доктора Росса щодо створення якісного тексту з гістології з чудовою візуалізацією в поєднанні з останніми досягненнями в галузі молекулярної та клітинної біології, а також відповідними клінічними випадками залишається незмінним. Сучасні навчальні плани медичних спеціальностей, де курси гістології продовжують втрачати власну ідентичність, оскільки інтегруються в більші дидактичні блоки, потребують комплексного підручника, з якого студенти зможуть брати невеликі фрагменти інформації відповідно до конкретних навчальних завдань. Під час редагування та створення нових розділів для восьмого видання мені було цікаво, як би доктор Росс пояснив певну концепцію чи ідею. Він завжди буде в моєму серці й думках.

Зміни, внесені у восьме видання, розроблено на основі коментарів і пропозицій студентів з усього світу, які знайшли час і можливість написати мені електронні листи про те, що їм подобається в книзі та, найважливіше, як можна поліпшити підручник, щоб допомогти їм вивчати гістологію ефективніше. Я також отримав вдумливі коментарі від моїх студентів-гістологів першого курсу, які часто спонукають мене вивчати нові відкриття й досягнення у багатьох галузях, пов'язаних із гістологією. Я вдячний їм за глибоке відчуття, з яким вони відточують цю книгу.

Багато моїх колег, які викладають гістологію, клітинну біологію, імунологію та фізіологію в усьому світі, допомогли поліпшити нове видання. Більшість з них запропонували посилити акцент на клінічній значущості й нових відкриттях, особливо в галузях клітинної та молекулярної біології. Я постійно прагну це втілювати з появою нових досліджень. Інші колеги надали нові знімки, електронні мікрофотографії, доступ до своїх віртуальних колекцій слайдів чи нових таблиць або зазначили, які схеми та рисунки в книзі слід перемалювати.

Зокрема, я вдячний зазначеним нижче рецензентам, які витратили час, щоб надати мені конструктивний зворотний зв'язок під час планування цього видання.

Стефані Аттарді (Stefanie Attardi), доктор філософії  
Школа медицини ім. Вільяма Бомонта Оклендського  
університету  
(Oakland University William Beaumont School of Medicine)  
Рочестер, Мічиган

Пайк Сі Чі (Pike See Cheah), доктор філософії  
Університет Путра Малайзія (University Putra Malaysia)  
Серданг, Селангор, Малайзія

Барис Байкал (Baris Baykal), доктор медицини  
Військово-медична академія «Гюльхане»  
(Gülhane Military Medical Academy)  
Анкара, Туреччина

Пол Б. Белл, молодший (Paul B. Bell, Jr.),  
доктор філософії  
Університет Оклахоми (University of Oklahoma)  
Норман, Оклахома

Джалааледдін Бін Могамед (Jalaluddin Bin Mohamed),  
бакалавр медицини і бакалавр хірургії, доктор філософії  
Національний університет оборони Малайзії  
(National Defence University of Malaysia)  
Куала-Лумпур, Малайзія

Девід Е. Берк (David E. Birk), доктор філософії  
Медичний коледж Університету Південної Флориди  
(University of South Florida, College of Medicine)  
Тампа, Флорида

Крісті Бріджес (Christy Bridges), доктор філософії  
Школа медицини Університету Мерсера  
(Mercer University School of Medicine)  
Мейкон, Джорджія

Кевін Н. Крістенсен (Kevin N. Christensen),  
доктор медицини  
Лікарня «Вайнона Хелт» (Winona Health)  
Вайнона, Міннесота

Джон Кленсі, молодший (John Clancy, Jr.),  
доктор філософії  
Медичний центр Університету Лойоли  
(Loyola University Medical Center)  
Мейвуд, Іллінойс

Рита Колелла (Rita Colella), доктор філософії  
Школа медицини Луїсвільського університету  
(University of Louisville School of Medicine)  
Луїсвілл, Кентуккі

Айріс М. Кук (Iris M. Cook), доктор філософії  
Громадський коледж Вестчестеру Університету штату  
Нью-Йорк  
(State University of New York Westchester Community College)  
Вальгалла, Нью-Йорк

Дунмей Цуй (Dongmei Cui), доктор медицини,  
доктор філософії  
Медичний центр Університету Міссісіпі  
(University of Mississippi Medical Center)  
Джackson, Міссісіпі

Крейг А. Кенбі (Craig A. Canby), доктор філософії  
Де-Мойнський університет (Des Moines University)  
Де-Мойн, Айова

Андреа Дейруп (Andrea Deurup), доктор медицини,  
доктор філософії  
Грінвільська школа медицини Університету Південної  
Кароліни (University of South Carolina School of Medicine  
Greenville)  
Грінвіль, Південна Кароліна

Стівен В. Кармайкл (Stephen W. Carmichael),  
доктор філософії  
Коледж медицини і науки Клініки ім. Мейо  
(Mayo Clinic College of Medicine and Science)  
Рочестер, Міннесота

Дженніфер Іствуд (Jennifer Eastwood), доктор філософії  
Коледж остеопатичної медицини Баррелла  
(Burrell College of Osteopathic Medicine)  
Лас-Крусес, Нью-Мексико

Родріго Енріке Елізондо-Оманья (Rodrigo Enrique  
Elizondo-Omaña), доктор медицини, доктор філософії  
Школа медицини Автономного університету штату  
Нувео-Леон (Autonomous University of Nuevo León, School  
of Medicine)  
Монтеррей, Нувео-Леон, Мексика

Таміра Елул (Tamira Elul), доктор філософії  
Коледж остеопатичної медицини Університету ім. Туро  
(Touro University College of Osteopathic Medicine)  
Вальехо, Каліфорнія

Френсіс А. Факоя (Francis A. Fakoya), бакалавр медицини  
і бакалавр хірургії, магістр наук, доктор філософії  
Школа медицини Університету Сент-Джорджес  
(St. George's University School of Medicine)  
Тру Блау, Гренада, Вест-Індія

Брюс Е. Фельгенгауер (Bruce E. Felgenhauer),  
доктор філософії  
Університет Луїзіани в Лафаетті  
(University of Louisiana at Lafayette)  
Лафаетт, Луїзіана

Г. Ян Галлікано (G. Ian Gallicano), доктор філософії  
Школа медицини Джорджтаунського університету  
(Georgetown University School of Medicine)  
Вашингтон, Округ Колумбія

Хоакін Х. Гарсія (Joaquin J. Garcia), доктор медицини  
Коледж медицини і науки Клініки ім. Мейо  
(Mayo Clinic College of Medicine and Science)  
Рочестер, Міннесота

Матангі Гілкес (Mathangi Gilkes), бакалавр медицини  
і бакалавр хірургії, магістр наук  
Школа медицини Університету Сент-Джорджес  
(St. George's University School of Medicine)  
Тру Блау, Гренада, Вест-Індія

Фердинанд Гомес (Ferdinand Gomez), магістр наук  
Медичний коледж Герберта Вертгайма Міжнародного  
університету Флориди (Florida International University,  
Herbert Wertheim College of Medicine)  
Маямі, Флорида

Амос Гона (Amos Gona), доктор філософії  
Університет медицини та стоматології Нью-Джерсі  
(University of Medicine & Dentistry of New Jersey)  
Нью-Брансвік, Нью-Джерсі

Ервін М. Гор (Ervin M. Gore), доктор філософії  
Державний університет Середнього Теннессі  
(Middle Tennessee State University)  
Мерфрісборо, Теннессі

Джозеф П. Гранде (Joseph P. Grande), доктор медицини,  
доктор філософії  
Коледж медицини і науки Клініки ім. Мейо  
(Mayo Clinic College of Medicine and Science)  
Рочестер, Міннесота

Джозеф А. Грассо (Joseph A. Grasso), доктор філософії  
Медичний центр Університету Коннектикуту  
(University of Connecticut Health Center)  
Фармінгтон, Коннектикут

Браян Г. Галлас (Brian H. Hallas), доктор філософії  
Нью-Йоркський технологічний інститут  
(New York Institute of Technology)  
Олд-Вестбері, Нью-Йорк

Артур Р. Генд (Arthur R. Hand), доктор стоматології  
Школа стоматології Університету Коннектикуту  
(University of Connecticut School of Dental Medicine)  
Фармінгтон, Коннектикут

Шарлін Гьоглер (Charlene Hoegler), доктор філософії  
Студентське містечко «Плезантвілл» Університету Пейс  
(Pace University – Pleasantville Campus)  
Плезантвілл, Нью-Йорк

Крістофер Горст Ліліг (Christopher Horst Lillig),  
доктор філософії  
Грайфсвальдський університет (University of Greifswald)  
Грайфсвальд, Німеччина

Майка Горч (Michael Hortsch), доктор філософії  
Медична школа Мічиганського університету  
(University of Michigan Medical School)  
Енн-Арбор, Мічиган

Джим Гатсон (Jim Hutson), доктор філософії  
Техаський технологічний університет (Texas Tech University)  
Лаббок, Техас

Джон-Олаф Янссон (John-Olov Jansson),  
доктор медицини, доктор філософії  
Гетеборзький університет (University of Gothenburg)  
Гетеборг, Швеція

Синтія Дж.М. Кейн (Cynthia J.M. Kane),  
доктор філософії  
Арканзаський університет медичних наук  
(University of Arkansas for Medical Sciences)  
Літл-Рок, Арканзас

Г.М. Кібрія (G.M. Kibria), доктор медицини  
Національний університет оборони Малайзії  
(National Defence University of Malaysia)  
Куала-Лумпур, Малайзія

Томас С. Кінг (Thomas S. King), доктор філософії  
Науково-медичний центр Техаського університету  
в Сан-Антоніо  
(University of Texas Health Science Center at San Antonio)  
Сан-Антоніо, Техас

Пенпрапа С. Клінкхорн (Penprapa S. Klinkhachorn),  
доктор філософії  
Університет Західної Вірджинії (West Virginia University)  
Моргантаун, Західна Вірджинія

Брюс М. Кьоппен (Bruce M. Koerpen), доктор медицини,  
доктор філософії  
Квінніпекський університет (Quinnipiac University)  
Медична школа Френка Г. Неттера, доктора медицини  
(Frank H. Netter MD School of Medicine)  
Норт-Гейвен, Коннектикут

Ендрю Куб (Andrew Koob), доктор філософії  
Університет Вісконсину в Рівер-Фоллс  
(University of Wisconsin-River Falls)  
Рівер-Фоллс, Вісконсин

Беверлі Крамер (Beverley Kramer), доктор філософії  
Вітватерсрандський університет  
(University of the Witwatersrand)  
Йоганнесбург, Південна Африка

Крейг Кюн (Craig Kuehn), доктор філософії  
Західний університет медичних наук  
(Western University of Health Sciences)  
Помона, Каліфорнія

Ніруша Лахман (Nirusha Lachman), доктор філософії  
Коледж медицини і науки Клініки ім. Мейо  
(Mayo Clinic College of Medicine and Science)  
Рочестер, Міннесота

Гевін Р. Лоусон (Gavin R. Lawson), доктор філософії  
Західний університет медичних наук  
(Western University of Health Sciences)  
Помона, Каліфорнія

Сюзан Леду (Susan LeDoux), доктор філософії  
Університет Південної Алабами (University of South Alabama)  
Мобайл, Алабама

Карен Леонг (Karen Leong), доктор медицини  
Коледж медицини Дрексельського університету  
(Drexel University College of Medicine)  
Філадельфія, Пенсильванія

Кеннет М. Лереа (Kenneth M. Lereia), доктор філософії  
Нью-Йоркський медичний коледж (New York Medical College)  
Вальгала, Нью-Йорк

Френк Ліуцці (Frank Liuzzi), доктор філософії  
Коледж остеопатичної медицини озера Ері  
(Lake Erie College of Osteopathic Medicine)  
Брейдентон, Флорида

Дональд Дж. Лоурі, молодший (Donald J. Lowrie, Jr.),  
доктор філософії  
Медичний коледж Університету Цинциннаті  
(University of Cincinnati College of Medicine)  
Цинциннаті, Огайо

Куо-Шянь Лу (Kuo-Shyan Lu), доктор філософії  
Медичний коледж Національного університету Тайваню  
(National Taiwan University College of Medicine)  
Тайбей, Тайвань

Ендрю Т. Маріасці (Andrew T. Mariassy), доктор філософії  
Коледж медичних наук Південно-Східного університету Нова  
(Nova Southeastern University College of Medical Sciences)  
Форт-Лодердейл, Флорида

Джон П. Марінеллі (John P. Marinelli), доктор медицини  
Коледж медицини і науки Клініки ім. Мейо  
(Mayo Clinic College of Medicine and Science)  
Рочестер, Міннесота

Джеффри В. Мак-Оліфф (Geoffrey W. McAuliffe),  
доктор філософії  
Медична школа ім. Роберта Вуда Джонсона Ратгерського  
університету (Rutgers Robert Wood Johnson Medical School)  
Піскатавей, Нью-Джерсі

Кевін Дж. Мак-Карті (Kevin J. McCarthy), доктор філософії  
Шривпортський центр медичних наук Університету штату  
Луїзіана  
(Louisiana State University Health Sciences Center  
Shreveport)  
Шривпорт, Луїзіана

Девід Л. Мак-Вортер (David L. McWhorter),  
доктор філософії  
Студентське містечко «Джорджія» Філадельфійського  
коледжу остеопатичної медицини  
(Georgia Campus – Philadelphia College of Osteopathic  
Medicine)  
Сувоні, Джорджія

Фабіола Медейрос (Fabiola Medeiros), доктор медицини  
Університет Південної Каліфорнії  
(University of Southern California)  
Медична школа ім. Кека (Keck School of Medicine)  
Лос-Анджелес, Каліфорнія

Вільям Д. Мік (William D. Meek), доктор філософії  
Коледж остеопатичної медицини Університету штату  
Оклахома (Oklahoma State University, College of  
Osteopathic Medicine)  
Талса, Оклахома

Бьорн Майстер (Björn Meister), доктор медицини,  
доктор філософії  
Каролінський інститут (Karolinska Institutet)  
Стокгольм, Швеція

Амір А. Мгаві (Amir A. Mhawi), доктор ветеринарної  
медицини, доктор філософії  
Школа медицини Університету острова Саба  
(Saba University School of Medicine)  
Саба, Карибські Нідерланди

Шивон Моєс (Siobhan Moyses), доктор філософії  
Плімутський університет (University of Plymouth)  
Плімут, Велика Британія

Крістін Е. Некраш (Christine E. Nickrash),  
доктор стоматології  
Квінніпекський університет (Quinnipiac University)  
Школа медицини Френка Г. Неттера, доктора медицини  
(Frank H. Netter MD School of Medicine)  
Норт-Гейвен, Коннектикут

Дієго Ф. Ніно (Diego F. Nino), доктор філософії  
Центр медичних наук Університету штату Луїзіана  
(Louisiana State University Health Sciences Center)  
Громадський коледж Дельгадо (Delgado Community College)  
Новий Орлеан, Луїзіана

Саша Н. Нос (Sasha N. Nos), доктор остеопатії,  
доктор філософії  
Університет Сент-Ліо (Saint Leo University)  
Сент-Ліо, Флорида

Могаммад (Реза) Нурбахш  
(Mohammad (Reza) Nourbakhsh), доктор філософії  
Університет Північної Джорджії  
(University of North Georgia)  
Далонга, Джорджія

Івон Т.К. Новак (Ivón T.C. Novak), доктор філософії  
Національний університет Кордови  
(National University of Córdoba)  
Кордова, Аргентина

Джоанна Орт (Joanne Orth), доктор філософії  
Школа медицини Темпльського університету  
(Temple University School of Medicine)  
Даунінгтаун, Пенсильванія

Фаузія Отман (Fauziah Othman), доктор ветеринарної  
медицини, доктор філософії  
Університет Путра Малайзія (University Putra Malaysia)  
Серданг, Селангор, Малайзія

Клаус Оксвіг (Claus Oxvig), доктор філософії  
Орхуський університет (Aarhus University)  
Орхус С, Данія

Скотт Патерсон (Scott Paterson), доктор філософії  
Бристольський університет (University of Bristol)  
Бристоль, Велика Британія

Наліні Патер (Nalini Pather), доктор філософії  
Університет Нового Південного Уельсу  
(University of New South Wales)  
Сідней, Австралія

Томас Е. Філіпс (Thomas E. Phillips), доктор філософії  
Міссурійський університет (University of Missouri)  
Колумбія, Міссурі

Стівен Р. Планк (Stephen R. Planck), доктор філософії  
Орегонський університет медичних наук  
(Oregon Health & Science University)  
Портленд, Орегон

Гаррі Г. Плаймейл (Harry H. Plymale), доктор філософії  
Університет штату Каліфорнія в Сан-Дієго  
(San Diego State University)  
Сан-Дієго, Каліфорнія

Ребекка Л. Пратт (Rebecca L. Pratt), доктор філософії  
Школа медицини ім. Вільяма Бомонта Оклендського  
університету (Oakland University William Beaumont School  
of Medicine)  
Рочестер, Мічиган

Маргарет Праттен (Margaret Pratten), доктор філософії  
Медична школа Ноттінгемського університету  
(University of Nottingham, Medical School)  
Ноттінгем, Велика Британія

Ронгсун Пу (Rongsun Pu), доктор філософії  
Університет Кіна (Kean University)  
Іст-Брансвік, Нью-Джерсі

Едвін С. Перселл (Edwin S. Purcell), доктор філософії  
Університет медицини та медичних наук  
(University of Medicine and Health Sciences)  
Бастер, Сент-Кітс і Невіс

Романо Регацці (Romano Regazzi), доктор філософії  
Лозанський університет (University of Lausanne),  
факультет біології та медицини  
Лозанна, Швейцарія

Герман Рід (Herman Reid), доктор ветеринарної  
медицини, доктор медицини  
Школа медицини Університету острова Саба  
(Saba University School of Medicine)  
Саба, Карибські Нідерланди

Мері Ройбен (Mary Rheuben), доктор філософії  
Університет штату Мічиган (Michigan State University)  
Іст-Лансінг, Мічиган

Майка С. Ріслі (Michael S. Risley), доктор філософії  
Медичний коледж ім. Альберта Ейнштейна – студентське  
містечко ім. Джека і Перл Резнік (Albert Einstein College  
of Medicine-Jack and Pearl Resnick Campus)  
Бронкс, Нью-Йорк

Кем А. Роджерс (Kem A. Rogers), доктор філософії  
Школа медицини та стоматології ім. Шуліка Західного  
університету (Western University, Schulich School  
of Medicine and Dentistry)  
Лондон, Онтаріо, Канада

Мелвін Г. Розенфельд (Melvin G. Rosenfeld),  
доктор філософії  
Школа медицини Нью-Йоркського університету  
(New York University School of Medicine)  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Джефрі Л. Соалсбері (Jeffrey L. Salisbury), доктор філософії  
Коледж медицини і науки Клініки ім. Мейо  
(Mayo Clinic College of Medicine and Science)  
Рочестер, Міннесота

Девід К. Сондерс (David K. Saunders), доктор філософії  
Університет Північної Айови (University of Northern Iowa)  
Сідар-Фолс, Айова

Роджер К. Серл (Roger C. Searle), доктор філософії  
Школа медичних наук Ньюкаслського університету  
(Newcastle University, School of Medical Sciences)  
Ньюкасл, Велика Британія

Аллен А. Сміт (Allen A. Smith), доктор філософії  
Університет Баррі (Barry University)  
Майами-Шорс, Флорида

Карлес Сольсона (Carles Solsona), доктор філософії  
Медичний факультет Барселонського університету  
(University of Barcelona, Faculty of Medicine)  
Барселона, Іспанія

Анка М. Стефан (Anca M. Stefan), доктор медицини  
Університет Огаста  
(Augusta University, раніше – Georgia Regents University)  
Огаста, Джорджія

Кеті Свобода (Kathy Svoboda), доктор філософії  
Коледж стоматології Техаського університету А&М  
(Texas A&M College of Dentistry)  
Даллас, Техас

Джаміль Талукадер (Jamil Talukder), доктор ветеринарної  
медицини, доктор філософії  
Університет Вісконсину ім. Стаута  
(University of Wisconsin–Stout)  
Міномоні, Вісконсин

Сегіме Г. Темель (Schime G. Temel), доктор медицини,  
доктор філософії  
Улудзький університет (Uludağ University)  
Бурса, Туреччина

Баррі Тіммс (Barry Timms), доктор філософії  
Сенфордська школа медицини, Університет Південної  
Дакоти  
(Sanford School of Medicine, University of South Dakota)  
Верміліон, Південна Дакота

Джеймс Дж. Томашек (James J. Tomasck),  
доктор філософії  
Медичний науковий центр Університету Оклахоми  
(University of Oklahoma Health Science Center)  
Оклахома-Сіті, Оклахома

Джон Метью Велкі (John Matthew Velkey),  
доктор філософії  
Мічиганський університет (University of Michigan)  
Енн-Арбор, Мічиган

Суві Крістіна Віранта-Кованен  
(Suvi Kristiina Viranta-Kovanen), доктор філософії  
Гельсінкський університет (University of Helsinki)  
Гельсінкі, Фінляндія

Роберт Вальцер (Robert Waltzer), доктор філософії  
Белгейвенський університет (Belhaven University)  
Джексон, Міссісіпі

Скотт А. Від (Scott A. Weed), доктор філософії  
Школа медицини Університету Західної Вірджинії  
(West Virginia University School of Medicine)  
Моргантаун, Західна Вірджинія

Енн-Марі Вільямс (Anne-Marie Williams), доктор філософії  
Університет Тасманії, школа медичних наук  
(University of Tasmania, School of Medical Sciences)  
Гобарт, Австралія

Джоан В. Віткін (Joan W. Witkin), доктор філософії  
Коледж лікарів і хірургів Колумбійського університету  
(Columbia University, College of Physicians and Surgeons)  
Нью-Йорк, Нью-Йорк

Роберт У. Зайдєль (Robert W. Zajdel), доктор філософії  
Медичний факультет Університету штату Нью-Йорк  
(State University of New York Upstate Medical University)  
Сірак'юс, Нью-Йорк

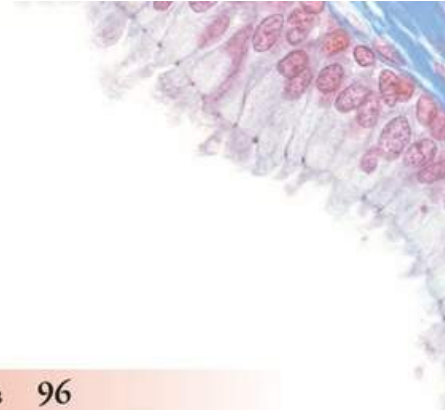
Ренцо А. Салдівар (Renzo A. Zaldivar), доктор медицини  
Консультант з пластичної хірургії, хірургії ока й обличчя  
Моррісвіль, Північна Кароліна

Кілька колег зробили дуже великий внесок у створення цієї книги. Я надзвичайно вдячний докторові Хоакіну Х. Гарсії (Joaguin J. Garcia) з Коледжу медицини і науки Клініки ім. Мейо, який надав високоякісні оригінальні гістологічні зображення кількох клінічних зразків; докторові Івону Т.К. Новаку (Ivon T.C. Novak) з Національного університету Кордови в Аргентині, який здійснив ретельне рецензування розділу «Імунна система і лімфоїдні тканини та органи» й висловив багато корисних пропозицій стосовно його поліпшення; докторові Майклу Горчу (Michael Hortsch) з Медичної школи Мічиганського університету за допомогу в отриманні дозволу на використання їхньої видатної колекції слайдів віртуальної мікроскопії та електроннограм; докторові Кевіну Н. Крістенсену (Kevin N. Christensen) з лікарні «Вайнона Хелт» (Winona Health), який надав оригінальні зображення гістологічних зразків, отриманих під час мікроскопічно контрольованої операції за методом Мооса (йому належить ідея створення нового додатка з цією маніпуляцією – див. розділ «Загальний покрив»); доктору Ніруші Лахман (Nirusha Lachman) з Коледжу медицини і науки Клініки ім. Мейо за ідеї щодо поліпшення підручника; а також багатьом іншим клініцистам і дослідникам, які дали мені дозвіл використовувати в цьому виданні їхні оригінальні й унікальні тривимірні зображення, електронні мікрофотографії та знімки. Усі фахівці зазначені в підписах до відповідних рисунків.

Коли Крістал Тейлор (Crystal Taylor), старший рецензент видавництва Wolters Kluwer, попросила мене попрацювати над восьмим виданням підручника, їй удалося неймовірно мене зацікавити. Вона просто сказала: «Міс К. повертається». Кетлін Г. Скогня (Kathleen H. Scogna), власниця видавництва Hunter Editorial Services LLC (Балтімор, Меріленд), яку я лагідно називаю «Міс К.», була моєю улюбленою редакторкою попередніх видань цієї книги. У четвертому виданні підручника (2003) Кетлін з'явилася на фотографії з командою авторів на атракціоні «Сплеш Маунтін» у Діснейленді (Орlando, Флорида). Вона виконала неймовірну роботу і тоді, і зараз. Міс К. контролювала, щоб текст легко читався від початку до кінця. Завдяки «незамиленому оку» й проникливості вона давала чесні відгуки та конструктивні поради. Для успішного видання підручника кожному авторові потрібна співпраця з надійним редактором, побудована на взаємній повазі. Мені випала честь мати такі робочі відносини з Міс К.

Також мені пощастило, що Роб Даквола (Rob Duckwall) із Dragonfly Media Group (Балтімор, Меріленд), один з найталановитіших медичних ілюстраторів сучасності (у минулому виданні я назвав його «Мікеланджело Сікстинської капели гістології»), погодився працювати над цим виданням. Роб додав кілька нових ілюстрацій і поліпшив багато старих. Його відданість роботі й готовність працювати спільно з автором забезпечили безпрецедентну творчу динаміку, що мало величезний успіх. Роб перетворив кожен ілюстрацію на неперевершений витвір мистецтва.

Окрім того, я хотів би висловити особливу подяку арт-директорові Дженніфер Клементс (Jennifer Clements) за постійну підтримку щодо заміни позначок і зображень у текстових частинах підручника й атласі. Також дякую Андреа Восбург (Andrea Vosburgh), редакторові-консультанту, за допомогу у створенні красивої та унікальної обкладинки для нового видання. Особлива подяка Крістал Тейлор (Crystal Taylor), старшому рецензентові, за підтримку протягом усієї роботи над книгою. Насамкінець я щиро вдячний Гарольду Медіні (Harold Medina), керівнику проектів компанії Absolute Service, Inc. (Таусон, Меріленд), та його команді талановитих координаторів за відмінну креативну роботу на завершальному етапі опрацювання цього складного видання.



# ЗМІСТ

Передмова viii  
Подяка ix

## 13 Серцево-судинна система 1

**СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА: ЗАГАЛЬНА  
ХАРАКТЕРИСТИКА / 1**

**СЕРЦЕ / 2**

**ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ АРТЕРІЙ І ВЕН / 10**

**АРТЕРІЙ / 17**

**КАПІЛЯРИ / 22**

**АРТЕРІОВЕНОЗНІ ШУНТИ / 25**

**ВЕНИ / 26**

**АТИПОВІ КРОВОНОСНІ СУДИНИ / 28**

**ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ / 29**

**Додаток 13.1** Клінічні паралелі: атеросклероз / 12

**Додаток 13.2** Клінічні паралелі: гіпертензія / 17

**Додаток 13.3** Клінічні паралелі: ішемічна хвороба  
серця / 31

**ГІСТОЛОГІЯ 101 / 32**

**Ілюстрації (атлас)**

**ІЛЮСТРАЦІЯ 32** Серце / 34

**ІЛЮСТРАЦІЯ 33** Аорта / 36

**ІЛЮСТРАЦІЯ 34** Артерії м'язового типу (середнього  
калібру) і вени, що їх супроводжують / 38

**ІЛЮСТРАЦІЯ 35** Артеріоли, венули і лімфатичні  
судини / 40

## 14 Імунна система і лімфоїдні тканини та органи 42

**ІМУННА І ЛІМФОЇДНА СИСТЕМИ: ЗАГАЛЬНА  
ХАРАКТЕРИСТИКА / 42**

**КЛІТИНИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ / 44**

**ЛІМФОЇДНІ ТКАНИНИ ТА ОРГАНИ / 58**

**Додаток 14.1** Функціональні міркування: походження  
назв Т- і В-лімфоцитів / 48

**Додаток 14.2** Клінічні паралелі: реакції  
гіперчутливості / 50

**Додаток 14.3** Клінічні паралелі: вірус імунодефіциту  
людини та синдром набутого імунодефіциту / 61

**Додаток 14.4** Клінічні паралелі: реактивний (запальний)  
лімфаденіт / 71

**ГІСТОЛОГІЯ 101 / 82**

**Ілюстрації (атлас)**

**ІЛЮСТРАЦІЯ 36** Піднебінний мигдалик / 84

**ІЛЮСТРАЦІЯ 37** Лімфатичний вузол I / 86

**ІЛЮСТРАЦІЯ 38** Лімфатичний вузол II / 88

**ІЛЮСТРАЦІЯ 39** Селезінка I / 90

**ІЛЮСТРАЦІЯ 40** Селезінка II / 92

**ІЛЮСТРАЦІЯ 41** Тимус / 94

## 15 Загальний покрив 96

**ЗАГАЛЬНИЙ ПОКРИВ: ЗАГАЛЬНА  
ХАРАКТЕРИСТИКА / 96**

**ШАРИ ШКІРИ / 97**

**КЛІТИНИ ЕПІДЕРМІСУ / 101**

**ІНШІ КОМПОНЕНТИ ШКІРИ / 109**

**Додаток 15.1** Клінічні паралелі: рак епідермального  
походження / 100

**Додаток 15.2** Клінічні паралелі: мікрографічна хірургія  
за методом Мооса / 109

**Додаток 15.3** Функціональні міркування:  
колір шкіри / 116

**Додаток 15.4** Функціональні міркування: ріст волосся  
та його характеристики / 117

**Додаток 15.5** Клінічні паралелі: потовиділення  
та його порушення / 117

**Додаток 15.6** Клінічні паралелі: відновлення  
шкіри / 123

**ГІСТОЛОГІЯ 101 / 124**

**Ілюстрації (атлас)**

**ІЛЮСТРАЦІЯ 42** Шкіра I / 126

**ІЛЮСТРАЦІЯ 43** Шкіра II / 128

**ІЛЮСТРАЦІЯ 44** Апокринні та мерокринні потові  
залози / 130

**ІЛЮСТРАЦІЯ 45** Потові та сальні залози / 132

**ІЛЮСТРАЦІЯ 46** Органи чуття у шкірі / 134

**ІЛЮСТРАЦІЯ 47** Волосяний фолікул і ніготь / 136

## 16 Травна система I: ротова порожнина і пов'язані з нею структури 138

**ТРАВНА СИСТЕМА: ЗАГАЛЬНА  
ХАРАКТЕРИСТИКА / 138**

**РОТОВА ПОРОЖНИНА / 139**

**ЯЗИК / 141**

**ЗУБИ ТА ЇХ ПІДТРИМУВАЛЬНИЙ АПАРАТ / 146**

**СЛИННІ ЗАЛОЗИ / 158**

**Додаток 16.1** Клінічні паралелі: генетичні основи  
відчуття смаку / 146

**Додаток 16.2** Клінічні паралелі: класифікація постійних  
(вторинних) і молочних (первинних) зубів / 147

**Додаток 16.3** Клінічні паралелі: карієс зубів / 160

**Додаток 16.4** Клінічні паралелі: пухлини слинних  
залоз / 167

**ГІСТОЛОГІЯ 101 / 168**

**Ілюстрації (атлас)**

**ІЛЮСТРАЦІЯ 48** Губа / 170

**ІЛЮСТРАЦІЯ 49** Язик I / 172

**ІЛЮСТРАЦІЯ 50** Язик II – листоподібні сосочки і смакові  
бруньки / 174

**ІЛЮСТРАЦІЯ 51** Піднижньощелепна залоза / 176



ІЛЮСТРАЦІЯ 52 Привушна залоза / 178  
ІЛЮСТРАЦІЯ 53 Під'язикова залоза / 180

ІЛЮСТРАЦІЯ 67 Жовчний міхур / 278  
ІЛЮСТРАЦІЯ 68 Підшлункова залоза / 280

## 17 Травна система II: стравохід, шлунок, тонка кишка і товста кишка 182

**СТРАВОХІД, ШЛУНОК, ТОНКА КИШКА І ТОВСТА КИШКА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА / 182**  
**СТРАВОХІД / 186**  
**ШЛУНОК / 188**  
**ТОНКА КИШКА / 202**  
**ТОВСТА КИШКА / 211**

**Додаток 17.1** Клінічні паралелі: перніціозна анемія і пептична виразка / 192  
**Додаток 17.2** Клінічні паралелі: синдром Золлінгера–Еллісона / 194  
**Додаток 17.3** Функціональні міркування: ендокринна система травного каналу / 196  
**Додаток 17.4** Функціональні міркування: травна й абсорбційна функції ентероцитів / 200  
**Додаток 17.5** Функціонування міркування: імунні функції травного каналу / 209  
**Додаток 17.6** Клінічні паралелі: особливості розподілу лімфатичних судин та захворювання товстої кишки / 215  
**Додаток 17.7** Клінічні паралелі: колоректальний рак / 218

### ГІСТОЛОГІЯ 101 / 220

#### Ілюстрації (атлас)

**ІЛЮСТРАЦІЯ 54** Стравохід / 222  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 55** Стравохід і кардіальна частина шлунка / 224  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 56** Шлунок I / 226  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 57** Шлунок II / 228  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 58** Перехід шлунка у дванадцятипалу кишку / 230  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 59** Дванадцятипала кишка / 232  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 60** Порожня кишка / 234  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 61** Клубова кишка / 236  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 62** Ободова кишка / 238  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 63** Червоподібний відросток / 240  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 64** Анальний канал / 242

## 18 Травна система III: печінка, жовчний міхур і підшлункова залоза 244

**ПЕЧІНКА / 244**  
**ЖОВЧНИЙ МІХУР / 259**  
**ПІДШЛУНКОВА ЗАЛОЗА / 263**

**Додаток 18.1** Клінічні паралелі: ліпопротеїни / 246  
**Додаток 18.2** Клінічні паралелі: хронічна серцева недостатність, передозування ацетаминофену і некроз печінки / 253  
**Додаток 18.3** Клінічні паралелі: секреція інсуліну та хвороба Альцгеймера / 270  
**Додаток 18.4** Функціональні міркування: синтез інсуліну (приклад посттрансляційної модифікації) / 271

### ГІСТОЛОГІЯ 101 / 272

#### Ілюстрації (атлас)

**ІЛЮСТРАЦІЯ 65** Печінка I / 274  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 66** Печінка II / 276

## 19 Дихальна система 282

**ДИХАЛЬНА СИСТЕМА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА / 282**  
**НОСОВА ПОРОЖНИНА / 283**  
**ГЛОТКА / 288**  
**ГОРТАНЬ / 288**  
**ТРАХЕЯ / 291**  
**БРОНХИ / 296**  
**БРОНХІОЛИ / 296**  
**АЛЬВЕОЛИ / 299**  
**КРОВОПОСТАЧАННЯ / 305**  
**ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ / 306**  
**НЕРВИ / 306**

**Додаток 19.1** Клінічні паралелі: загальні умови, що впливають на слизову оболонку носової порожнини / 295  
**Додаток 19.2** Клінічні паралелі: плоскоклітинна метаплазія епітелію дихальних шляхів / 298  
**Додаток 19.3** Клінічні паралелі: астма / 299  
**Додаток 19.4** Клінічні паралелі: кістозний фіброз / 306  
**Додаток 19.5** Клінічні паралелі: хронічне обструктивне захворювання легень і пневмонія / 307

### ГІСТОЛОГІЯ 101 / 308

#### Ілюстрації (атлас)

**ІЛЮСТРАЦІЯ 69** Нюхова слизова оболонка / 310  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 70** Гортань / 312  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 71** Трахея / 314  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 72** Бронхіоли і кінцеві респіраторні відділи / 316  
**ІЛЮСТРАЦІЯ 73** Термінальна бронхіола, респіраторна бронхіола та альвеоли / 318

## 20 Сечова система 320

**СЕЧОВА СИСТЕМА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА / 320**  
**ЗАГАЛЬНА БУДОВА НИРКИ / 321**  
**ФУНКЦІЯ НИРКОВИХ ТРУБОЧОК / 337**  
**ІНТЕРСТИЦІЙНІ КЛІТИНИ / 343**  
**ГІСТОФІЗІОЛОГІЯ НИРКИ / 344**  
**КРОВОПОСТАЧАННЯ / 345**  
**ВІДТІК ЛІМФИ / 346**  
**ІННЕРВАЦІЯ / 346**  
**СЕЧОВІД, СЕЧОВИЙ МІХУР І СЕЧІВНИК / 347**

**Додаток 20.1** Функціональні міркування: нирки і вітамін D / 321  
**Додаток 20.2** Клінічні паралелі: гломерулонефрит, індукований антитілами проти клубочкової базальної мембрани; синдром Гудпацера / 334  
**Додаток 20.3** Клінічні паралелі: ренін-ангіотензин-альдостеронова система та артеріальна гіпертензія / 335  
**Додаток 20.4** Клінічні паралелі: дослідження сечі / 341  
**Додаток 20.5** Функціональні міркування: структура і функція аквапоринових водних каналів / 343

**Додаток 20.6** Функціональні міркування: функції збірних проток та їх регуляція антидіуретичним гормоном / 344

## ГІСТОЛОГІЯ 101 / 352

### Ілюстрації (атлас)

- ІЛЮСТРАЦІЯ 74 Нирка I / 354
- ІЛЮСТРАЦІЯ 75 Нирка II / 356
- ІЛЮСТРАЦІЯ 76 Нирка III / 358
- ІЛЮСТРАЦІЯ 77 Нирка IV / 360
- ІЛЮСТРАЦІЯ 78 Сечовід / 362
- ІЛЮСТРАЦІЯ 79 Сечовий міхур / 364

## 21 Ендокринні органи 366

### ЕНДОКРИННА СИСТЕМА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА / 366

ГІПОФІЗ / 370

ГІПОТАЛАМУС / 379

ШИШКОПОДІБНА ЗАЛОЗА (ЕПІФІЗ) / 381

ЩИТОПОДІБНА ЗАЛОЗА / 382

ПРИЩИТОПОДІБНІ ЗАЛОЗИ / 389

НАДНИРКОВІ ЗАЛОЗИ / 391

**Додаток 21.1** Функціональні міркування: регуляція секреції гормонів гіпофіза / 370

**Додаток 21.2** Клінічні паралелі: причини розвитку ендокринних захворювань / 379

**Додаток 21.3** Клінічні паралелі: патології, зумовлені порушенням секреції антидіуретичного гормону / 380

**Додаток 21.4** Клінічні паралелі: порушення функції щитоподібної залози / 386

**Додаток 21.5** Клінічні паралелі: хромофінні клітини і феохромоцитому / 395

**Додаток 21.6** Функціональні міркування: біосинтез гормонів надниркових залоз / 400

## ГІСТОЛОГІЯ 101 / 402

### Ілюстрації (атлас)

- ІЛЮСТРАЦІЯ 80 Гіпофіз I / 404
- ІЛЮСТРАЦІЯ 81 Гіпофіз II / 406
- ІЛЮСТРАЦІЯ 82 Шишкоподібна залоза / 408
- ІЛЮСТРАЦІЯ 83 Прищитоподібні та щитоподібна залози / 410
- ІЛЮСТРАЦІЯ 84 Надниркова залоза I / 412
- ІЛЮСТРАЦІЯ 85 Надниркова залоза II / 414

## 22 Чоловіча статеві система 416

### ЧОЛОВІЧА СТАТЕВА СИСТЕМА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА / 416

ЯЄЧКО / 416

СПЕРМАТОГЕНЕЗ / 423

ЗВИВИСТІ СІМ'ЯНІ ТРУБОЧКИ / 430

ІНТРАТЕСТИКУЛЯРНІ ПРОТОКИ / 435

СИСТЕМА СІМ'ЯВИНОСНИХ ПРОТОК / 435

ДОДАТКОВІ СТАТЕВІ ЗАЛОЗИ / 440

ПЕРЕДМІХУРОВА ЗАЛОЗА / 440

СПЕРМА / 444

СТАТЕВИЙ ЧЛЕН / 445

**Додаток 22.1** Функціональні міркування: гормональна регуляція сперматогенезу / 423

**Додаток 22.2** Клінічні паралелі: чинники, що впливають на сперматогенез / 424

**Додаток 22.3** Клінічні паралелі: спермієспецифічні антигени та імунна відповідь / 435

**Додаток 22.4** Клінічні паралелі: доброякісна гіпертрофія передміхурової залози та рак простати / 442

**Додаток 22.5** Клінічні паралелі: механізм ерекції та еректильної дисфункції / 447

## ГІСТОЛОГІЯ 101 / 448

### Ілюстрації (атлас)

- ІЛЮСТРАЦІЯ 86 Яєчко I / 450
- ІЛЮСТРАЦІЯ 87 Яєчко II / 452
- ІЛЮСТРАЦІЯ 88 Виносні протоки і над'яєчко / 454
- ІЛЮСТРАЦІЯ 89 Сім'яний канатик і сім'явидна протока / 456
- ІЛЮСТРАЦІЯ 90 Передміхурова залоза / 458
- ІЛЮСТРАЦІЯ 91 Пухирчаста залоза / 460

## 23 Жіноча репродуктивна система 462

### ЖІНОЧА РЕПРОДУКТИВНА СИСТЕМА: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА / 462

ЯЄЧНИК / 463

МАТКОВІ ТРУБИ / 479

МАТКА / 480

ПЛАЦЕНТА / 489

ПІХВА / 494

ЗОВНІШНІ СТАТЕВІ ОРГАНИ / 495

ГРУДНІ ЗАЛОЗИ / 496

**Додаток 23.1** Клінічні паралелі: полікістоз яєчників / 471

**Додаток 23.2** Клінічні паралелі: екстракорпоральне запліднення / 478

**Додаток 23.3** Функціональні міркування: гормональна регуляція оваріального циклу / 482

**Додаток 23.4** Клінічні паралелі: плацента / 494

**Додаток 23.5** Клінічні паралелі: цитологічне дослідження шийки матки (Pap-тест) / 497

**Додаток 23.6** Клінічні паралелі: рак шийки матки і папіломавірусна інфекція / 503

**Додаток 23.7** Функціональні міркування: лактація і функціональне безпліддя / 503

## ГІСТОЛОГІЯ 101 / 504

### Ілюстрації (атлас)

- ІЛЮСТРАЦІЯ 92 Яєчник I / 508
- ІЛЮСТРАЦІЯ 93 Яєчник II / 510
- ІЛЮСТРАЦІЯ 94 Жовте тіло / 512
- ІЛЮСТРАЦІЯ 95 Маткова труба / 514
- ІЛЮСТРАЦІЯ 96 Матка I / 516
- ІЛЮСТРАЦІЯ 97 Матка II / 518
- ІЛЮСТРАЦІЯ 98 Шийка матки / 520
- ІЛЮСТРАЦІЯ 99 Плацента I / 522
- ІЛЮСТРАЦІЯ 100 Плацента II / 524
- ІЛЮСТРАЦІЯ 101 Піхва / 526
- ІЛЮСТРАЦІЯ 102 Грудна залоза в неактивному стані / 528
- ІЛЮСТРАЦІЯ 103 Грудна залоза, пізня проліферативна і лактаційна фази / 530

## 24 Орган зору 532

### ОРГАН ЗОРУ: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА / 532

ЗАГАЛЬНА БУДОВА ОКА / 532

МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ОКА / 536

ДОДАТКОВІ СТРУКТУРИ ОКА / 558

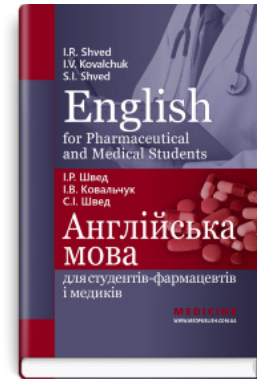
## Рекомендована література



Медична фізіологія за  
Гайтоном і Голлом:  
14-е видання: у 2  
томах. Том 1



Медична фізіологія за  
Гайтоном і Голлом:  
14-е видання: у 2  
томах. Том 2



English for  
Pharmaceutical and  
Medical Students =  
Англійська мова для  
студентів-фармацевтів  
і медиків: навчальний  
посібник

**ridmi**  
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

**КУПИТИ**