

ПРАКТИКУМ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие для студентов
специальностей «Лечебное дело» и «Стоматология»

Издание 3-е, исправленное и дополненное

Под редакцией Л. П. Чурилова

Санкт-Петербург
СпецЛит
2017

Рецензенты:

Ерофеев Николай Павлович — д-р мед. наук, профессор кафедры физиологии медицинского факультета СПбГУ;

Насонкин Олег Сергеевич — д-р мед. наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова

Практикум по экспериментальной и клинической патологии : учеб.-метод. пособие для студ. специальностей «Лечебное дело» и «Стоматология». — Изд. 3-е, испр. и доп. / под ред. Л. П. Чурилова. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2017. — 599 с. — ил. : с прилож. — ISBN 978-5-299-00804-3.

Пособие представляет собой описание учебных опытов и лабораторных исследований, выполняемых в курсе практических занятий по патофизиологии, в нем использован клиничко-патофизиологический материал для занятий по клинической патологии и смежным элективным курсам («Введение в эндокринно-обменную патологию», «Системная патология соединительной ткани»).

Содержит краткий теоретический материал, инструкции по выполнению экспериментов и анализу их результатов, матрицы протоколов, учебные ситуационные задачи, вопросы для самоподготовки, рекомендуемые темы учебно-исследовательской работы студентов, основную и дополнительную литературу, выдержки из международных нормативных актов по преподаванию патофизиологии и действующей рабочей программы СПбГУ по патофизиологии, примерный тематический план занятий и лекций и примерную билетную программу для самоподготовки к экзамену по патофизиологии. Представлен материал о методах получения экспериментальных моделей патологических процессов, синдромов и заболеваний на животных. В издании 47 рисунков, 20 таблиц, 151 источник библиографии.

Пособие соответствует требованиям действующего образовательного стандарта СПбГУ с приложениями по специальностям «Лечебное дело» и «Стоматология», рабочих программ по патофизиологии для лечебного и стоматологического факультетов.

Учебно-методическое пособие рекомендовано учебно-методической комиссией (УМК) медицинского факультета СПбГУ для преподавания патофизиологии по специальностям «Лечебное дело» и «Стоматология» и учебно-методической комиссией по учебным дисциплинам: «Патофизиология. Клиническая патофизиология» и «Патология» учебно-методического объединения (УМО) по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. Одобрено межвузовским редакционно-издательским экспертным советом по медицинской литературе Санкт-Петербурга и рекомендовано для преподавания патофизиологии на медицинских и стоматологических факультетах.

Печатается по рекомендации учебно-методической комиссии медицинского факультета СПбГУ, протокол № 4 от 18 января 2016 г.

УДК 616-092.18-092-4

Авторский коллектив:

Беляева Ирина Васильевна — доцент кафедры патологии медицинского факультета СПбГУ и кафедры патофизиологии с курсом иммунопатологии СПбГПМУ;

Колобов Андрей Викторович — доцент кафедры патологии медицинского факультета СПбГУ, врач-патологоанатом высшей категории;

Строев Юрий Иванович — профессор кафедры патологии медицинского факультета СПбГУ, доцент, действительный член Петровской академии наук и искусств;

Утехин Владимир Иосифович — доцент кафедры патологии медицинского факультета СПбГУ;

Фокин Алексей Степанович — профессор кафедры патофизиологии с курсом иммунопатологии СПбГПМУ;

Чурилов Леонид Павлович — заведующий кафедрой патологии медицинского факультета СПбГУ, ведущий научный сотрудник, заместитель руководителя Лаборатории мозаики аутоиммунитета, доцент, действительный член Международной академии наук «Здоровье и экология», чл.-кор. МАНВИШ

PRACTICUM IN EXPERIMENTAL AND CLINICAL PATHOLOGY

Educational and Methodical Guide for the Students
of the «General Medicine» and «Dental Medicine»
Programmes

3rd edition, improved and expanded

Ed. L. P. Churilov

St. Petersburg
SpecLit
2017

Authors:

Belyaeva Irina Vasil'evna, M. D., Ph. D. — Associate Professor of the Department of Pathology, Medical Faculty of St. Petersburg State University and Department of Pathophysiology with a Course of Immunopathology, St. Petersburg State Paediatric Medical University;

Kolobov Andrey Viktorovich, M. D., Ph. D. — Associate Professor of the Department of Pathology, Medical Faculty of Saint Petersburg State University, physician-pathologist of superior category;

Stroev Yury Ivanovich, M. D., Ph. D. — Professor of the Department of Pathology, Medical Faculty of St. Petersburg State University, Associate Professor, Full Member of Petrovskaya Academy of Sciences and Arts;

Utekhin Vladimir Josifovich, M. D., Ph. D. — Associate Professor of the Department of Pathology, Medical Faculty of St. Petersburg State University and Department of Pathophysiology with a Course of Immunopathology, St. Petersburg State Paediatric Medical University;

Fokin Aleksei Stepanovich, M. D., D. Sc. (Medicine) — Professor of the Department of Pathophysiology with a Course of Immunopathology, St. Petersburg State Paediatric Medical University;

Churilov Leonid Pavlovich, M. D., Ph. D. — Chairman of the Department of Pathology, Medical Faculty of St. Petersburg State University, leading researcher, deputy-chief of the Laboratory of Autoimmunity Mosaic, Associate Professor, Full Member of the International Academy of Sciences 'Health and Ecology', Corr. Member of IHEAS.

Churilov L. P. (ed.), Belyaeva I. V., Kolobov A. V., Stroev Yu. I., Utekhin V. J., Fokin A. S. Practicum in experimental and clinical pathology: Teaching and Methodological Guide. — 3rd ed., improved and expanded. — St. Petersburg : SpeLit, 2017. — 599 p.

The book is addressed to medical students and medical teachers. The teaching experiments and laboratory studies included in the course of Pathophysiology are described. Every topic contains not only methods of laboratory experimentation, but also clinical pathophysiological correlations. The animal models of diseases and pathological processes are discussed. Recommendations for self-studies are given, as well as exemplary list of course papers and exam questions. The book also contains a brief manual in basic application of newest medical and biological technologies applied in St. Petersburg State University, Faculty of Medicine, as well as preliminary description of modern laboratory research and diagnosis methods, used in Institute of Translational Medicine, Saint Petersburg State University. The 3rd edition of the book is supplied with a set of clinical problems for discussion based on real personal clinical experience of the authors and taken from academically processed case histories. Each problem is supplied with few pathophysiological questions and a brief list of literature for answer search (47 pictures, besides colored insertion, 20 tables, index of disease models, index of research methods, bibliography – 151 references).

Содержание

Условные сокращения	8
Предисловие	14
Введение	20

Раздел I. ОБЩАЯ НОЗОЛОГИЯ. ОБЩАЯ ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

Тема 1. Причины и условия возникновения патологических процессов. Роль реактивности организма при патологии	23
Тема 2. Роль наследственности в патологии	38

Раздел II. ТИПОВЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Тема 1. Патофизиология микроциркуляции. Артериальная и венозная гиперемия. Ишемия, стаз	55
Тема 2. Тромбоз и эмболия	65
Тема 3. Воспаление.	78
Тема 4. Иммунопатологические реакции	95
Тема 5. Патофизиология теплового обмена. Лихорадка как часть острофазного ответа	126

Раздел III. ОСНОВЫ ПАТОХИМИИ (патофизиология эндокринной системы и метаболизма)

Тема 1. Патофизиология эндокринной системы	146
Тема 2. Изменения энергетического обмена в патологии. Патофизиология щитовидной железы	163
Тема 3. Изменения углеводного обмена в патологии	176
Тема 4. Изменения водно-электролитного обмена и кислотно-щелочного равновесия в патологии. Отек как типовой патологический процесс	192
Тема 5. Патофизиология тканевого роста. Неоплазия	203

Раздел IV. ЧАСТНАЯ ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Тема 1. Патофизиологические основы гематологии	220
Тема 2. Патофизиологические основы кардиологии и пульмонологии.	310
Тема 3. Патофизиологические основы гастроэнтерологии и гепатологии.	368
Тема 4. Патофизиологические основы нефрологии и урологии.	392

Тема 5. Патофизиологические основы акушерства и перинатологии	418
Ответы к тестам множественного выбора	434
Рекомендуемая литература по курсу патофизиологии	435
Выбор, подготовка и защита курсовых реферативных работ по патофизиологии.	441
Приложения	500
<i>Приложение 1.</i> Примерный тематический план практических занятий в начальном семестре.	500
<i>Приложение 2.</i> Примерный тематический план практических занятий в заключительном семестре	504
<i>Приложение 3.</i> Действующая рабочая программа по патофизиоло- гии 2012 г. для медицинского факультета СПбГУ	507
<i>Приложение 4.</i> Декларация о принципах преподавания патофизио- логии в современном медицинском образовании 2006 г.	538
<i>Приложение 5.</i> Методические рекомендации по преподаванию патофизиологии 2010 г.	541
<i>Приложение 6.</i> Примерные билеты к экзамену по патофизиологии на медицинском факультете.	545
<i>Приложение 7.</i> Действующая программа по клинической патологии 2014 г. для медицинского факультета СПбГУ (фрагменты)	572
Указатель моделей заболеваний и патологических процессов	591
Указатель методов исследований	594
Библиография	598

Условные сокращения

А	— анионный промежуток
АА	— аллергические альвеолиты
АВБ	— атриоventрикулярная блокада
Аг	— антиген
АГА	— аутоиммунная гемолитическая анемия
АГАП	— агрегат-гемагглютинационная проба
АД	— артериальное кровяное давление
АДГ	— антидиуретический гормон
АДМА	— асимметричный диметиларгинин
АДФ	— аденозиндифосфат
АЗКЦ	— антитело-зависимая клеточная цитотоксичность
АКТГ	— адренкортикотропный гормон
АМП	— антимикробные пептиды
АПК	— антигенпредставляющие клетки
Аг	— антитело
АТОИП	— антитело-опосредованные иммуноповреждения
АТФ	— аденозинтрифосфорная кислота
АЧР	— абсолютное число ретикулоцитов
аЧТВ	— активированное частичное тромбопластиновое время
БАВ	— биологически активные вещества
Баз	— базофил(ы)
БМ	— базальная мембрана
БТШ	— белки теплового шока
БФГ	— бифосфоглицерат
Вз	— вентиляторный запрос
ВИП	— вазоактивный интестинальный полипептид
ВИЧ	— вирус иммунодефицита человека
ВОЗ	— Всемирная организация здравоохранения
ВУР	— внутриутробное развитие
ВФ	— внутренний фактор
ВЭЖХ (ВЖХ)	— высокоэффективная жидкостная хроматография
ГА	— гемолитическая анемия
ГАМК	— гамма-аминомасляная кислота
ГБН	— гемолитическая болезнь новорожденных
ГЗТ	— гиперчувствительность замедленного типа
ГКГС	— главный комплекс гистосовместимости
ГКГС-I	— белки первого класса главного комплекса гистосовместимости
ГКГС-II	— белки второго класса главного комплекса гистосовместимости
17-ГКС	— 17-гидроксикортикостероиды
Г-КСФ	— гранулоцитарный колониестимулирующий фактор
ГМ-КСФ	— гранулоцитарно-моноцитарный колониестимулирующий фактор
ГНТ	— гиперчувствительность немедленного типа
ГОб	— главный основной белок (эозинофилов)

Г6-ф-ДГ	— глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназа
ДАц	— дыхательный ацидоз
ДВС	— диссеминированное внутрисосудистое свертывание
ДК	— дыхательный коэффициент
ДлК	— длительность кровотечения
ДН	— дыхательная недостаточность
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
2,3-ДФГ	— 2,3-дифосфоглицерат
ед.	— единицы
ЕК	— естественные киллеры
ЖДА	— железодефицитная анемия
ЖЕЛ	— жизненная емкость легких
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт
ЖССС	— железосвязывающая способность сыворотки
ИЗСД	— инсулинозависимый сахарный диабет
ИБС	— ишемическая болезнь сердца
ИК	— иммунные комплексы
ИЛ	— интерлейкин(ы)
ИНСД	— инсулинонезависимый сахарный диабет
иРНК	— информационная рибонуклеиновая кислота
ИФА	— иммуноферментный анализ
ИФН	— интерферон
КБ	— катионный белок
кД	— килодальтон
кДж	— килоджоуль
КСМПС	— кислые сульфатированные мукополисахариды
КОИП	— клеточно-опосредованные иммуноповреждения
КП	— критический период
КПД	— коэффициент полезного действия
КРИА	— коммуникативно-регуляторный интегративный аппарат
КРФ	— кортикотропин-рилизинг фактор
КЩР	— кислотно-щелочное равновесие
КЭБ	— катионный эозинофильный белок
КЭК	— калорический эквивалент кислорода
КФ	— кислая фосфатаза
ЛАП	— лейцинаминопептидаза
ЛГ	— лютеинизирующий гормон
ЛДГ	— лактатдегидрогеназа
ЛОР	— органы уха, горла, носа
ЛПС	— липополисахариды
ЛУ	— лимфоузлы
Лф	— лимфоцит(ы)
МА	— мегалобластическая анемия
МБЛ	— миелобласт
МКБ	— Международная классификация болезней
мкл	— микролитр
мкм	— микрон

мкМ	— микромоль
М-КСФ	— моноцитарный колониестимулирующий фактор
мм	— миллимоль
МНО	— Международное нормализованное отношение
МОЛВ	— минутный объем легочной вентиляции
Мон	— моноцит(ы)
мОсм	— миллиосмоль
МПД	— минимальные пирогенные дозы
МПО	— миелопероксидаза
МРСА	— медленно реагирующая субстанция анафилаксии
НК	— недостаточность кровообращения
МСГ	— меланоцитостимулирующий гормон
мЭкв	— миллиэквивалент
НЖСС	— ненасыщенная железосвязывающая способность
НК	— недостаточность кровообращения
нм	— нанометр
нМ	— наномоль
Нф	— нейтрофил(ы)
НЭ	— неспецифическая эстераза
НЭЖК	— неэтерифицированные жирные кислоты
ОАС	— общий адаптационный синдром
ОЖСС	— общая железосвязывающая способность сыворотки
ОЛЛ	— острый лимфобластный лейкоз
ОМЛ	— острый миелобластный лейкоз
ОО	— основной обмен
ОПГА	— острая постгеморрагическая анемия
ОПС	— общее периферическое сопротивление
ОПН	— острая почечная недостаточность
ОРДС	— острый респираторный дистресс-синдром
ОСОП	— определение специфических олигонуклеотидных последовательностей
ОЦК	— объем циркулирующей крови
ПАРП	— поли-АДФ-рибозилполимеразы
ПВП	— протромбиновое время плазмы
пг	— пикограмм
ПДРФ	— полиморфизм длин рестрикционных фрагментов
ПМ	— плазматическая мембрана
пМ	— пикомоль
ПМН	— полиморфноядерные нейтрофилы
ПНГ	— пароксизмальная ночная гемоглобинурия
ПОМК	— проопиомеланокортин
ПРИД	— простая радиальная иммунодиффузия
ПТИ	— протромбиновый индекс
ПТЛПЗ	— посттрансплантационные лимфопролиферативные заболевания
ПЦР	— полимеразная цепная реакция
P1	— конституциональный высокоаффинный реагиновый рецептор
P2	— индуцируемый низкоаффинный реагиновый рецептор

РАСТ	— радиоаллергосорбентный тест
РИА	— радиоиммунологический анализ
РИСТ	— радиоиммуносорбентный тест
РМ	— реакционная микрокалориметрия
РНГА	— реакция непрямой гемагглютинации
РНК	— рибонуклеиновая кислота
РСК	— реакция связывания комплемента
РТМЛ	— реакция торможения миграции лейкоцитов
РТПХ	— реакция «трансплантат против хозяина»
РФ	— рестрикционные фрагменты
РцИ	— ретикулоцитарный индекс
СГ	— секреторные гранулы
СД	— сахарный диабет
СКА	— серповидно-клеточная анемия
СКВ	— системная красная волчанка
СН	— сердечная недостаточность
СНО	— студенческое научное общество
СОЭ	— скорость оседания эритроцитов
СОЭр	— средний объем эритроцита
СПИД	— синдром приобретенного иммунодефицита
СР	— сайты рестрикции
СТГ	— соматотропный гормон, соматотропин
СЯГ	— сегментоядерные гранулоциты
ТАМЭ	— тоцил-аргинин-метилэстераза
ТВ	— тромбиновое время
ТГС	— тромбо-геморрагический синдром
ТДТ (TdT)	— терминальная дезоксинуклеотидилтрансфераза
ТО	— теплоотдача
ТОРС	— тяжелый острый респираторный синдром
ТП	— теплопродукция
ТПО	— тромбопоэтин
ТТГ	— тиротропный гормон
ТЭЛА	— тромбоэмболия легочных артерий
УЗИ	— ультразвуковое исследование
УТТГ	— установочная точка температурного гомеостаза
ФАТ	— фактор активации тромбоцитов
ФНО	— фактор некроза опухоли
ХОБЛ	— хроническая обструктивная болезнь легких (синоним ХОЗЛ, см. ниже)
ХОЗЛ	— хроническое обструктивное заболевание легких
ХЛЛ	— хронический лимфоидный лейкоз
ХМЛ	— хронический миелоидный лейкоз
ХПГА	— хроническая постгеморрагическая анемия
ХПН	— хроническая почечная недостаточность
ц-АМФ	— циклический аденозинмонофосфат
ц-ГМФ	— циклический гуанозинмонофосфат
ЦИК	— циркулирующие иммунные комплексы

ЦНС	— центральная нервная система
ЦП	— цветовой (цветной) показатель
ЧСС	— частота сердечных сокращений
ЧТ	— число тромбоцитов
ЧТПВ	— частичное тромбопластиновое время
ШИК	— реактив Шиффа + периодная кислота
ЩФ	— щелочная фосфатаза
ЭДС	— электродвижущая сила
ЭДТА	— этилендиаминтетраацетат
ЭКГ	— электрокардиография (-грамма)
Эоз	— эозинофил(ы)
Эр	— эритроцит(ы)
ЭЭГ	— электроэнцефалограмма
ЭФН	— экскретируемая фракция натрия
1/C Cr	— inverse plasma creatinin concentration on value
VIII-C	— антигемофильный глобулин (coagulation)
VIII-vWF	— фактор фон Виллебранда (von Willebrand's factor)
АРТТ	— activated partial thrombin time
AG	— анионный промежуток (anionic gap)
AICA	— аутоантитела к цитоплазматическим антигенам В-клеток островков Лангерганса (anti-islet cytoplasmic autoantibodies)
AISA	— аутоантитела к поверхностным антигенам В-клеток островков Лангерганса (anti-islet surface autoantibodies)
BMR	— основной обмен (basal metabolic rate)
BW	— масса тела (body weight)
CD	— обозначение скопления функциональных поверхностных маркеров (cluster designation or cluster of differentiation)
C/N	— карбонурический коэффициент (carbogen/nitrogen)
CR	— рецептор фактора комплемента (complement receptor)
CRISPR	— короткие палиндромные повторы, регулярно расположенные группами (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)
EPO	— эритропоэтин (erythropoietin)
FAB	— франко-американско-британская классификация лейкозов (French-American-British)
FcγRII	— Fc-рецептор IgG 2-го типа
GPIb	— glycoprotein Ib
Hb	— гемоглобин (hemoglobin)
HLA	— человеческие антигены гистосовместимости (human leukocyte antigens)
HPLC	— высокоэффективная жидкостная хроматография (high performance liquid chromatography)
Ht	— гематокрит (hematocrit)
ICAM	— адгезивные молекулы суперсемейства иммуноглобулинов (immunoglobulin-like cell adhesion molecules)
Ig	— иммуноглобулин(ы) (immunoglobulins)

IL	— интерлейкин (interleukin)
KOH	— гидроксид калия
LBP	— липополисахарид-связывающий протеин
LPS	— липополисахариды (lipopolysaccharides)
Lt	— лейкотриен(ы) (leukotrienes)
MALT	— лимфоидная ткань, связанная со слизистыми (mucosal associated lymphoid tissue)
MCH	— среднее корпускулярное содержание гемоглобина (mean corpuscular hemoglobin)
MEN	— синдром множественных новообразований эндокринных желез (multiple endocrine neoplasia)
metHb	— метгемоглобин (methemoglobin)
MHC	— главный комплекс гистосовместимости (major histocompatibility complex)
NK	— естественные киллеры (natural killers)
NOD-like receptors	— рецепторы, подобные нуклеотид-связанному домену (Nucleotide-binding Oligomerization Domain-like receptors)
NFκB	— ядерный фактор транскрипции
OVLТ	— сосудистый орган концевой пластинки (organum vasculosum laminae terminalis)
pO ₂	— парциальное напряжение кислорода
pCO ₂	— парциальное напряжение углекислого газа
RAMPs	— связанные с патогенами молекулярные паттерны, лиганды TLR (pathogen-associated molecular patterns)
Pg	— простагландин(ы) (prostaglandin)
PgI ₂	— простагландин (prostaglandin)
pH	— водородный показатель (parameter hydrogenic)
PV	— истинная полицитемия Вакера (polycythaemia vera)
Rh	— резус-фактор (rhesus)
RMR	— основной обмен (resting metabolic rate)
SHR	— спонтанно гипертензивные крысы
S	— площадь поверхности тела (surface)
SB	— стандартный бикарбонат (standard bicarbonate)
TcR	— лимфоцитарный Т-клеточный антигенный рецептор (T-lymphocytes' receptor)
Th	— Т-лимфоциты-хелперы (T-helpers)
TIBC	— общая железосвязывающая способность сыворотки (total iron-binding capacity)
TLR	— Toll-подобные рецепторы (Toll-like receptors)
TPO	— тромбopoэтин (thrombopoietin)
Tx	— тромбоксан(ы) (thromboxanes)
UIBC	— латентная железосвязывающая способность сыворотки (unsaturated iron-binding capacity)

Предисловие

РОЛЬ И МЕСТО ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ В КУРСЕ ПАТОФИЗИОЛОГИИ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ИХ ПРОВЕДЕНИИ

Практические занятия по патофизиологии предназначены не только для контроля знаний студентов и обсуждения сложных аспектов тех или иных тем. Их основное интерактивное содержание — самостоятельное выполнение студентами под контролем преподавателя учебных экспериментов и лабораторных анализов, оценка их результатов, формулировка выводов. Это и есть высшая форма интерактивного обучения, поскольку последнее, *независимо от своей технической основы*, предусматривает взаимодействие обучающегося, преподавателя и третьей системы, имеющей собственную программу поведения. Компьютерные программы — лишь упрощенные имитации такой третьей системы с ограниченными автономией и вариативностью. Только работа с реальным экспериментальным или клиническим объектом позволяет использовать высшую форму интерактивного обучения, когда обучаемые на базе своих знаний и под руководством обучающихся действуют в ситуации неполной предсказуемости. Поэтому учебных экспериментов на младших курсах, равно как и прямого контакта с пациентом — на старших, никакая имитация в медицинском образовании не заменяет.

Практическая работа врача — это, в первую очередь, профессиональный умственный труд, связанный с планированием физического и инструментально-лабораторного обследования больного, осуществлением и оценкой результатов такого обследования, выбором и планированием лечения, отслеживанием его результатов. При этом доктор наблюдает, регистрирует полученные результаты, сопоставляет их со своими теоретическими ожиданиями, делает выводы, алгоритмически поэтапно решает сложные задачи распознавания болезней и выбора тактики. Кроме того, при осуществлении лечебно-диагностического процесса врач любой специальности проводит те или иные ручные манипуляции с больным и исследуемым материалом, взятым от пациента, а главное — создает *концептуальную модель конкретного случая болезни*, оце-

нивая, насколько она отвечает анамнестическим и эмпирическим данным.

Все это сближает научное мышление и мышление клиническое. Все знания, которыми располагает патофизиология как интегративная, фундаментально ориентированная медико-биологическая наука, основа медицинского профессионального интеллекта, получены путем экспериментов и наблюдений. Практические занятия по патофизиологии представляют собой школу таких экспериментов и наблюдений для будущего врача. Выполнение экспериментов развивает невербальный интеллект, а обсуждение и формулировка их результатов — вербальный.

Однако профессиональное мышление врача осуществляется в более сложных условиях, чем у ученого, без морального права на ошибку, и поэтому оно имеет важные отличия от интеллектуальной деятельности ученого-экспериментатора. Врач ограничен во времени, отведенном ему на исследования и познание, так как болезнь развивается своим чередом и не будет ждать. Объект врачебного исследования — живой человек. Врач не может, в отличие от физика или химика, стремиться к познанию истины любой ценой, так как конечная цель его профессиональной работы — не собственно знания, а сохранение здоровья пациента. Следовательно, в практической работе врача нет свободы в обращении с объектом познания, которой располагают ученые-естественники.

Поэтому для врача важно осторожное и прагматичное отношение к эксперименту. Тем не менее важно подчеркнуть, что эксперименты — составная часть не только теоретической медицины, но и медицины практической. Так называемые функциональные и диагностические пробы, без которых невозможно себе представить современный лечебно-диагностический процесс (например, тест Тиффно в пульмонологии, дексаметазоновая проба Лиддля в эндокринологии или реакция Манту — во фтизиатрии), по сути, не что иное, как контролируемые клинико-патофизиологические эксперименты, которые предпринимаются врачом с целью выявить индивидуальные особенности болезни или здоровья конкретного пациента. Следовательно, умение планировать, осуществлять и оценивать эксперименты, моделировать болезнь и ее элементы, если не физически, то концептуально — необходимо в повседневной профессиональной деятельности всякому врачу, а не только медику-теоретику.

Еще В. В. Подвысоцкий, автор первого отечественного учебника патофизиологии, переведенного на европейские и азиатские

языки, подчеркивал, что каждый «частный патолог, т. е. каждый практический врач, стоя у кровати больного, должен быть, до некоторой степени, общим патологом, если только он желает быть полезен больному, если он желает лечить болезнь не по заученным рецептам, но каждого отдельного больного... Тот исключительный успех в практической деятельности, который мог приобретать в старину после 20—30-летней работы способный и гениальный врач, никогда не изучавший общей патологии, теперь может иметь чуть ли не всякий средний врач, если только он был дельным и работающим студентом...».

При изучении собственно курса патофизиологии и затем — при постижении клинико-патологических дисциплин основу практической работы составляют учебные эксперименты. Использование экспериментальных животных для целей обучения признано необходимым, допускается и регламентируется ст. 25 и 26 «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и иных научных целях», заключенной государствами Евросоюза в Страсбурге 18 марта 1986 г.¹ Все формы использования лабораторных животных в учебном процессе следует осуществлять в духе этой конвенции и рекомендаций биоэтических комиссий университета.

Согласно тексту упомянутой конвенции, учебные эксперименты во время практических занятий по патофизиологии должны осуществляться с соблюдением правил техники безопасности и на основе норм и принципов биоэтики, при гуманном отношении к животным. Для этой цели можно использовать только животных от специальных поставщиков, все эксперименты должны проводиться под контролем профессионально подготовленного преподавателя и только при невозможности полностью достичь целей обучения или исследования методом аудиовизуальной имитации и виртуального моделирования. Настолько, насколько применение анестезии не мешает целям и задачам эксперимента, должно использоваться адекватное обезболивание.

В профессиональной психологии врача нет места «новому обскурантизму» постиндустриальной эпохи, проповедующему отказ от любых экспериментов на живых существах. Из уст, казалось бы, просвещенных людей врачи порой слышат: долой из медвузов эксперименты на животных, заменим реальные объекты на виртуальные, ограничим работу студента с больными, радея о правах пациента... К чему это приведет и уже приводит?

¹ На 2016 г. ратифицирована 22 странами, Россией пока не подписана.

Еще на заре XX в. врач-писатель В. В. Вересаев, описывая неуверенность свежееиспеченного доктора, подчеркивал, что только практическая закалка, непосредственные навыки и умения позволят выпускнику медвуза чувствовать себя увереннее и строить свои взаимоотношения с пациентами на более прочной психологической основе. Ключевое влияние, по его мнению, оказывает прямая работа студента-медика с реальными объектами: трупами, препаратами, лабораторными животными, а также ранний контакт с больными. Книжные знания не дают врачу уверенности. Если закалка осуществляется целиком вне стен вуза — она дорого обходится пациентам. Именно поэтому в медицине не существует заочной формы обучения.

Мы не должны отходить от российской традиции медицинско-го образования через реальное практическое действие, заложенной Н. И. Пироговым, который высмеивал профессоров, демонстрировавших «технику ампутации на брюкве». Несмотря на то что аудиовизуальные средства могут и должны использоваться в современном учебном процессе, не стоит забывать, что они лишь представляют в наглядной и яркой форме материал, полученный путем классических экспериментов.

Нет необходимости механически копировать тенденцию к виртуализации медицинского образования, идущую из тех стран, где полноценному преподаванию мешают юридические препоны. По данным опросов, среди выпускников российских медвузов и так множество испытывающих уверенность в собственной «ненастоящести». Правильно проводимые учебные эксперименты в курсе патофизиологии и других медико-биологических дисциплин поддерживают качество профессиональной подготовки врача.

Результаты лабораторно-практической работы на каждом занятии отражаются в протоколе эксперимента. Протоколы ведутся в специальной тетради, достаточной по объему для двух семестров, не содержащей конспектов лекций и записей теоретических материалов. Тетрадь протоколов в конце каждого занятия подписывается преподавателем. На экзамене по патофизиологии студенты предъявляют экзаменаторам тетрадь протоколов за весь курс. На последнем занятии каждого семестра проводится собеседование по содержанию всех лабораторных работ, выполненных в семестре, и по обсуждавшимся экспериментальным моделям патологических процессов и заболеваний.

Протокольная тетрадь должна вестись согласно определенной преподавателем форме. Каждый протокол датируется, имеет номер, в начале протокола регистрируется тема и формулируется

цель занятия. Протоколы должны быть краткими, но содержательными. Количественные данные отражаются в протоколах в виде таблиц и (или) графиков. Качественные данные зарисовываются. Каждый протокол заканчивается обоснованным выводом о сути и механизмах наблюдавшихся явлений. Применение цифровых телевизионных микроскопов сделало возможной моментальную регистрацию визуальных данных микроскопии и биомикроскопии при патофизиологических экспериментах на карту памяти прибора «Микровизор». Это позволяет студенту дополнить тетрадь протоколов индивидуальным фотовидеоархивом.

Не следует считать изложенные выше требования пустой формальностью. С появлением так называемой доказательной медицины тщательное и адекватное оформление истории болезни становится особенно актуальным для практикующего врача. Протокол опытов, составляемый на практических занятиях по патофизиологии, учит правильно структурировать текст, в письменной форме обосновывать свои выводы. Все это в дальнейшем используется не только в научной работе, но и при составлении такого научно-клинического и юридического документа, как история болезни. В последние годы наметилась тенденция к интеграции в преподавании патофизиологии и смежных теоретических и клинических дисциплин. Это только подчеркивает уникальную интегрирующую роль патофизиологии в медицинском знании, выводит ее на рубежи патобиологии. Интеграция медицинских наук способствует прогресс экспериментальных и клинических методов исследования.

В практику преподавания патофизиологии все шире входят клинико-патофизиологический подход и тематика. В СПбГУ элементы клинической патофизиологии преподаются согласно действующему учебному плану, в рамках различных основных и элективных дисциплин патофизиологического цикла со 2-го по 6-й курсы.

Всякое образование — это, при здоровой организации процесса, в первую очередь — самообразование. Учебный план СПбГУ отводит студенту достаточно времени для этого. При самоподготовке к занятиям следует использовать все эти элементы учебного комплекса, прежде всего — соответствующие размещенные на кафедре стенды, обозначенные в каждой теме: «Учебные стенды для самоподготовки».

Систематическое изучение любой науки, в том числе патологии, немислимо без знакомства с историей идей, которая и представляет собой живое развитие той или иной дисциплины. Логический и исторический подходы в изложении любого учебного предме-

та должны неразрывно взаимодействовать. Обращаем внимание читателей, что у них есть возможность и необходимость при изучении отдельных тем курса патофизиологии обращаться к нашей обучающей монографии «Очерки истории медицины», содержащей историко-биографические эссе о тех, кто создавал патофизиологию, эндокринологию и другие области медицины. Ссылки на соответствующие тексты даны в разделах «Дополнительная литература» (которые содержат не только новинки, но и классику) и «Литература в помощь».

Отдельные темы курса на английском языке и материалы историко-биографического характера о видных патологах представлены в учебном пособии «Английский язык для медиков» с аудиодиском Л. П. Чурилова и соавторов. Используя его, вы сможете параллельно с освоением лабораторного курса патофизиологии изучать профессиональный медицинский английский подъязык, осваивать англоязычную медицинскую лексику. Для этого при самоподготовке к той или иной теме обратите внимание на рубрику «Патофизиология и английский язык для медиков. Обучение языку через предмет: почитайте и послушайте». Под этой рубрикой вы найдете ссылки на соответствующие разделы данного руководства с аудиодиском, озвученным врачами — носителями языка.

На платформе «Blackboard learning» на портале СПбГУ¹, введя логин и пароль универсанта СПбГУ, вы можете получить доступ к дистанционным курсам патофизиологии и эндокринно-обменной патологии и почерпнуть оттуда дополнительные материалы для занятий (учебные фильмы, pdf-копии презентаций, образцы учебных стендов, публикации по темам, полезные ссылки на источники патофизиологических и смежных знаний). Есть там даже наша компьютерная игра «Замок профессора Вирхова» — для освоения морфологии, физиологии и патологии ЦНС, а также компьютерная учебно-контролирующая программа на двух языках «Живая иммунология — Immunology Live», созданные нами в содружестве с коллегами для преподавания иммунологии и иммунопатологии.

Студенты факультета стоматологии и медицинских технологий могут почерпнуть клинико-патофизиологическую информацию в созданном специально для них компоненте нашего учебного комплекта — учебном пособии «Механизмы развития стоматологических заболеваний. Клиническая патофизиология для стоматологов».

¹ Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://bb.spbu.ru/webapps/login/?action=reload>

Введение

Как было сказано выше, всякая патофизиология, начиная с первых недель ее изучения, должна содержать клинико-патофизиологический элемент и привязку к клинической проблематике. Если материал организован вокруг изучения патологических процессов — это общая патофизиология, но немедленно вслед за организацией его вокруг синдромов и нозологических единиц он приобретает клинико-патофизиологический характер. На медицинском факультете СПбГУ мы реализовали этот подход в форме «линейки» медицинских дисциплин, которые студенты каждый год, начиная с 4-го семестра и до выпускного курса, изучают на кафедре патологии, — со все возрастающим клиническим элементом. Поэтому данное издание организовано по-новому, содержит междисциплинарный клинико-патофизиологический материал, а книга может применяться обучающимися не только при изучении собственно курса патофизиологии, но и затем — при постижении клинико-патологических дисциплин («Введение в эндокринно-обменную патологию», «Системная патология соединительной ткани», «Клиническая патология»). Вместе с тем основу пособия по-прежнему составляют учебные эксперименты.

Первое издание «Практикума...» появилось в 2003 г. под названием «Введение в экспериментальную патологию» и было с интересом и одобрением встречено патофизиологами и студентами медицинских специальностей. Второе вышло в 2008 г. Оба в настоящее время полностью разошлись, цитируются в литературе и служат читателю.

Необходимость третьего, расширенного и исправленного издания связана не только с востребованностью книги у студентов и преподавателей, у всех патофизиологов. За истекшее время, благодаря инновационному проекту СПбГУ, произошло технико-методическое перевооружение преподавания на медицинском факультете, и в практику преподавания вошла телевизионная микроскопия, а также современные методы клинико-патофизиологических и трансляционных исследований, широко применяемые в работе СПбГУ. Новое издание отражает эти методологические изменения.

Данное издание дополнено клинико-патофизиологическими *ситуационными задачами*, при решении которых обучающиеся

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**ПРАКТИКУМ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
И КЛИНИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ**

Учебно-методическое пособие
для студентов специальностей
«Лечебное дело» и «Стоматология»

3-е издание, исправленное и дополненное

Под редакцией Л. П. Чурилова

Редактор *Е. Г. Закревская*
Корректор *А. Н. Терентьева*
Компьютерная верстка *И. Ю. Илюхиной*

Подписано в печать 17.08.2017. Формат 60 × 88 ¹/₁₆.
Печ. л. 37,5 + 0,75 печ. л. цв. вкл. Тираж 1000 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит“».
190103, Санкт-Петербург, 10-я Красноармейская ул., 15,
тел./факс: (812) 495-36-09, 495-36-12,
<http://www.speclit.spb.ru>

Первая Академическая типография «Наука»
199034, Санкт-Петербург, 9-я линия, 12/28

Первая сторона обложки:

Учебный эксперимент. Л. П. Чурилов и студент М. Д. Пойда
берут биоматериал от подопытных животных (фото Г. В. Папаяна).

Последняя сторона обложки:

Препарат языка лягушки по Ю. Конгейму (фото В. И. Утехина).
В кабинете врача. Ю. И. Строев и студентка О. Стецюк
ведут амбулаторный прием (фото В. Дунаевского).