

**Авторы:**

*Э.И. Борзяк* — д-р мед. наук, проф., анатом ООО «Губенские Пластинаты» (Губен, Германия);

*Г. фон Хагене* — руководитель научно-исследовательских работ ООО «Губенские Пластинаты» (Губен, Германия), приглашенный профессор стоматологического колледжа Нью-Йоркского университета;

*И.Н. Путалова* — д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой анатомии человека ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России.

**Рецензенты:**

*ВАЛ. Вагапова* — д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой анатомии человека ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России;

*А.Н. Машак* — д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой анатомии человека ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Борзяк, Э. И.

Б82 Анатомия человека. Фотографический атлас : учеб, пособие : в 3 т. / Э. И. Борзяк, Г. фон Хагене, И. Н. Путалова ; под ред. Э. И. Борзяка. — Том 3. Внутренние органы. Нервная система. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 488 с.: ил.

ISBN 978-5-9704-3593-9 (т. 3)

ISBN 978-5-9704-3068-2 (общ.)

В предлагаемом атласе не красочные схемы и рисунки строения тела человека, в основном далекие от действительности, а фотографии натуральных анатомических препаратов, демонстрирующие истинные структуры человеческого тела. Это учебное пособие призвано наглядно показать пользователям реальное строение тела человека. В издании в визуальной форме изложены систематизированные и отобранные в определенном объеме сведения научного и прикладного характера по анатомии человека, которые являются основой формирования информационной культуры будущего специалиста (врача, научного сотрудника) и способствуют становлению его практической деятельности.

Единство визуального ряда в атласе достигнуто последовательным дополнением каркаса тела (скелета) окружающими его частями и органами других систем. Этот принцип в комбинации с дозированным увеличением количества новых анатомических структур и терминов позволяет легко усваивать и быстро запоминать представленный материал.

Атлас предназначен студентам высших образовательных учреждений медицинского профиля, обучающимся по специальностям 060101 «Лечебное дело», 060105 «Медико-профилактическое дело», 060201 «Стоматология», 060103 «Педиатрия» по соответствующим учебным программам по анатомии человека. Атлас также будет незаменимым наглядным пособием студентам образовательных учреждений биологического профиля, аспирантам и врачам всех специальностей, провизорам, биологам, антропологам, сотрудникам лабораторий и естественнонаучных музеев для создания у них истинного представления о строении человеческого тела на базе увиденных на страницах атласа фотографий натуральных препаратов.

Этот атлас создан не для анатомов, а для тех, кто будет врачами, для того, кто хочет стать врачом. Авторы подготовили такое содержание атласа, которое может быть надежной опорой для практикующего врача любой специальности.

УДК 611(084)(075.8)  
ББК 28.706я61я73-1

*Права на данное издание принадлежат ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».*

ISBN 978-5-9704-3593-9 (т. 3)  
ISBN 978-5-9704-3068-2 (общ.)

О Борзяк Э.И., фон Хагене Г., Путалова И.Н., 2015  
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016  
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», оформление, 2016

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	5	2. Нервная система.....	260
1. Системы внутренних органов .....	7	Введение в нервную систему.....	260
1.1. Пищеварительная система.....	13	2.1. Центральная нервная система .....	262
1.1.1. Полость рта.....	19	2.1.1. Спинной мозг.....	263
1.1.1.1. Зубы .....	21	2.1.1.1. Формирование спинномозговых нервов.....	264
1.1.1.2. Язык.....	36	2.1.1.2. Оболочки спинного мозга.....	271
1.1.1.3. Слюнные железы .....	40	2.1.2. Головной мозг.....	274
1.1.1.4. Нёбо.....	49	2.1.2.1. Передний мозг .....	279
1.1.2. Глотка.....	50	2.1.2.1.1. Конечный мозг .....	279
1.1.3. Пищевод.....	61	2.1.2.1.1.1. Полушария большого мозга ....	279
1.1.4. Желудок.....	62	2.1.2.1.1.2. Мозолистое тело, свод и прозрачная перегородка.....	286
1.1.5. Тонкая кишка .....	71	2.1.2.1.1.3. Базальные ядра, белое вещество полушарий .....	290
1.1.6. Толстая кишка .....	81	2.1.2.1.1.4. Боковой желудочек .....	296
1.1.7. Печень .....	99	2.1.2.1.2. Промежуточный мозг.....	302
1.1.8. Поджелудочная железа .....	109	2.1.2.1.2.1. Третий желудочек .....	309
1.1.9. Селезенка .....	ИЗ	2.1.2.2. Средний мозг .....	313
1.1.10. Брюшинная полость.....	116	2.1.2.3. Ромбовидный мозг.....	318
1.1.10.1. Связки и брыжейки брюшины .....	116	2.1.2.3.1. Задний мозг.....	318
1.1.10.2. Отделы (этажи) брюшной полости .....	116	2.1.2.3.1.1. Мост.....	319
1.1.11. Аномалии расположения органов брюшной полости .....	131	2.1.2.3.1.2. Мозжечок .....	323
1.2. Дыхательная система.....	137	2.1.2.3.2. Продолговатый мозг.....	327
1.2.1. Нос.....	139	2.1.2.3.3. Ромбовидная ямка.....	332
1.2.1.1. Наружный нос.....	139	2.1.2.3.4. Четвертый желудочек .....	335
1.2.1.2. Полость носа.....	140	2.1.2.4. Оболочки головного мозга.....	340
1.2.1.3. Околоносовые пазухи.....	142	2.2. Периферическая нервная система .....	352
1.2.2. Дыхательные пути и глотка .....	145	2.2.1. Черепные нервы.....	352
1.2.3. Гортань.....	146	2.2.1.1. III—XII пары черепных нервов в полости черепа, головы и шеи.....	362
1.2.3.1. Хрящи гортани и их соединения.....	148	2.2.1.2. Тройничный нерв.....	363
1.2.3.2. Мышцы гортани .....	151	2.2.1.3. Лицевой нерв .....	369
1.2.3.3. Полость гортани .....	155	2.2.1.4. Места выхода XI-XII пар черепных нервов из ствола головного мозга .....	273
1.2.4. Трахея и внелегочные бронхи.....	157	2.2.1.5. Языкоглоточный нерв .....	374
1.2.5. Легкие и внутрилегочные бронхи.....	161	2.2.1.6. Блуждающий нерв .....	375
1.2.6. Грудная полость.....	179	2.2.1.7. Добавочный нерв.....	377
1.2.6.1. Плевра .....	179	2.2.1.8. Подъязычный нерв.....	379
1.2.6.2. Средостение.....	180	2.2.2. Спинномозговые нервы.....	380
1.3. Мочевая и половые системы (мочеполовой аппарат) .....	183	2.2.2.1. Задние ветви спинномозговых нервов ...	381
1.3.1. Мочевая система .....	185	2.2.2.2. Передние ветви спинномозговых нервов.....	383
1.3.1.1. Почка.....	185	2.2.2.2.1. Сплетения передних ветвей спинномозговых нервов.....	384
1.3.1.2. Мочеточник .....	192	2.2.2.2.1.1. Шейное сплетение .....	385
1.3.1.3. Мочевой пузырь.....	193	2.2.2.2.1.2. Плечевое сплетение .....	391
1.3.2. Система мужских половых органов .....	197	2.2.2.2.1.3. Пояснично-крестцовое сплетение.....	410
1.3.2.1. Яичко и придаток яичка.....	200	2.2.2.2.1.3.1. Поясничное сплетение .....	412
1.3.2.2. Семявыносящий проток.....	206	2.2.2.2.1.3.2. Крестцовое сплетение .....	418
1.3.2.3. Простата, семенной пузырек .....	208	2.2.3. Периферическая часть автономной нервной системы.....	434
1.3.2.4. Семенной канатик.....	211	2.2.3.1. Симпатический ствол .....	436
1.3.2.5. Половой член и мужской мочеиспускательный канал .....	217	2.2.3.2. Висцеральные (автономные) сплетения и узлы.....	441
1.3.3. Система женских половых органов.....	222	3. Органы чувств.....	447
1.3.3.1. Матка, маточные трубы.....	224	3.1. Орган зрения .....	447
1.3.3.2. Яичник .....	227	3.1.1. Вспомогательные органы глаза .....	447
1.3.3.3. Влагалище и женский мочеиспускательный канал .....	232	3.2. Орган слуха и равновесия .....	454
1.3.3.4. Женская половая область.....	235	3.2.1. Наружное ухо .....	454
1.3.3.4.1. Клитор.....	237	3.2.2. Среднее ухо .....	456
1.3.3.5. Плацента .....	239	3.2.3. Внутреннее ухо.....	462
1.3.4. Промежность.....	243	4. Железы внутренней секреции.....	463
1.3.4.1. Анальная область (диафрагма таза) ....	246	Лимфоидная система.....	465
1.3.4.2. Поверхностный слой мышц мочеполовой диафрагмы.....	249	Предметный указатель терминов на латинском языке ...	466
1.3.4.2.1. Мужская мочеполовая область .....	249	Предметный указатель терминов на русском языке... ..	476
1.3.4.2.2. Женская мочеполовая область.....	253		
1.3.4.3. Глубокий слой мышц мочеполовой диафрагмы.....	256		
1.3.4.4. Седалищно-анальная ямка.....	258		

# ПРЕДИСЛОВИЕ

В течение многих веков анатомия человека была и в настоящее время остается базовым предметом медицинского образования. Детальное знание строения человека — это неотъемлемая часть понимания каждой болезни. Основой овладения анатомическими знаниями является препарирование тела умершего человека параллельно с изучением описаний строения тела по учебникам и атласам. Анатомия человека представляет собой предмет, в котором как ни в одном другом медицинском предмете очень велика взаимосвязь между теорией и практикой (препарирование). В конце XX — начале XXI в. такой подход из педагогической практики медицинского обучения во многих институтах и университетах мира, и в России в том числе, стал постепенно исчезать. Преподавание анатомии вернулось к схоластическому методу, как это было во времена Средневековья, в эпоху господства церкви и галеновского понимания строения тела человека: чтение учебника и рассматривание рисунков в атласах (муляжи есть только на немногих кафедрах анатомии, да и те не всегда хорошего качества). Студенты, оканчивая многие высшие медицинские образовательные учреждения, строение тела человека представляют только по нарисованным картинкам, за весь период обучения в вузе они зачастую ни разу не видели натуральных препаратов, что значительно снижает уровень качества медицинского образования.

Предлагаемый атлас анатомии человека является учебным фотографическим атласом, с помощью которого реализуется возможность увидеть истинные структуры человеческого тела для создания реального представления об их строении и строении тела человека в целом. Материал атласа представлен фотографиями натуральных анатомических препаратов, подрисовочными подписями и небольшим текстом (если необходимо подробно объяснить какое-то конкретное образование, структуру, орган или систему органов). В атласе материал изложен по системному принципу в соответствии с типовыми программами изучения анатомии человека. Такой подход позволяет обучающемуся (пользователю) последовательно рассматривать тело человека от органа к органу, от системы к системе, дополняя изученный материал все новыми и новыми анатомическими фактами. Фотографии различных структур и органов представлены на страницах атласа таким образом, чтобы создать у пользователей трехмерное представление об органах, частях тела человека и их взаимоотношениях. В дальнейшем, во время обучения на клинических кафедрах или в практической работе врача, представления о реальном строении тела человека станут основой для выявления его изменений при различных заболеваниях, создадут необходимую базу для анализа и заключений по результатам рентгенологических, компьютерно-томографических, ультразвуковых и других методов исследования.

Анатомические термины, приводимые в атласе, соответствуют терминам последней Международной анатомической терминологии (1998) и списку их русских эквивалентов (2003).

Атлас предназначен студентам и аспирантам учебных заведений медицинского и биологического профиля, практикующим врачам, биологам, антропологам и сотрудникам лабораторий, музеев естественно-научного профиля. Атлас издается в трех томах (с учетом системного подхода), чтобы создать условия для его удобного ежедневного использования во время учебы или работы.

В третьем томе представлены системы органов, нервная система, органы чувств, эндокринный аппарат и лимфоидная система. Что касается органов эндокринного аппарата и лимфоидной системы, то в отдельной главе этого тома рассматриваются только органы, которые не были показаны в предыдущих двух томах и главах данного тома.

Являясь сложной живой системой, организм человека снабжен органами, поддерживающими его жизнеспособность и обеспечивающими взаимосвязь с внешней средой обитания, как биологической, так и социальной. Несмотря на представление о человеческом организме, как единой целостной живой системе, в нем выделяют органы, их объединения в системы или аппараты органов, связанные морфологически или функционально между собой.

Орган — это часть тела, имеющая присущую только ей форму, размеры, строение и определенное положение в теле, а также выполняющая специфическую только для этого органа функцию. Система органов — это морфологическое объединение органов, имеющих общий план строения, происхождения и выполняющих в целом единую функцию.

Аппарат органов — это объединение органов на основе общей функции или развития, связанных или не связанных морфологически.

К системам органов, поддерживающим жизнедеятельность организма, относятся пищеварительная, дыхательная, мочевая и половые системы (последние часто выделяют как мочеполовой аппарат).

Для согласованного функционирования всех органов и систем организма человека требуется система или/и аппарат, которые смогли бы объединить и регулировать деятельность систем, обеспечивающих работу организма и приспособление его к биологической и социальной среде. Таковыми являются нервная система и эндокринный аппарат.

Нервная система представляет собой биологическую совокупность нервной ткани, которая объединяет и адаптирует функции всех систем к изменяющимся условиям жизнедеятельности, приспособливает организм к условиям внешней среды. Эндокринный аппарат — это комплекс органов (желез внутренней секреции), которые совместно с нервной системой координируют деятельность всех внутренних органов, обеспечивая жизненно необходимые функции организма.

Нервная система характеризуется быстрой реакцией и быстрым локальным ответом на все-

возможные раздражения и воздействия внутренней и внешней среды, эндокринный аппарат реагирует медленно, а ответ его — генерализован и продолжителен. Нервная регуляция — это передача сигнала по нервным волокнам, эндокринная (гуморальная) — с помощью биологически активных веществ через жидкую среду (кровь или лимфу).

Фотографии анатомических препаратов собирались нами более 20 лет. Это фотографии анатомических препаратов, изготовленных в Институте пластикации (Institut für Plastination) (Гейдельберг, Германия), «Компании фон Хегене Пластикация» (Von Hagens Plastination (Dalian) CO., Ltd) (Далянь, Китай), «Губенские пластина-ты» (Gubener Plastinate GmbH) (Губен, Германия), на кафедре анатомии человека Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Москва, Россия), как авторами атласа, так и сотрудниками этих учреждений. Среди них следует отметить Рудольфа Тайс и Светлану Тайс (Rudolf TheiB, Svjetlana TheiB) (Губен, Германия), изготовивших превосходные анатомические препараты, фотографа Энрико Вернера (Enrico Werner) (Губен, Германия), без помощи которых было бы трудно издать этот атлас.

В атласе использованы фотографии нефиксированных и фиксированных в формалине, коррозийных и пластинированных препаратов. На многих препаратах сосудистая система заполнена различными окрашенными массами, приготовленными в Институте пластикации (Institut für Plastination) (Гейдельберг, Германия).

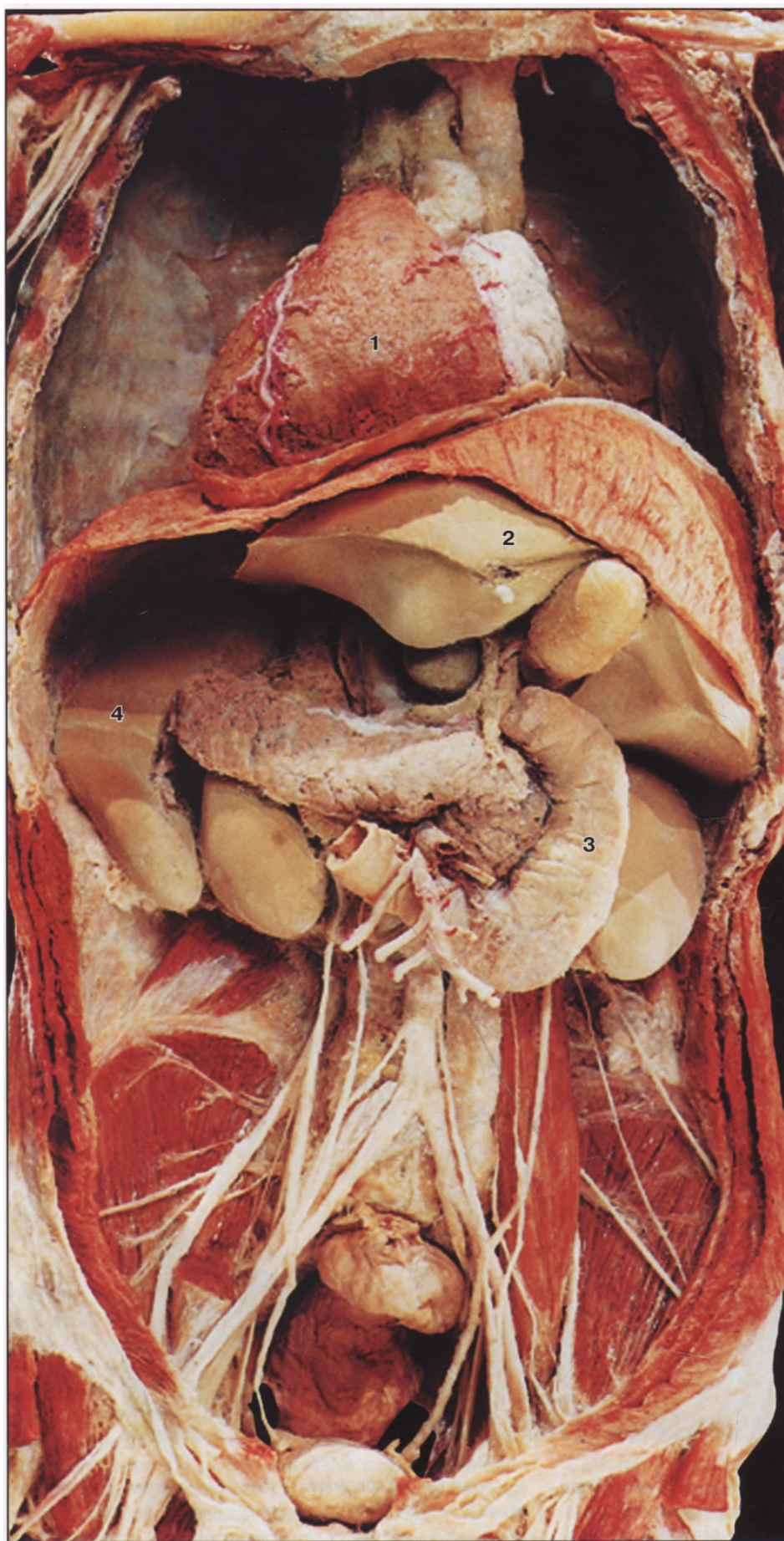
Авторы благодарят всех, кто принимал посильное участие при подготовке материалов для издания атласа.

Каждое поколение человеческого общества имеет свое лицо (понимание, представление о состояниях, процессах, взаимоотношениях; уровень технического обеспечения: от бытовой техники до космических комплексов и т.д.). Пришло время замены рисованных представлений о строении тела человека истинными, полученными с помощью цифровой фото- и видеотехники. Печатный книжный мир также уже уходит в прошлое.

Предлагаемый анатомический атлас откроет вам загадочный и чудесный мир натурального человеческого тела, он поможет вам понять строение тела человека и его функции. Это приглашение к познанию секретов строения человеческого тела.

*Авторы*

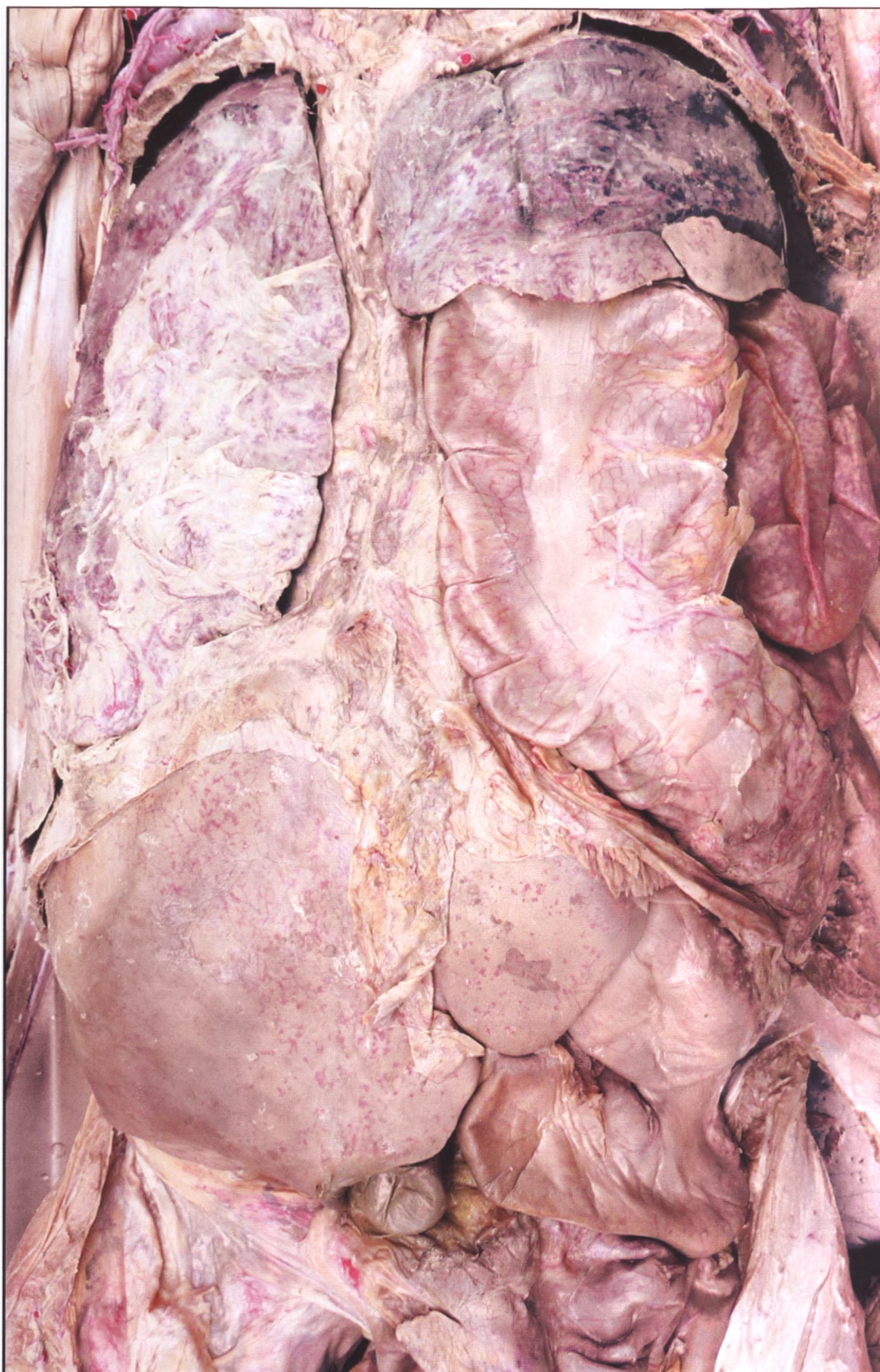




**Рис. 124.** Противоположное расположение органов полости тела, вид спереди. Органы расположены в полости тела. Передняя стенка полости тела удалена, легкие, желудок и кишечник удалены: 1 — сердце расположено справа; 2 — печень расположена слева; 3 — двенадцатиперстная кишка — слева; 4 — селезенка — справа

**Рис. 125.** Аномалия развития положения кишечника (дистопия), левосторонняя диафрагмальная грыжа. Вид спереди. Аномалия обнаружена при препарировании тела умершего (муж. 60-70 лет). Практически пустая брюшная полость, в ней находится больших размеров печень, под печенью рядом с желчным пузырем располагается слепая кишка и червеобразный отросток (на позвоночном столбе), с левой стороны печени в виде сложенного вдвое мешка — желудок, толстая кишка, уходящая вниз в паховые области и подчревь. Двенадцатиперстная кишка в виде небольшой петли находится спереди и справа от позвоночного столба, а затем уходит косо вверх влево к задне-медиальной части левого купола диафрагмы. Там в диафрагме находится отверстие, диаметром 4-5 см, через которое входят в грудную полость тонкая и толстая кишки, а также выходит толстая кишка. Таким образом, в грудной полости находится вся тонкая кишка (за исключением 20-25 см ее начального отдела), восходящая ободочная, поперечная ободочная кишки. Левое легкое занимает только 1/4 часть левой половины грудной полости, под легким спереди; прилегая к сердцу, вертикально располагается большого диаметра толстая кишка, которая затем вдоль диафрагмы идет влево и кзади, образуя петлю. В углу этой петли толстой кишки, в оставшейся части грудной полости под легким, находятся петли тонкой кишки. Вышедшая из грудной полости в брюшную полость толстая кишка располагается, как нисходящая ободочная, переходя затем в сигмовидную ободочную, которая — очень длинная и зани-





мает паховые и подчревную области. По-видимому, в эмбриональном периоде развития не произошло полного поворота кишечной петли, поворот остановился на стадии, когда восходящее колено петли повернулось только на  $90^\circ$ . В результате этого слепая кишка и червеобразный отросток остались под печенью.

Параллельно с этим не произошло полного формирования левой части диафрагмы и оставшаяся под диафрагмой кишечная петля могла развиваться только кверху. Возможно, что давление массы развивающегося кишечника кверху продавило отверстие в несформировавшейся еще диафрагме