

# ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ НА СИМУЛЯТОРЕ ПАЦИЕНТА

Учебное пособие

Максимов Н.И.  
Ополонский Д.В.  
Данилова К.А.

Под редакцией  
проф. Максимова Н.И.



РОСОМЕД  
Москва 2022

# **ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ НА СИМУЛЯТОРЕ ПАЦИЕНТА**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

Под редакцией профессора Н. И. Максимова

**Москва  
РОСОМЕД  
2022**

УДК 616-07/-08(075.8)  
ББК 53.4я73-1 + 53.5я73-1  
Ф50

Рекомендовано центральным  
координационным методическим советом  
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная  
медицинская академия»

Составители:

*Н. И. Максимов*, доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой госпитальной терапии с курсами кардиологии  
и функциональной диагностики ФПК и ПП;  
*Д. В. Ополонский*, кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры госпитальной терапии с курсами кардиологии и функцио-  
нальной диагностики ФПК и ПП;  
*К. А. Данилова* кандидат медицинских наук,  
директор мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра

Рецензенты:

*Д. Н. Марданов*, кандидат медицинских наук;  
*Ю. А. Юдаева*, кандидат медицинских наук, доцент

**Ф 50 Физикальное** обследование на симуляторе пациента / Н. И. Максимов,  
Д. В. Ополонский, К. А. Данилова; под ред. Н. И. Максимова. — Москва :  
РОСОМЕД, 2022. — 160 с.

ISBN 978-5-6043452-5-2

Учебное пособие посвящено теоретическим, практическим и техниче-  
ским вопросам симуляционного обучения специалистов здравоохранения  
физикальному обследованию с использованием симулятора «*Physiko*»  
(*Physiko Plus*, производитель *Kyoto Kagaku Co., Ltd*, Япония). В пособии  
изложены теоретические вопросы и практические приемы, в том числе  
учебные возможности симулятора, настройка, режимы работы с готовыми  
клиническими случаями, использованием редактора клинических сцена-  
риев, отработкой индивидуальных навыков физикального обследования;  
рассмотрены примеры применения симулятора в обучении, подготовке  
и проведении первичной специализированной аккредитации. Авторы пе-  
ревели на русский язык программно-учебное обеспечение симулятора  
и адаптировали его к образовательному процессу российского медицин-  
ского вуза.

Обучающиеся и преподаватели найдут в данном пособии ценные со-  
веты по пропедевтике внутренних болезней, вопросы для самоконтроля,  
ссылки на учебную литературу.

© РОСОМЕД, оформление, 2022

© ФГБОУ ВО «Ижевская государственная  
медицинская академия», 2022

© Н. И. Максимов, Д. В. Ополонский,  
К. А. Данилова, составление, 2022

© М. Д. Горшков, вступительное слово, 2022

ISBN 978-5-6043452-5-2

## Вступительное слово

*Физик, Физикус (Physick, Physickus)* – так в эпоху Возрождения и Новые Времена называли врачей, практиковавших классическую медицину. Это были специалисты, которые в ходе своего университетского образования изучали «физику» – естественные процессы в теле человека, методы диагностики различных состояний и их коррекцию с помощью сил природы (лат. *phísica* – «изучение природы, природы», от др.греч. *φυσικός* – «природный, натуральный»). Помимо занятий по анатомии и физиологии студентам основательно преподавалась ботаника, химия, минералогия и другие естественные науки. Это название и по сей день остаётся в ходу – в англоязычных странах врача-интерниста называют *physician* (тогда как ученого физика – *physicist*).

Диагностику состояния пациента врач проводил всеми имевшимися в его распоряжении натуральными методами и средствами. Такой процесс всестороннего изучения «физиком» состояния пациента получил название «*физикального обследования*». Помимо обстоятельной беседы, внешнего осмотра и ощупывания различных частей тела пациента врач вдумчиво изучал мочу, рассматривая её на свет в специальном сосуде – *матуле (matula)*, определял её цвет, запах и даже вкус, лизал кожу и заглядывал в ночной горшок больного. Из вспомогательных инструментов в арсенале врача были лишь линейка да часы с секундной стрелкой. И только с наступлением индустриальной революции на помощь органам чувств врача начали приходить дополнительные технические устройства. Так, австрийский доктор **Леопольд фон Ауэнбруггер (Leopold von Auenbrugger)** в конце XVIII века предложил метод постукивания пальцем по телу пациента для определения степени воздушности подлежащих тканей. Столетие спустя пальцы врача заменили молоточек и костяная пластинка – перкуссор и плессиметр, позволявшие получать более четкую перкуторную картину при постукивании молоточком по прижатому к телу пациента плессиметру.

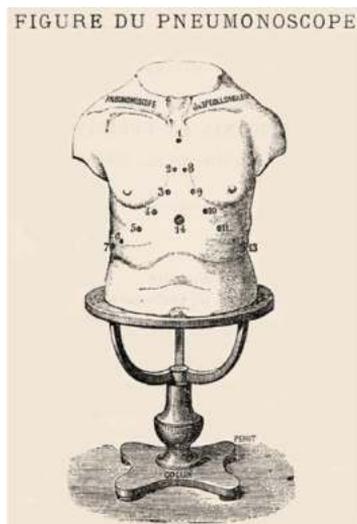


Трофим Биго (1579– 1650)  
Исследование врачом мочи

Выслушивание биения сердца и звуков дыхания приобрело существенное развитие после публикации в 1819 году французским врачом **Рене Лаэннеком** (*René Laënnec*) методики «опосредованной аускультации» с помощью предложенной им деревянной слуховой трубки – *Стетоскопа* (*Stéthoscope*) и классификации выслушиваемых звуков. По мере внедрения и совершенствования метода нарастала потребность в систематическом тренинге навыка аускультации для распознавания различных патологических шумов, и в 1864 году вниманию Парижской Академии медицины **Виктором-Леоном Коллонье** (*Victor-Leon Collongues*) был представлен первый в мире манекен для освоения аускультации – *Пневмоскоп* (*Phnémoscope*). Учебное пособие могло воспроизводить 14 характерных шумов с помощью нехитрых физических предметов и механических приспособлений – кусочков стекла, губок, щеток. Звук их взаимного соприкосновения проводился на поверхность грудной клетки манекена системой слуховых трубок. Устройство поставлялось вместе с инструкцией, подробно описывающей каждый из имитируемых звуков и его клиническое значение.



Стетоскоп Рене Лаэннека, 1819 г.



Пневмоскоп Коллонье, 1864 г.

Более глубокому изучению свойств пульса и уровню кровяного давления способствовало изобретение в 1854 году немецким физиологом **Карлом фон Фирордтом** (*Karl von Vierordt*) устройства для записи пульсовой волны – *Сфигмографа* (*Sphygmograph*). Помимо записи частоты и формы пульса по амплитуде колебаний стрелки можно было судить о величине артериального давления крови. Спустя столетия последовала серия физиологических открытий и технологических изобретений, позволивших просто и точно измерять диастолическое и систолическое давление.

Интересно, что после публикации об очередном технологическом усовершенствовании измерения кровяного давления авторитетный «*Британский Медицинский Журнал*» писал о его потенциальном вреде: «наши органы чувств притупляются, а клиническая острота слабеет».

Существенный вклад в данную область внес русский хирург **Николай Сергеевич Коротков**, изложивший в 1905 году свои наблюдения, заложившие основу современного метода неинвазивного измерения артериального давления.

В наши дни на смену органам чувств врача пришли методы лабораторной и инструментальной диагностики – соль на коже, сахар в крови или ацетон в моче объективно определяют точные приборы. По большому счету любой из исторически известных физикальных методов сегодня может быть с успехом заменен и превзойден исследованием на современном высокотехнологическом устройстве – границы печени точнее перкуссии определяются при ультразвуковом исследовании, пальпаторная картина живота по информативности не сравнится с изображениями компьютерной томографии, а даже самое чуткое ухо не способно распознать доступные при эхокардиографии нюансы.

Однако даже под напором бурно развивающихся современных технологий многие классические физикальные методы по-прежнему остаются актуальными. Слово капитан, осматривающий невооруженным глазом неведомый остров, врач с помощью своих органов чувств всего за несколько минут может составить общую картину состояния пациента. И лишь определив зону повышенного внимания – быстро, доступно и эффективно – приступает к её детальному изучению с помощью инструментальных и лабораторных технологий, словно эхолотом измеряя глубину около подозрительных скал у входа в бухту. Особенно важным и порой незаменимым остается применение этих классических методов в экстренной практике, в ходе скрининга и на диспансерном приеме, когда на формулировку диагностической гипотезы отводится совсем немного времени либо инструментальные методы оказываются недоступными.

Для уверенного овладения методами физикального обследования необходим длительный упорный труд – многократное выполнение аускультации, пальпации, перкуссии, анализ и распознавание объективных признаков, сопоставление их с клинической картиной. При классическом подходе для формирования этих навыков требуется обследовать сотни и тысячи пациентов, на что уйдут многие годы клинической практики. Такой возможности у современных студентов и преподавателей нет, однако выполнение физикального обследова-



Сфигмограф Даджеона, 1890 г.  
(с) Фото Agent Gallery Chicago

ния входит в перечень основных врачебных компетенций и оценивается в ходе первичной и первичной специализированной аккредитации.

Разрешить это противоречие помогают симуляционные методики. С помощью современных тренажеров и симуляторов пациента возможно выполнение манипуляций с многократными повторами и мгновенной оценкой, обратной связью, что обеспечивает уверенное запоминание и распознавание аускультативных шумов и иных объективных признаков, в том числе и при редких патологиях. Занятия ведутся без вовлечения больных в учебный процесс, без риска для здоровья преподавателей, обучаемых и самих пациентов, в удобное время, по индивидуальной учебной траектории.

Авторы настоящего пособия делятся своим опытом использования современных симуляционных технологий в обучении физикальному обследованию, дают практические рекомендации и советы, предлагают оптимальные учебные приемы. В качестве учебного пособия ими применяется симулятор *Физи́ко* (*Physiko* фирмы *Kyoto Kagaku*, Япония), моделирующий не только аускультативную картину при различной патологии органов сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной системы, но и соответствующие состоянию варианты электрокардиограммы, пульса, артериального давления.

Вне всякого сомнения данная книга будет полезна всем специалистам, применяющим в своей работе симуляционные технологии для обучения работников здравоохранения современным методам физикального обследования пациента.

Горшков М.Д.

Директор института ЕвроМедСим

Председатель Экспертного совета РОСОМЕД

Зам. гл. редактора журнала «Виртуальные технологии в медицине»

## Введение

Проведение физикального обследования пациента и интерпретация его результатов являются важнейшими компетенциями любого специалиста здравоохранения. Первичная аккредитация по специальности «Лечебное дело» и первичная специализированная аккредитация по специальностям «Терапия», «Кардиология» и «Общая врачебная практика» включают оценку этих навыков у специалистов здравоохранения.

Симулятор для физикального обследования «*Physiko*» (*Kyoto Kagaku Co., Ltd, Japan*) — симуляционное оборудование, применяемое в мультипрофильном аккредитационно-симуляционном центре Ижевской государственной медицинской академии для формирования, развития и оценивания навыков физикального обследования у специалистов здравоохранения. Программные и технические возможности симулятора позволяют обучающимся отрабатывать, а преподавателям оценивать следующие умения: интервью пациента, проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах, измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова, аускультация сердца, аускультация легких и трахеи, аускультация кишечника, регистрация и интерпретация электрокардиограммы, исследование артериального пульса на обеих сонных и лучевых артериях.

Учебные возможности симулятора «*Physiko*» способствуют оптимизации образовательного процесса в медицинском вузе. Симулятор задействует визуальный, аудиальный и кинестетический способы восприятия учебного материала; обеспечивает высокую реалистичность выполняемых манипуляций и непрерывную обратную связь между обучающимся и преподавателем; тренирует навыки физикального обследования в индивидуальном темпе без риска нанесения вреда пациенту; позволяет постепенно повышать сложность заданий и выполняемых манипуляций; демонстрирует многие клинические ситуации без присутствия в медицинской организации.

К сожалению, инструкция пользователя симулятора «*Physiko*» содержит только техническую информацию о его работе, программно-учебное обеспечение симулятора составлено на английском языке и основано на подходах, принятых в западной школе внутренних болезней. Кроме того, симулятор как высокотехнологичное и сложное в эксплуатации оборудование требует присутствия технического персонала, что усложняет обучающимся и преподавателям его самостоятельное использование в образовательном процессе.

Эффективное применение симулятора «*Physiko*» возможно только при наличии учебного пособия, в котором описаны теоретические, технические и практические стороны его работы. Поэтому мы перевели на русский язык программно-учебное обеспечение симулятора и адаптировали его к образовательному процессу российского медицинского вуза, вложили в учебное пособие знания

пропедвтики внутренних болезней, опыт использования симулятора в подготовке и экзаменации специалистов здравоохранения с 2017 года, личный опыт работы в практическом здравоохранении, уделили внимание ошибкам, которые наиболее часто допускают обучающиеся, с единственной целью — сделать это пособие полезным не только для образовательного процесса, но и для будущей практической работы.

На страницах пособия мы обсудим связанные с симулятором «*Physiko*» термины и определения, дадим ценные советы по пропедвтике внутренних болезней, предложим вопросы с ответами для самоконтроля и дополнительную литературу для самообразования.

Надеемся, что учебное пособие будет полезно как обучающимся, так и преподавателям. Желаем участникам образовательного процесса высокой эффективности.

## Термины и определения

**Анемия** — снижение концентрации гемоглобина и, как правило, количества эритроцитов и гематокрита крови (мужчины: гемоглобин  $< 130$  г/л, количество эритроцитов  $< 4,0 \times 10^{12}$ /л, гематокрит  $< 39\%$ ; женщины: гемоглобин  $< 120$  г/л, количество эритроцитов  $< 3,8 \times 10^{12}$ /л, гематокрит  $< 36\%$ ; беременные: гемоглобин  $< 110$  г/л, гематокрит  $< 33\%$ ).

**Анизокория** — различие в размерах зрачков более 1 мм, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков на фоне патологии глаза, глазодвигательного нерва или структур головного мозга.

**Аортальный клапан** — клапан, располагающийся на границе между левым желудочком и аортой, обеспечивает ток крови в одном направлении из левого желудочка в аорту.

**Артериальная гипертензия** — синдром, характеризующийся стойким повышением систолического ( $\geq 140$  мм рт. ст.) и/или диастолического ( $\geq 90$  мм рт. ст.) артериального давления.

**Бронхиальная астма** — заболевание, характеризующееся хроническим воспалением дыхательных путей и комплексом респираторных симптомов (свистящие хрипы, одышка, заложенность в груди, кашель), который варьирует по времени и интенсивности вследствие изменчивой обструкции дыхательных путей.

**Диастолический шум сердца** — шум сердца, выслушиваемый в фазу диастолы сразу после второго тона (причины: стеноз митрального клапана, стеноз трикуспидального клапана, недостаточность аортального клапана, недостаточность пульмонального клапана).

**Зрачковый рефлекс** — рефлекторное изменение диаметра зрачка в зависимости от интенсивности падающего на глаз света, при ярком свете зрачок сужается (миоз), при слабом свете — расширяется (мидриаз).

**Инфаркт легкого** — осложнение тромбоза легочной артерии, при котором мелкие дистальные эмболы создают зоны альвеолярных кровотоков, проявляющихся кровохарканьем, плевритом и плевральным выпотом.

**Инфаркт миокарда** — некроз миокарда, развивающийся вследствие частичного или полного закрытия коронарной артерии, как правило, из-за повреждения атеросклеротической бляшки с последующим образованием тромба и вазоконстрикции в месте повреждения.

**Кишечная непроходимость** — синдром, характеризующийся частичным (*subileus*) или полным (*ileus*) нарушением пассажа по кишке вследствие механического препятствия или нарушения двигательной функции кишечника.

**Легочная гипертензия** — повышение давления ( $> 25$  мм рт. ст.) в малом круге кровообращения за счет сужения и/или обструкции легочных артерий,

приводящее к нарушению насосной функции правых камер сердца и преждевременной гибели пациентов.

**Легочный фиброз идиопатический** — неуклонно прогрессирующее заболевание с неизвестной этиологией, характеризующееся хроническим воспалением соединительной ткани легких с последующим развитием фиброза.

**Митральный клапан** — левый атриовентрикулярный клапан, обеспечивает ток крови в одном направлении из левого предсердия в левый желудочек.

**Мультипрофильный аккредитационно-симуляционный центр** — структурное подразделение образовательной и/или научной организации, оснащенное соответствующим образом для проведения аккредитации специалистов здравоохранения.

**Недостаточность аортального клапана** — обратный ток крови из аорты в левый желудочек во время диастолы вследствие нарушения герметичности аортального клапана.

**Недостаточность митрального клапана** — обратный ток крови из левого желудочка в левое предсердие во время систолы вследствие нарушения герметичности митрального клапана.

**Недостаточность пульмонального клапана** — обратный ток крови из легочного ствола в правый желудочек во время диастолы вследствие нарушения герметичности пульмонального клапана.

**Недостаточность трикуспидального клапана** — обратный ток крови из правого желудочка в правое предсердие во время систолы вследствие нарушения герметичности трикуспидального клапана.

**Первичная аккредитация** — аккредитация специалистов здравоохранения, завершивших освоение основной образовательной программы высшего медицинского образования в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами (в нашем случае — после 6 курса лечебного факультета).

**Первичная специализированная аккредитация** — аккредитация специалистов здравоохранения, завершивших освоение программ подготовки кадров высшей квалификации (после ординатуры) и дополнительных профессиональных программ (после профессиональной переподготовки).

**Пневмония** — группа острых инфекционных заболеваний преимущественно бактериальной этиологии, характеризующихся очаговым поражением респираторных отделов легких с экссудацией внутри альвеол.

**Постинфарктный кардиосклероз** — состояние, наступающее через 29 суток и далее от начала инфаркта миокарда, характеризующееся формированием соединительной ткани (рубца) на месте некроза миокарда.

**Пульмональный клапан** — клапан, располагающийся на границе между правым желудочком и легочным стволом, обеспечивает ток крови в одном направлении из правого желудочка в легочный ствол.

- Расслаивающая аневризма аорты** — разрушение кровью толстого среднего слоя стенки аорты (*tunica media*) вследствие, как правило, разрыва тонкого внутреннего слоя стенки аорты (*tunica intima*), является угрожающим жизни состоянием из-за высокого риска разрыва аорты и последующего массивного кровотечения.
- Сердечная недостаточность** — синдром, развивающийся в результате нарушения способности сердца к наполнению (диастолическая) и/или опорожнению (систолическая), протекающий в условиях нарушения баланса вазоконстрикторных и вазодилатирующих нейrogормональных систем, сопровождающийся неадекватной перфузией органов и тканей организма и проявляющийся комплексом симптомов (одышка, слабость, сердцебиение, повышенная утомляемость, отеки).
- Симулятор** — робот высокого класса реалистичности, имеющий сложную электронно-механическую конструкцию, которая на основе программного обеспечения имитирует физиологические функции пациента и реакции в ответ на проводимые манипуляции.
- Синусовая брадикардия** — снижение частоты сердечных сокращений < 60 в минуту при сохранении правильного синусового ритма.
- Синусовая тахикардия** — увеличение частоты сердечных сокращений от 90 до 150–180 в минуту при сохранении правильного синусового ритма.
- Систолический шум сердца** — шум сердца, выслушиваемый в фазу систолы сразу после первого тона (причины: недостаточность митрального клапана, недостаточность трикуспидального клапана, стеноз аортального клапана, стеноз пульмонального клапана).
- Стеноз аортального клапана** — сужение отверстия аортального клапана, препятствующее нормальному току крови из левого желудочка в аорту во время систолы.
- Стеноз митрального клапана** — сужение левого атриовентрикулярного отверстия, препятствующее нормальному току крови из левого предсердия в левый желудочек во время диастолы.
- Стеноз пульмонального клапана** (стеноз легочного ствола) — врожденный порок сердца, характеризующийся сужением отверстия пульмонального клапана, что препятствует нормальному току крови из правого желудочка в легочный ствол во время систолы.
- Стеноз трикуспидального клапана** — сужение правого атриовентрикулярного отверстия, препятствующее нормальному току крови из правого предсердия в правый желудочек во время диастолы.
- Трепетание желудочков** — угрожающее жизни нарушение ритма сердца, связанное с нарушением возбудимости миокарда (устойчивый *re-entry* волны возбуждения в желудочках), носит пароксизмальный характер, характеризуется регулярным желудочковым ритмом с частотой 200–300 в минуту и одинаково измененными (крупными, широкими) комплексами *QRS* на ЭКГ.

- Трепетание предсердий** — нарушение ритма сердца, связанное с нарушением возбудимости миокарда (устойчивый *re-entry* волны возбуждения в правом предсердии), обычно носит пароксизмальный характер, характеризуется регулярным желудочковым ритмом с частотой около 150 в минуту, регулярными предсердными волнами *F* с частотой 200–400 в минуту и неизменными комплексами *QRS* на ЭКГ.
- Трикуспидальный клапан** — правый атриовентрикулярный клапан, обеспечивает поступление крови в одном направлении из правого предсердия в правый желудочек.
- Фибрилляция желудочков** — угрожающее жизни нарушение ритма сердца, связанное с нарушением возбудимости миокарда (множественные *re-entry* волны возбуждения в желудочках), носит пароксизмальный характер, характеризуется нерегулярным желудочковым ритмом с частотой 200–500 в минуту и измененными по форме/амплитуде комплексами *QRS* на ЭКГ.
- Фибрилляция предсердий** — нарушение ритма сердца, связанное с нарушением возбудимости миокарда (множественные *re-entry* волн возбуждения и/или множественные эктопические очаги возбуждения в левом предсердии), носит пароксизмальный и постоянный характер, характеризуется отсутствием зубца *P*, нерегулярным желудочковым ритмом с частотой 90–140 в минуту, нерегулярными волнами мерцания предсердий *f* с частотой 300–700 в минуту и неизменными комплексами *QRS* на ЭКГ.
- Функциональный (невинный) шум сердца** — шум сердца, выслушиваемый при нормальных клапанах вследствие снижения тонуса миокарда, ускорения кровотока или анемии.
- Хроническая обструктивная болезнь легких** — неуклонно прогрессирующее заболевание, характеризующееся ограничением воздушного потока вследствие хронического воспалительного ответа дыхательных путей и легочной ткани на воздействие ингалируемых повреждающих частиц или газов.
- Экстрасистолия** — преждевременное внеочередное возбуждение сердца, обусловленное механизмом повторного входа (*re-entry*) или повышенной осцилляторной активностью клеточных мембран, возникающими в предсердиях, АВ-соединении или участках проводящей системы желудочков.
- Электрокардиография** — метод исследования электрических потенциалов, возникающих во время работы сердца.
- Эхокардиография** — ультразвуковое исследование структурных и функциональных изменений сердца и его клапанов.

## Учебные возможности симулятора

Симулятор для физикального обследования «Physiko» (*Kyoto Kagaku Co., Ltd, Japan*) — высокотехнологичное учебно-экзаменационное оборудование мирового уровня, применяемое в мультипрофильном аккредитационно-симуляционном центре Ижевской государственной медицинской академии для формирования, тренировки и оценивания навыков физикального обследования у специалистов здравоохранения. Основными компонентами симулятора являются ноутбук с программно-учебным обеспечением и интерактивный манекен (рис. 1).

С помощью модулей физикального обследования симулятора возможны тренировка и оценивание навыков:

- 1) *Patient interview* / Интервью пациента;
- 2) *Pupillary reflex* / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах (4 варианта);
- 3) *Blood pressure* / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова (программируются 1, 4 и 5 тоны Н. С. Короткова);
- 4) *Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках (21 вариант);
- 5) *Breath sounds* / Аускультация легких и трахеи (12 вариантов);
- 6) *Bowel sounds* / Аускультация кишечника (5 вариантов);
- 7) *Electrocardiography* / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы (20 вариантов);
- 8) *Carotid pulse* / Исследование артериального пульса на обеих сонных артериях (21 вариант, формируется автоматически из модуля *Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках);



Рис. 1. Симулятор для физикального обследования «Physiko»

- 9) *Radial pulse* / Исследование артериального пульса на обеих лучевых артериях (21 вариант, формируется автоматически из модуля *Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках).

В симуляторе предусмотрены 3 режима работы:

- 1) *Physical Assessment Mode 1 | Patient cases | Product supervision Nagoya University | Prof. Yamauchi* — Режим готовых клинических случаев: доступны 12 симулированных пациентов с различными заболеваниями (инфаркт миокарда, расслаивающая аневризма аорты, инфаркт легкого, межреберная мышечная боль, кишечная непроходимость, диарея, повышение внутричерепного давления, пневмония, хроническая обструктивная болезнь легких, легочный фиброз, сердечная недостаточность и анемия);
- 2) *Physical Assessment Mode 2 | Patient case editor* — Режим редактора клинических случаев: доступно создание симулированных пациентов из модулей физикального обследования;
- 3) *Physical Examination Skills Training | Individual examination skills training* — Режим отработки индивидуальных навыков физикального обследования: доступна отработка выбранного модуля физикального обследования.

Благодаря наличию 9 модулей физикального обследования с множеством вариантов, 3 режимов работы и возможности работать с симулятором в течение неограниченного времени создаются условия для его эффективного использования в образовательном процессе медицинского вуза.

## Комплектация симулятора

Симулятор для физикального обследования «Physiko» является сложным высокотехнологичным оборудованием, в состав которого входят (рис. 1–5):

- 1) манекен (рост — 158 см, масса — 24 кг, монголоидная раса, женский пол) — 1 шт.;
- 2) резиновый парик с креплением на магнитных кнопках — 1 шт.;
- 3) комплект трикотажной одежды (штаны и футболка, размер М) — 1 шт.;
- 4) ноутбук *iiyama* с программно-учебным обеспечением — 1 шт.;
- 5) блок управления — 1 шт.;
- 6) комплект соединительных кабелей (кабель питания от розетки к блоку управления, адаптер питания от блока управления к ноутбуку, *USB*-кабель от блока управления к ноутбуку, кабель *96-pin* от блока управления к манекену) — 1 шт.;
- 7) блок сфигмоманометра (механический манометр, компрессионная манжета для плеча с окружностью 20–26 см, груша-нагнетатель с регулируемым выпускным клапаном, соединительные трубки к блоку управления) — 1 шт.;
- 8) блок электродов для регистрации электрокардиограммы (4 электрода-прищепки для конечностей, 6 грудных электродов-присосок, соединительный кабель *25-pin* к блоку управления) — 1 шт.;
- 9) проводной микрофон с переходником — 1 шт.;
- 10) инструкция пользователя — 1 шт.



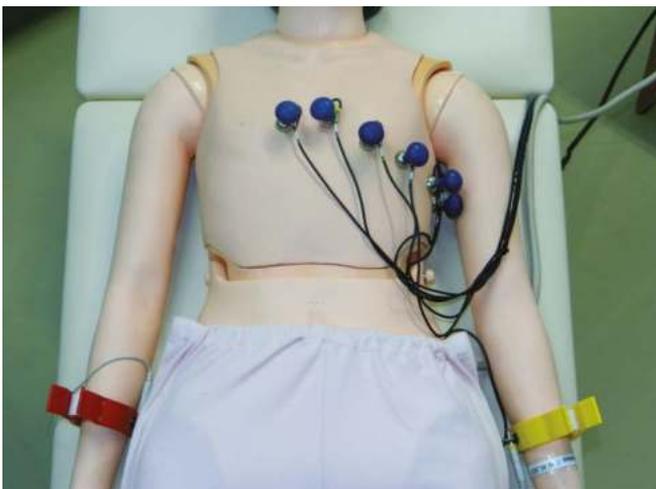
Рис. 2. Манекен в комплекте трикотажной одежды и резиновом парике



**Рис. 3.** Ноутбук *iiyuta* с программным обеспечением и блоком управления



**Рис. 4.** Блок сфигмоманометра



**Рис. 5.** Блок электродов для регистрации электрокардиограммы

## Механизмы симулятора

### 1. Положение тела, движение конечностей

Обеспечиваются шарнирными соединениями области шеи, плечевых и локтевых суставов, области поясницы, тазобедренных и коленных суставов манекена. Благодаря шарнирным соединениям манекен может лежать (рис. 1), сидеть с разогнутыми коленными суставами (рис. 2) и сидеть с согнутыми коленными суставами (рис. 6), что позволяет обучающимся и преподавателям выбрать удобную для работы позу манекена. Активных движений манекен не совершает.



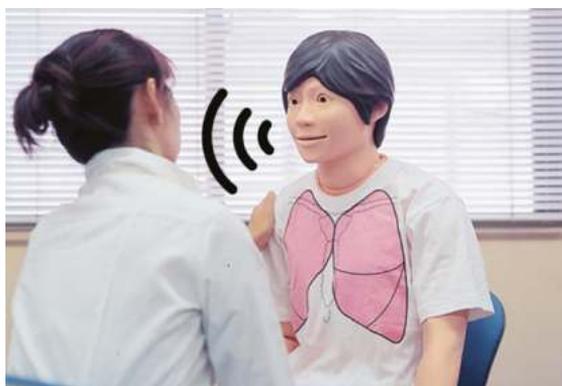
**Рис. 6.** Манекен сидит, коленные суставы согнуты



**Рис. 7.** Проводной микрофон с разъемом *mini-jack*

**Внимание.** Голова и торс — самые тяжелые части манекена. Меняйте позу манекена, придерживая его за голову. Данный способ смены позы манекена наиболее удобен и не требует от обучающихся и преподавателей больших усилий. Конструкция манекена позволяет ему устойчиво находиться в любом положении длительное время.

## 2. Интервью пациента



**Рис. 8.** Громкоговоритель в ротовой полости манекена



**Рис. 9.** Кабель манекена с разъемом *mini-jack*

Обеспечивается проводным микрофоном с разъемом *mini-jack* (рис. 7), громкоговорителем в ротовой полости манекена (рис. 8) и электромеханическим приводом его нижней челюсти.

Преподаватель через проводной микрофон передает на громкоговоритель ротовой полости манекена вводную информацию, например, жалобы симулированного пациента, описывает развитие заболевания, отвечает на вопросы обучающихся. Для этого кабель манекена с разъемом *mini-jack*, который выходит из технологического отверстия в области таза слева (рис. 9), нужно подключить к проводному микрофону через специальный переходник (рис. 10). Трансляция голоса преподавателя через громкоговоритель сопровождается синхронными движениями нижней челюсти манекена.



**Рис. 10.** Переходник для проводного микрофона



**Рис. 11.** Подключение кабеля манекена с разъемом *mini-jack* к смартфону

Преподаватель может заранее подготовить аудиофайлы с вводной информацией и транслировать их с мультимедийного устройства (смартфон, планшет, ноутбук) через громкоговоритель манекена. Для этого кабель манекена с разъемом *mini-jack* нужно напрямую подключить к мультимедийному устройству (рис. 11).

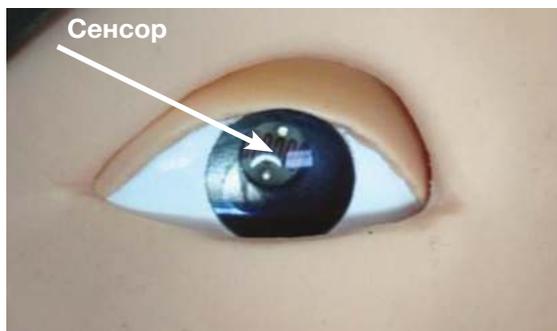
**Внимание.** При любом включении симулятора «*Physiko*» микрофон и громкоговоритель ротовой полости манекена не работают по умолчанию (так устроено программное обеспечение симулятора). Чтобы включить микрофон и громкоговоритель: откройте основное меню симулятора (появляется при включении симулятора, рис. 59) → нажмите на кнопку «*System Config / Конфигурация системы*» → в блоке «*Microphone / Микрофон*» отметьте опцию «*Application / Применение*» → нажмите на кнопку синего цвета «*Save / Сохранить*» для сохранения изменений → нажмите на кнопку кирпичного цвета «*Home / Домой*» для выхода в основное меню (рис. 12). При следующем включении симулятора микрофон и громкоговоритель ротовой полости будут снова отключены по умолчанию.



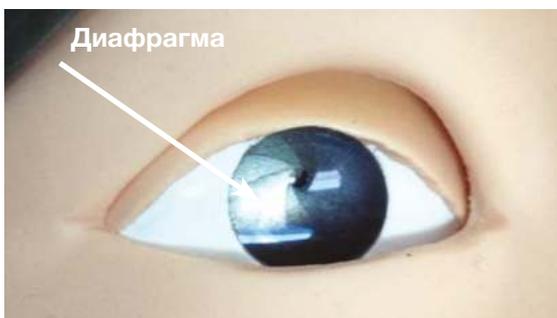
**Рис. 12.** Алгоритм включения микрофона и громкоговорителя ротовой полости манекена

### 3. *Pupillary reflex* / Зрачковый рефлекс в обоих глазах

Обеспечивается световыми сенсорами в обоих глазах манекена, световые сенсоры управляют диафрагмами ирисового типа, которые имитируют зрачки пациента. В зависимости от освещенности (используется медицинский фонарик) лепестки диафрагмы расширяют (рис. 13) или сужают (рис. 14) отверстия зрачков манекена. Веки манекена имеют электромеханический привод: если симулятор выключен — глаза манекена закрыты, при включении симулятора — глаза открываются.



**Рис. 13.** Зрачок манекена расширен (мидриаз)



**Рис. 14.** Зрачок манекена сужен (миоз)

Доступны 4 варианта модуля физикального обследования «*Pupillary reflex* / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах»:

- 1) *Normal* / Норма;
- 2) *Pupillary dilation* / Расширение зрачков (мидриаз);
- 3) *Pupillary constriction* / Сужение зрачков (миоз);
- 4) *Bilateral asymmetry* / Двусторонняя асимметрия зрачков (анизокория).

Преподаватель оценивает проведение зрачкового рефлекса обучающимися непосредственно около манекена (рис. 15) и/или на мониторе ноутбука в блоке «*Pupillary condition* / Состояние зрачков» (рис. 16).



Рис. 15. Оценка зрачкового рефлекса около манекена

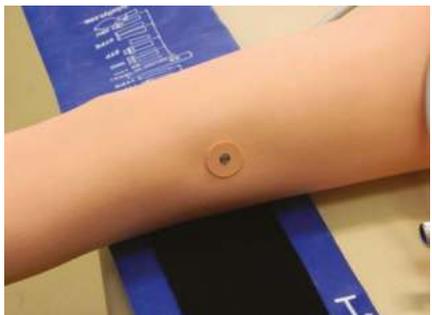


Рис. 16. Оценка зрачкового рефлекса на мониторе ноутбука

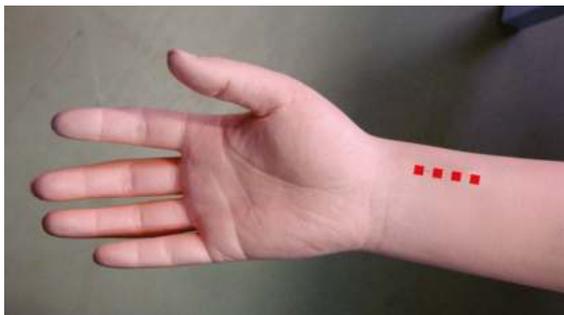
В данном модуле физикального обследования в блоке «Luminance sensor / Датчик освещенности» (рис. 16) доступна настройка чувствительности реагирования зрачков, алгоритм которой см. в главе 3.4. *System Config* | Конфигурация системы — настройка симулятора.

#### 4. *Blood pressure* / Измерение артериального давления на правой руке

Измерение артериального давления (АД) на правой руке доступно аускультативным методом Н. С. Короткова и пальпаторным методом Ш. Рива-Роччи. Обеспечивается: 1) тонометром, состоящим из компрессионной манжеты — накладывается на нижнюю половину правого плеча манекена, манометра — регистрирует давление в компрессионной манжете, и груши-нагнетателя с вентилем — обеспечивает повышение/снижение давления в компрессионной манжете (рис. 4); 2) сенсором на внутренней поверхности нижней трети правого плеча манекена — регистрирует положение компрессионной манжеты тонометра на плече манекена (рис. 17); 3) громкоговорителем в локтевой ямке правой верхней конечности манекена — имитирует тоны Н. С. Короткова, которые нужно выслушивать через обычный стетофонендоскоп; 4) пульсирующим устройством правого предплечья манекена в проекции между шиловидным отростком лучевой кости и сухожилием внутренней лучевой мышцы — имитирует пульсацию лучевой артерии, которую нужно регистрировать пальпаторно (рис. 18).



**Рис. 17.** Сенсор, регистрирующий положение компрессионной манжеты



**Рис. 18.** Пульсирующее устройство, имитирующее лучевую артерию

Преподаватель непосредственно около манекена (рис. 4) и/или на мониторе ноутбука (рис. 19) оценивает у обучающихся: 1) корректность наложения компрессионной манжеты тонометра на правое плечо манекена; 2) точность измерения АД аускультативным методом Н. С. Короткова; 3) точность измерения АД пальпаторным методом Ш. Рива-Роччи; 4) скорость снижения давления в компрессионной манжете тонометра через регулируемый выпускной клапан груши-нагнетателя (в современных рекомендациях, посвященных артериальной гипертензии, рекомендуется около 2 мм рт. ст. в секунду; программным обеспечением симулятора рекомендуется 1–10 мм рт. ст. в секунду).

При нажатии кнопки фиолетового цвета «*BP measurement / Измерение АД*» доступны к программированию 1, 4 и 5 тоны Н. С. Короткова (рис. 20); при нажатии кнопки сизого цвета «*Remeasurement / Повторное измерение*» доступно повторное измерение АД:

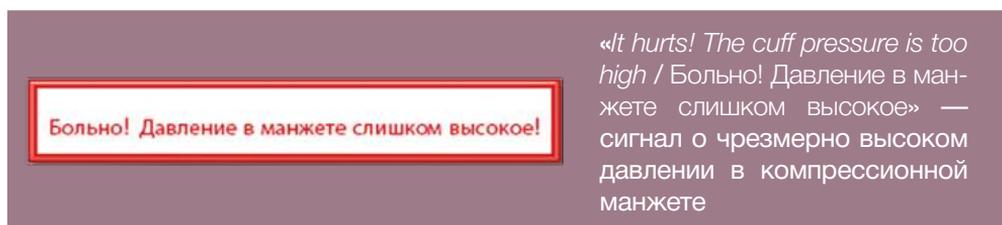


При отсутствии компрессионной манжеты тонометра на нижней половине правого плеча манекена посередине экрана ноутбука появляется индикатор красного цвета «*The cuff is not appropriately applied / Манжета наложена неправильно*»:



Нагнетание воздуха в манжету тонометра сопровождается миграцией красного шарика вверх по графику АД, представленному на мониторе ноутбука в блоке «*Pulse wave pattern / Форма пульсовой волны*», стравливание воздуха из манжеты тонометра — миграцией красного шарика вниз; ось абсцисс отражает скорость нагнетания воздуха в манжету тонометра и скорость его стравливания из манжеты тонометра, ось ординат — уровень АД (рис. 19).

Если давление в компрессионной манжете превысит запрограммированный 1 тон Н. С. Короткова на 60 мм рт. ст. и более, что может произойти при чрезмерной работе грушей-нагнетателем, посередине экрана ноутбука появится индикатор красного цвета «*It hurts! The cuff pressure is too high / Это больно! Давление в манжете слишком высокое*»:



Скорость снижения давления в компрессионной манжете отображается на мониторе ноутбука в блоке «*Depressurization rate* / Скорость снижения давления»: при скорости снижения давления 1–10 мм рт. ст. в секунду симулятор работает беззвучно; при скорости снижения давления более 10 мм рт. ст. в секунду симулятор издает предупреждающий прерывистый звуковой сигнал и выделяет красным цветом повышенную скорость декомпрессии, которую обучающиеся могут скорректировать, прикрыв вентиль груши тонометра по часовой стрелке.

**Внимание.** Учитывайте следующие особенности программного обеспечения симулятора.

Нагнетание давления в компрессионную манжету тонометра приводит к исчезновению пульсации правой лучевой артерии манекена при достижении запрограммированного 1 тона Н. С. Короткова (систолическое АД), обратное снижение давления в компрессионной манжете приводит к появлению пульсации правой лучевой артерии при достижении запрограммированного 1 тона Н. С. Короткова, как у живого человека; поэтому развитие и тренировка навыка «измерение АД пальпаторным методом Ш. Рива-Роччи» не имеют технических ограничений.

К сожалению, нагнетание давления в компрессионную манжету тонометра не приводит к усилению и последующему исчезновению тонов Н. С. Короткова, выслушиваемых с помощью стетофонендоскопа в правой локтевой ямке манекена, как это бывает у живого человека; тоны Н. С. Короткова можно выслушать в правой локтевой ямке только при обратном снижении давления в компрессионной манжете после его превышения над запрограммированным 1 тоном Н. С. Короткова, поэтому развитие и тренировка навыка «измерение АД аускультативным методом Н. С. Короткова» имеют технические ограничения.

Учитывая данные особенности программного обеспечения симулятора, мы рекомендуем преподавателям: 1) вначале определять систолическое АД (1 тон Н. С. Короткова) пальпаторным методом Ш. Рива-Роччи, затем, учитывая уровень систолического АД, измерять АД аускультативным методом Н. С. Короткова; 2) при измерении АД аускультативным методом Н. С. Короткова сообщать обучающимся, когда необходимо прекратить работу грушей-нагнетателем во избежание чрезмерного повышения давления в компрессионной манжете тонометра.

Обратите внимание на цветные подсказки программного обеспечения симулятора, помогающие контролировать процесс измерения АД в данном модуле физикального обследования:

<b>Под давлением</b>	«Under pressurization / Перед нагнетанием» — индикатор красного цвета, исходное состояние перед началом измерения АД, можно начинать нагнетать давление в манжету;
<b>АД измеряется</b>	«BP is being measured / АД измеряется» — индикатор зеленого цвета, состояние в ходе измерения АД, красный шарик мигрирует вниз по графику АД;
<b>Закончить</b>	«Quit / Закончить» — индикатор желтого цвета, измерение АД завершено, для повторного измерения АД нажмите кнопку «Remeasurement», для программирования тонов Н. С. Короткова нажмите кнопку «BP measurement».

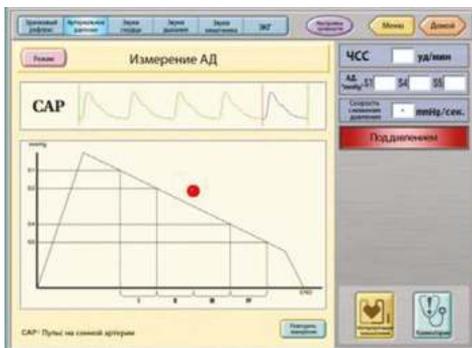


Рис. 19. Оценка измерения артериального давления на мониторе ноутбука

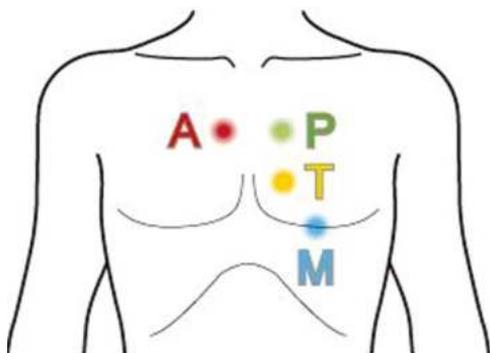


Рис. 20. Программирование 1, 4 и 5 тонов Н. С. Короткова

Также в блоке «Pulse wave pattern / Форма пульсовой волны» отображается сфигмограмма сонных артерий (Carotid Artery Pulse, CAP), которая синхронизирована со звуками сердца, пульсацией сонных и лучевых артерий (рис. 19).

## 5. Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках

Обеспечивается 4 громкоговорителями, которые имитируют звуки сердца в проекциях митрального (М — верхушка сердца или 5-е межреберье слева на 1–2 см кнутри от левой срединно-ключичной линии), трехстворчатого (Т — 4-е межреберье слева у края грудины), аортального (А — 2-е межреберье



**Рис. 21.** Точки аускультации клапанов сердца



**Рис. 22.** Аускультация клапанов сердца обычным стетофонендоскопом

справа у края грудины) и легочного (P — 2-е межреберье слева у края грудины) клапанов (рис. 21). Аускультация сердца во всех точках проводится обычным стетофонендоскопом (рис. 22).

**Внимание.** Громкоговоритель, имитирующий звук работы трикуспидального клапана, в манекене для физикального обследования «Physiko» расположен в 4-м межреберье слева от грудины. Выслушивание трикуспидального клапана в этой точке является традиционным в «Североамериканской» школе пропедевтики (M. A. Chizner, 2008; B. N. Vijay Raghawa Rao, 2017). В «советской» школе пропедевтики традиционным местом выслушивания трикуспидального клапана является нижний конец грудины, у основания мечевидного отростка грудины (А. Я. Губергриц, 1972; В. Х. Василенко, 1974).

В практической работе выслушивайте трикуспидальный клапан сердца в точке, которая вам удобнее.

Доступен 21 вариант модуля физикального обследования «Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках»:

- 1) *S2 split* (–) / Норма, нет расщепления 2 тона;
- 2) *S2 split* (+) / Норма, есть расщепление 2 тона;
- 3) *S3 gallop* / 3 тон, ритм галопа;
- 4) *S4 gallop* / 4 тон, ритм галопа;
- 5) *S3 and S4 gallop* / 3 тон и 4 тон, ритм галопа;
- 6) *Innocent murmur* / Невинный (функциональный) шум;
- 7) *Aortic stenosis* / Аортальный стеноз;
- 8) *Mitral regurgitation* / Митральная регургитация;
- 9) *Mitral stenosis* / Митральный стеноз;

- 10) *Aortic regurgitation* / Аортальная регургитация;
- 11) *Sinus tachycardia* / Синусовая тахикардия;
- 12) *Sinus bradycardia* / Синусовая брадикардия;
- 13) *Atrial fibrillation* / Фибрилляция предсердий;
- 14) *Atrial flutter* / Трепетание предсердий;
- 15) *Premature ventricular contraction (single)* / Преждевременное сокращение желудочков (одиночное);
- 16) *Ventricular flutter* / Трепетание желудочков;
- 17) *Ventricular fibrillation* / Фибрилляция желудочков;
- 18) *Normal (HR: 108/m.)* / Норма (ЧСС: 108 в минуту);
- 19) *Normal (HR: 48/m.)* / Норма (ЧСС: 48 в минуту);
- 20) *Premature ventricular contraction (quadrigeminal pulse)* / Преждевременное сокращение желудочков (квадригеминальный пульс);
- 21) *Cardiac sound regulation* / Регулирование звуков сердца.

**Внимание.** «Московская» школа пропедевтики (В. Х. Василенко, 1974) рекомендует последовательность аускультации клапанов сердца: митральный → аортальный → пульмональный → трикуспидальный. Причина: клапаны следует выслушивать в порядке убывающей частоты их поражения.

«Киевская» школа пропедевтики (А. Я. Губергриц, 1972) рекомендует другую последовательность аускультации клапанов сердца: митральный ↔ трикуспидальный → аортальный ↔ пульмональный. Причина: сравнение силы звучания I тона (митральный ↔ трикуспидальный) и II тона (аортальный ↔ пульмональный) сердца на клапанах.

В «Североамериканской» школе пропедевтики (B. N. Vijay Raghawa Rao, 2017) принята своя последовательность аускультации клапанов сердца: аортальный → пульмональный → трикуспидальный → митральный. Причина: последовательное выслушивание клапанов сердца «сверху вниз».

Кроме того, встречаются школы пропедевтики, которые рекомендуют и такую последовательность аускультации клапанов сердца: митральный ↔ аортальный → трикуспидальный ↔ пульмональный. Причина: поочередное выслушивание левых (митральный ↔ аортальный) и правых (трикуспидальный ↔ пульмональный) камер сердца.

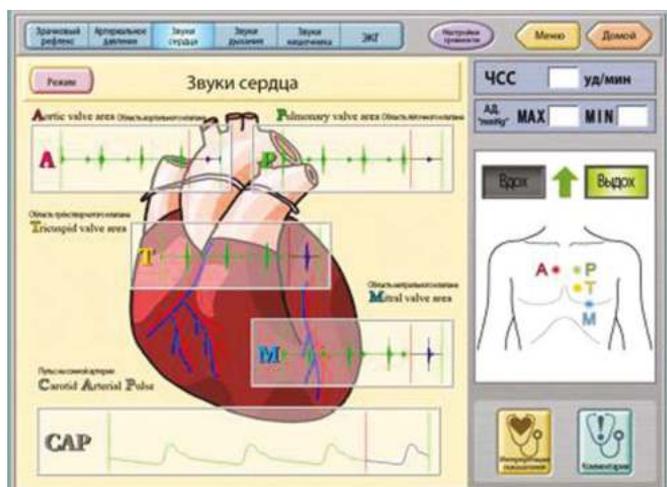
В практической работе придерживайтесь той последовательности аускультации клапанов сердца, которая вам удобнее.

Преподаватель непосредственно около манекена (рис. 22) и/или на мониторе ноутбука (рис. 23) оценивает у обучающихся: 1) точность позиционирования головки стетофонендоскопа в точках аускультации сердца; 2) последовательность аускультации клапанов сердца; 3) способность интерпретировать звуки работы клапанов сердца.

В данном модуле физического обследования на мониторе ноутбука отображаются: 1) фазы дыхательного цикла (*Inhalation* — вдох, *Exhalation* — выдох), синхронизированные со звуками легких и трахеи: во время вдоха поле «*Inhalation / Вдох*» выделяется коричневым цветом, коричневая стрелка показывает вниз; во время выдоха — поле «*Exhalation / Выдох*» выделяется зеленым цветом, зеленая стрелка показывает вверх (рис. 38); 2) сфигмограмма сонных артерий (*Carotid Artery Pulse, CAP*), которая синхронизирована со звуками сердца, пульсацией сонных и лучевых артерий (рис. 23).

При работе в модуле «*Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках*» на мониторе ноутбука в блоке «*Heart sound wave pattern / Шаблон звуковой волны сердца*» изображается фонокардиограмма каждого клапана сердца (рис. 23). Возможна трансляция звука работы клапана сердца через встроенный громкоговоритель ноутбука: наведите указатель мыши на фонокардиограмму нужного клапана сердца → указатель мыши превратится в специальный курсор в форме головки стетофонендоскопа (рис. 24) → специальным курсором нажмите один раз на выбранную фонокардиограмму → звук работы клапана сердца начнет транслироваться через громкоговоритель ноутбука, повторное нажатие специальным курсором по выбранной фонокардиограмме остановит трансляцию.

При обучении в группах звук работы клапана сердца удобно транслировать через внешнюю акустическую систему (рис. 25), при индивидуальном обуче-



**Рис. 23.** Оценка звуков клапанов сердца на мониторе ноутбука, фонокардиограмма



**Рис. 24.** Специальный курсор в форме головки стетофонендоскопа



**Рис. 25.** Внешняя акустическая система с разъемом *mini-jack*



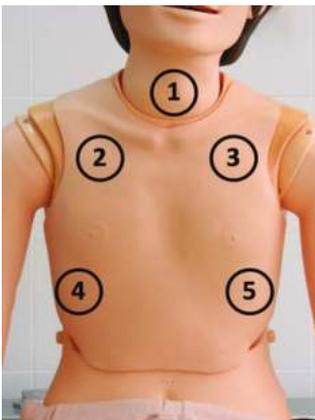
**Рис. 26.** Наушники с разъемом *mini-jack*

нии — через наушники (рис. 26), которые должны иметь разъем *mini-jack* и подключаться в соответствующий разъем ноутбука. Внешняя акустическая система и наушники не входят в комплектацию симулятора для физикального обследования «*Physiko*».

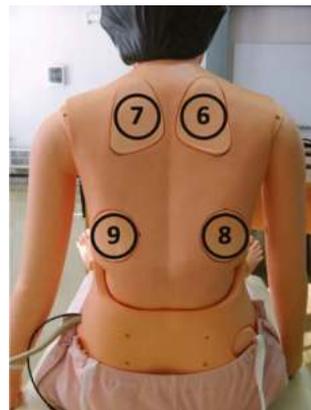
## 6. *Breath sounds* / Аускультация звуков легких и трахеи

Обеспечивается 9 громкоговорителями, которые имитируют звуки легких и трахеи (рис. 27, 28):

- 1) *Tracheae* / Трахея — на 2–4 см выше яремной вырезки рукоятки грудины;
- 2) *Right anterior upper lung field* / Правое переднее верхнее легочное поле;
- 3) *Left anterior upper lung field* / Левое переднее верхнее легочное поле;
- 4) *Right anterior lower lung field* / Правое переднее нижнее легочное поле;



**Рис. 27.** Расположение громкоговорителей спереди



**Рис. 28.** Расположение громкоговорителей сзади

- 5) *Left anterior lower lung field* / Левое переднее нижнее легочное поле;
- 6) *Right posterior upper lung field* / Правое заднее верхнее легочное поле;
- 7) *Left posterior upper lung field* / Левое заднее верхнее легочное поле;
- 8) *Right posterior lower lung field* / Правое заднее нижнее легочное поле;
- 9) *Left posterior lower lung field* / Левое заднее нижнее легочное поле.

**Внимание.** Пример последовательной аускультации легких для практической работы (А. Я. Губергриц, 1972): спереди → сбоку → сзади.

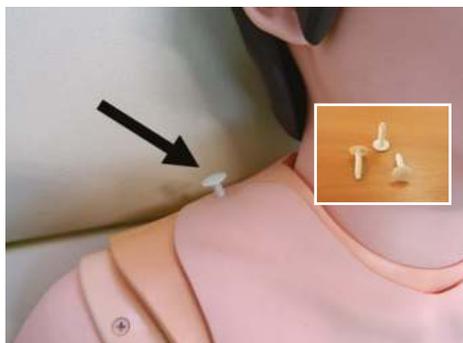
Спереди: исследуйте головкой стетофонендоскопа симметричные участки передней стенки грудной клетки по срединно-ключичной линии на уровне 1-е, 2-е и 3-е межреберий; аускультуйте каждый участок 3–4 сек., всего 6 участков аускультации.

Сбоку: исследуйте головкой стетофонендоскопа симметричные участки боковой стенки грудной клетки по средней подмышечной линии на уровне 4-го, 5-го и 6-го межреберий; аускультуйте каждый участок 3–4 сек., всего 6 участков аускультации.

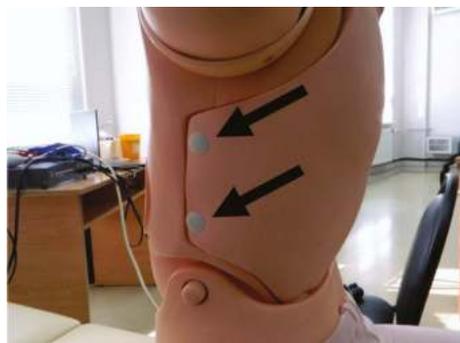
Сзади: исследуйте головкой стетофонендоскопа симметричные участки задней стенки грудной клетки, во-первых, на уровне надостных ямок кнутри от лопаток; во-вторых, в межлопаточном пространстве на 2-м и 3-м уровнях; в-третьих, в подлопаточных областях по лопаточным линиям на уровне 7-го, 8-го и 9-го межреберий; аускультуйте каждый участок 3–4 сек., всего 12–14 участков аускультации.

Важные анатомические ориентиры: 1) 1-е ребро соединяется с рукояткой грудины ниже ключицы, а 1-е межреберье находится ниже 1-го ребра, т. е. ниже ключицы пальпируется углубление 1-го межреберья; 2) в глубине подмышечной ямки находится 4-е межреберье; 3) надостная ямка находится в верхней трети лопатки над остью лопатки, 7-е межреберье — под нижним углом лопатки, лопаточная линия проходит через нижний угол лопатки параллельно задней срединной линии.

В надлопаточных областях (справа и слева) и по средним подмышечным линиям (справа и слева) манекена находятся потайные пластиковые гвозди, фиксирующие резиновый нагрудник к корпусу манекена, всего 6 гвоздей (рис. 29, 30). Под резиновым нагрудником (рис. 31, 32) располагаются 8 технологических отверстий громкоговорителей (4 имитируют звуки клапанов сердца, 4 — звуки легких спереди) и 6 магнитных датчиков ЭКГ (рис. 33). На спине манекена под мягкими пенополиуретановыми заглушками находятся 4 технологических отверстия громкоговорителей, имитирующих звуки легких сзади (рис. 34). Мы не рекомендуем снимать резиновый нагрудник и мягкие пенополиуретановые заглушки с манекена во время работы с симулятором.



**Рис. 29.** Потайной пластиковый гвоздь в правой надлопаточной области



**Рис. 30.** Потайные пластиковые гвозди по правой средней подмышечной линии



**Рис. 31.** Резиновый нагрудник, вид снаружи



**Рис. 32.** Резиновый нагрудник, вид изнутри



**Рис. 33.** Вид манекена спереди без резинового нагрудника



**Рис. 34.** Вид манекена сзади без пенополиуретановых заглушек

Доступны 12 вариантов модуля физикального обследования «*Breath sounds / Аускультация звуков легких и трахеи*»:

- 1) *Normal / Норма*;
- 2) *Weak in the left lung / Ослабленное дыхание в левом легком*;
- 3) *Absent in the right lung / Отсутствие дыхания в правом легком*;
- 4) *Bronchial breathing / Бронхиальное дыхание*;
- 5) *Coarse crackles: low-frequency discontinuous adventitious sounds / Крупнопузырчатые влажные хрипы: низкочастотные кратковременные добавочные звуки*;
- 6) *Fine crackles: high-frequency discontinuous adventitious sounds / Мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация: высокочастотные кратковременные добавочные звуки*;
- 7) *Wheezes: continuous high-pitched adventitious sounds / Свистящие сухие хрипы: продолжительные высокочастотные добавочные звуки*;
- 8) *Rhonchi: continuous low-pitched adventitious sounds / Басовые сухие хрипы: продолжительные низкочастотные добавочные звуки*;
- 9) *Slightly rapid / Учащение дыхания (тахипноэ)*;
- 10) *Normal, the respiratory sounds are loud / Норма, звуки дыхания громкие*;
- 11) *Mixture of fine and rough sounds (intermittent adventitious sounds) / Смесь мелкопузырчатых влажных хрипов, крепитации и крупнопузырчатых влажных хрипов (перемежающиеся добавочные звуки)*;
- 12) *Slightly slow / Урежение дыхания (брадипноэ)*.

Аускультация легких и трахеи проводится обычным стетофонендоскопом (рис. 35). Преподаватель непосредственно около манекена (рис. 35) и/или на мониторе ноутбука (рис. 36, 37) оценивает у обучающихся: 1) точность позиционирования головки стетофонендоскопа в точках аускультации легких; 2) последовательность/симметричность выслушивания точек аускультации легких; 3) способность интерпретировать звуки работы легких.

При работе в модуле физикального обследования «*Breath sounds / Аускультация легких и трахеи*» на мониторе ноутбука в блоке «*Breath sound wave pattern / Шаблон звуковой волны дыхания*» изображаются звуковые кривые работы легких с каждого поля аускультации: 5 звуковых кривых спереди (рис. 36), 4 звуковых кривых сзади (рис. 37).

Для переключения между передними и задними полями аускультации используйте кнопки «*Anterior*» и «*Posterior*» в нижней части экрана, когда необходимо вывести звуковые кривые полей аускультации через встроенный гром-



Рис. 35. Аускультация легких обычным стетофонендоскопом

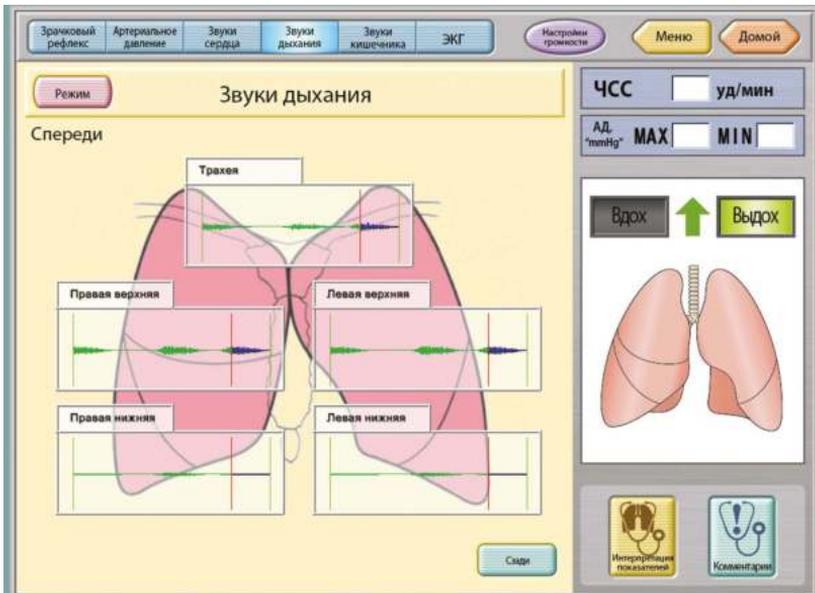


Рис. 36. Оценка звуков легких на мониторе ноутбука (выведены громкоговорители спереди)

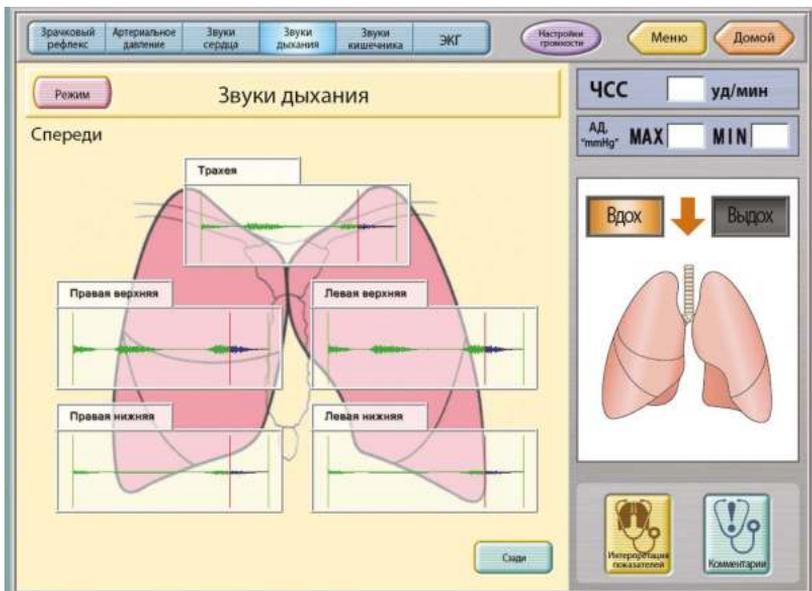


Рис. 37. Оценка звуков легких на мониторе ноутбука (выведены громкоговорители сзади)

оговоритель ноутбука, внешнюю акустическую систему (рис. 25) или наушники (рис. 26), звуковая картина громкоговорителей манекена при этом не меняется. Также на мониторе ноутбука отображаются фазы дыхательного цикла (*Inhalation* — вдох, *Exhalation* — выдох), которые синхронизированы со звуками легких и трахеи: во время вдоха анимация легких увеличивается, поле «*Inhalation*» выделяется коричневым цветом, коричневая стрелка показывает вниз; во время выдоха — анимация легких уменьшается, поле «*Exhalation*» выделяется зеленым цветом, зеленая стрелка показывает вверх (рис. 38).

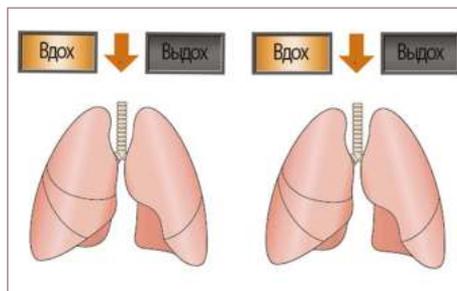


Рис. 38. Анимация фаз дыхательного цикла: *Inhalation* — вдох, *Exhalation* — выдох

Возможна трансляция звука работы легких через встроенный громкоговоритель ноутбука: наведите указатель мыши на звуковую кривую нужного поля аускультации → указатель мыши превратится в специальный курсор в форме головки стетофонендоскопа (рис. 24) → специальным курсором нажмите один раз на выбранную звуковую кривую → звуки работы легкого начнут транслироваться через громкоговоритель ноутбука, повторное нажатие специальным курсором по выбранной звуковой кривой остановит трансляцию.

При обучении в группах звуки работы легкого удобно транслировать через внешнюю акустическую систему (рис. 25), при индивидуальном обучении — через наушники (рис. 26), которые должны иметь разъем *mini-jack* и подключаться в соответствующий разъем ноутбука. Внешняя акустическая система и наушники не входят в комплектацию симулятора для физикального обследования «*Physiko*».

## 7. *Bowel sounds* / Аускультация кишечника

Обеспечивается громкоговорителем в околопупочной области манекена — на 2 см выше пупка по передней срединной линии (рис. 39).

Доступны 5 вариантов модуля физикального обследования «*Bowel sounds* / Аускультация кишечника»:

- 1) *Normal* / Норма;
- 2) *Increase* / Увеличение;
- 3) *Decrease* / Уменьшение;
- 4) *Subileus* / Частичная кишечная непроходимость;
- 5) *Ileus* / Кишечная непроходимость.

Аускультация кишечника проводится обычным стетофонендоскопом (рис. 40). Преподаватель непосредственно около манекена (рис. 40) и/или на мониторе ноутбука (рис. 41) оценивает у обучающихся: 1) точность пози-

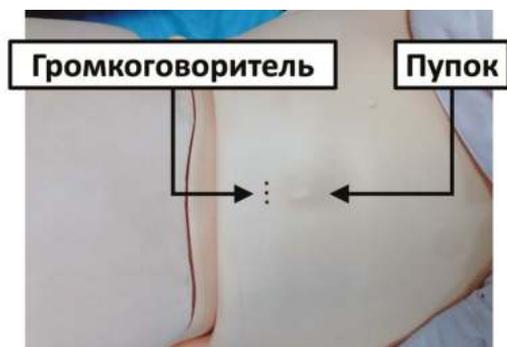


Рис. 39. Громкоговоритель, имитирующий звуки кишечника



Рис. 40. Аускультация кишечника обычным стетофонендоскопом

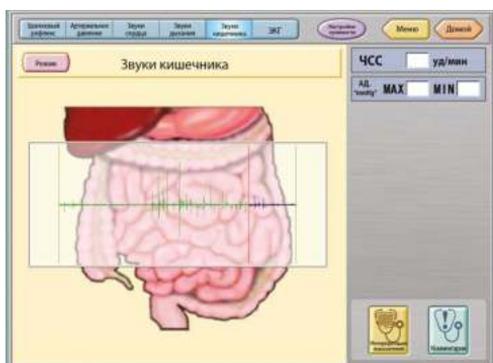


Рис. 41. Оценка звуков кишечника на мониторе ноутбука



Рис. 42. Металлический контакт на предплечье

ционирования головки стетофонендоскопа в точке аускультации кишечника; 2) способность интерпретировать звуки работы кишечника.

При работе в модуле «*Bowel sounds / Аускультация кишечника*» на мониторе ноутбука в блоке «*Bowel sound wave / Звуковая волна кишечника*» изображается звуковая кривая работы кишечника (рис. 41). Возможна трансляция звука работы кишечника через встроенный громкоговоритель ноутбука: наведите указатель мыши на звуковую кривую работы кишечника → указатель мыши превратится в специальный курсор в форме головки стетофонендоскопа (рис. 24) → специальным курсором нажмите один раз на звуковую кривую → звук работы кишечника начнет транслироваться через громкоговоритель ноутбука. Повторное нажатие специальным курсором по выбранной звуковой кривой остановит трансляцию.

При обучении в группах звук работы кишечника удобно транслировать через внешнюю акустическую систему (рис. 25), при индивидуальном обучении — через наушники (рис. 26), которые должны иметь разъем *mini-jack* и подклю-

чаться в соответствующий разъем ноутбука. Внешняя акустическая система и наушники не входят в комплектацию симулятора для физикального обследования «Physiko».

## 8. *Electrocardiography* / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы

Обеспечивается:

- 1) металлическим контактом на внутренней поверхности дистальной трети предплечья — по 1 контакту на каждом предплечье (рис. 42);
- 2) металлическим контактом на внутренней поверхности дистальной трети голени — по 1 контакту на каждой голени (рис. 43);
- 3) 4 электродами-прищепками (рис. 44, 47), которые накладываются на металлические контакты конечностей: красный электрод — на правое предплечье, желтый — на левое предплечье, зеленый — на левую голень, черный электрод — на правую голень;
- 4) 6 магнитными датчиками под резиновым нагрудником манекена спереди на груди (рис. 33, 45): V1 — 4-е межреберье справа у края грудины, V2 — 4-е межреберье слева у края грудины, V3 — посередине между отведениями V2 и V4, V4 — 5-е межреберье по левой срединно-ключичной линии, V5 — передняя подмышечная линия на уровне отведения V4, V6 — средняя подмышечная линия на уровне V4;
- 5) 6 электродами-присосками (рис. 46, 48), которые накладываются на магнитные датчики передней поверхности груди манекена: V1 — красный, V2 — желтый, V3 — зеленый, V4 — коричневый, V5 — черный, V6 — синий.

Программно-технические возможности симулятора позволяют регистрировать и отображать 12 отведений ЭКГ: 3 стандартных отведения с конечностей (I, II и III), 3 усиленных отведения с конечностей (*aVR*, *aVL* и *aVF*) и 6 грудных однополюсных отведений (V1, V2, V3, V4, V5 и V6).

Доступны 20 вариантов модуля физикального обследования «*Electrocardiography* / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы»:

- 1) *Normal* / Норма;
- 2) *Myocardial infarction* / Инфаркт миокарда;
- 3) *Premature ventricular contraction (quadrigeminal pulse)* / Преждевременное сокращение желудочков (квадригеминальный пульс);
- 4) *Sinus tachycardia* / Синусовая тахикардия;
- 5) *Sinus bradycardia* / Синусовая брадикардия;
- 6) *Sinus rhythm* / Синусовый ритм;
- 7) *Dissecting aortic aneurysm* / Расслаивающая аневризма аорты;
- 8) *Pulmonary infarction* / Инфаркт легкого;



Рис. 43. Металлический контакт на голени



Рис. 44. Электроды-прищепки

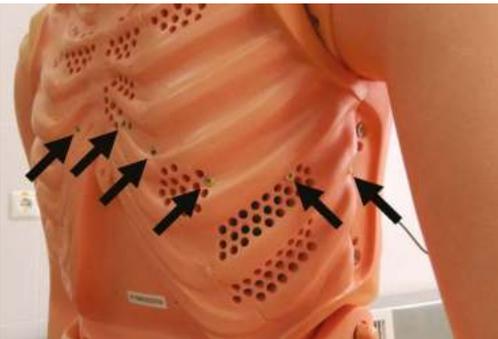


Рис. 45. Магнитные датчики под резиновым нагрудником манекена

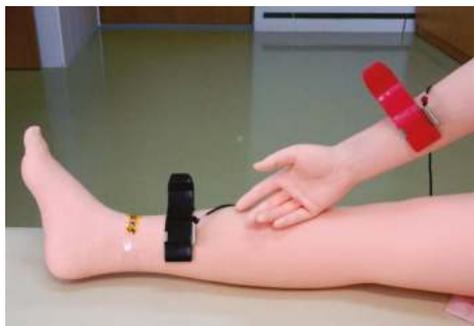


Рис. 46. Электроды-присоски

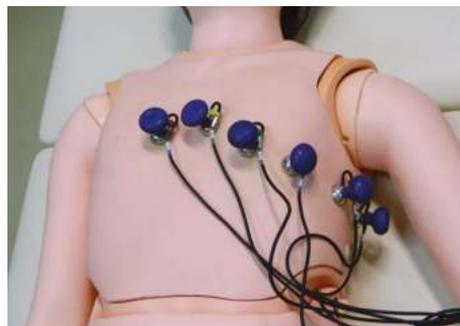
- 9) *Pulmonary hypertension* / Легочная гипертензия;
- 10) *Premature ventricular contraction (quadrigeminal pulse) (Abnormal waves)* / Преждевременное сокращение желудочков (квадригеминальный пульс) (неправильные волны);
- 11) *Mild tachycardia* / Умеренная тахикардия;
- 12) *Ventricular tachycardia* / Желудочковая тахикардия;
- 13) *Ventricular flutter* / Трепетание желудочков;
- 14) *Ventricular fibrillation* / Фибрилляция желудочков;
- 15) *Myocardial infarction (acute stage)* / Инфаркт миокарда (острая стадия);
- 16) *Myocardial infarction (subacute stage)* / Инфаркт миокарда (подострая стадия);
- 17) *Myocardial infarction (chronic stage)* / Инфаркт миокарда (хроническая стадия);
- 18) *Atrial flutter* / Трепетание предсердий;
- 19) *Atrial fibrillation* / Фибрилляция предсердий;
- 20) *Premature ventricular contraction* / Преждевременное сокращение желудочков.

Регистрация ЭКГ проводится традиционным способом (рис. 47, 48): электроды-прищепки накладываются на металлические контакты конечностей, а электроды-присоски — на магнитные датчики передней поверхности груди манекена. Преподаватель непосредственно около манекена (рис. 5, 47, 48) и/или на мониторе ноутбука (рис. 49, 50) оценивает у обучающихся: 1) точность позиционирования электродов-прищепок и электродов-присосок на теле манекена; 2) способность интерпретировать данные ЭКГ.

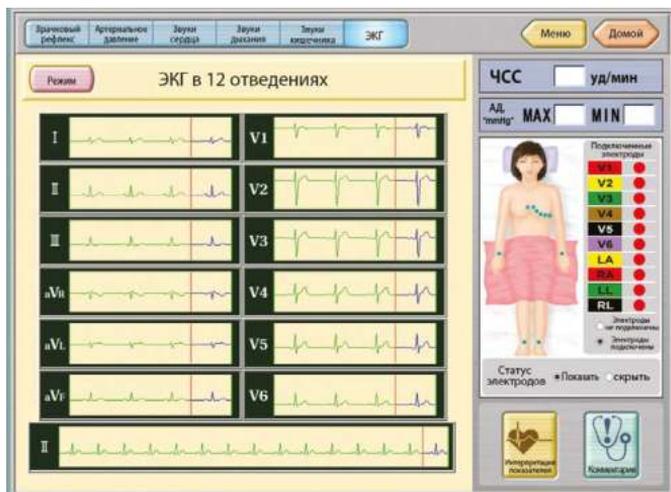
По умолчанию на монитор ноутбука в блоке «*Electrocardiographic wave patterns / Шаблон электрокардиограммы*» выводится 12-канальный режим отображения ЭКГ (рис. 49), также доступен и 1-канальный режим визуализации ЭКГ, в котором пользователь сам выбирает отведение для демонстрации (рис. 50). Для переключения из 12-канального режима отображения ЭКГ в 1-канальный — нажмите кнопку фиолетового цвета «*To the patient overview / К обзору пациента*»



**Рис. 47.** Наложение электродов-прищепок



**Рис. 48.** Наложение электродов-присосок



**Рис. 49.** Оценка ЭКГ на экране ноутбука (12-канальный режим)

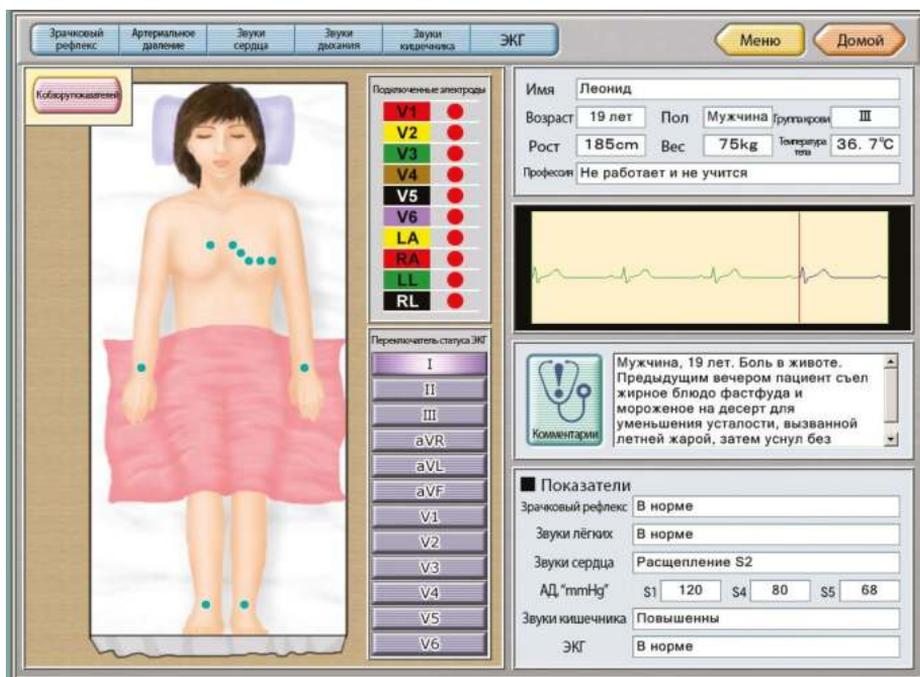
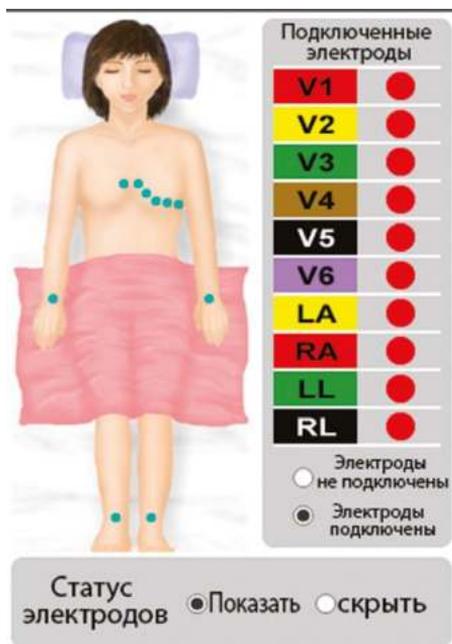


Рис. 50. Оценка ЭКГ на экране ноутбука (1-канальный режим)

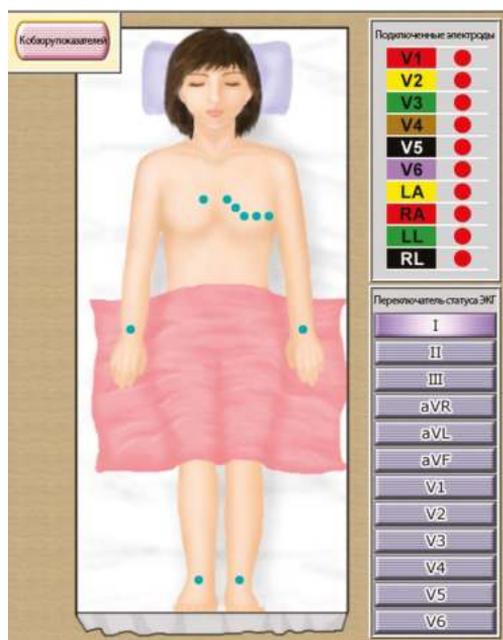
в левом верхнем углу экрана, для переключения из 1-канального режима отображения ЭКГ в 12-канальный — нажмите кнопку фиолетового цвета «*To details of the findings* / К обзору результатов» в левом верхнем углу экрана:

	<p>«<i>To the patient overview</i> / К обзору пациента» — переключение из 12-канального режима отображения ЭКГ в 1-канальный;</p>
	<p>«<i>To details of the findings</i> / К обзору результатов» — переключение из 1-канального режима отображения ЭКГ в 12-канальный.</p>

Меню «*Connection electrodes* / Подключение электродов» (рис. 51, 52) данного модуля физикального обследования позволяет контролировать корректность наложения электродов-прищепок (LA — *Left Arm* / Левая рука, RA — *Right Arm* / Правая рука, LL — *Left Leg* / Левая нога, RL — *Right Leg* / Правая нога) и электродов-присосок (V1, V2, V3, V4, V5, V6): правильно наложенные электроды отмечаются, во-первых, на картинке с телом манекена небольшими синими точками, во-вторых, в таблице с указателями электродов



**Рис. 51.** Меню корректности наложения электродов, 12-канальный режим ЭКГ



**Рис. 52.** Меню корректности наложения электродов, 1-канальный режим ЭКГ

большими красными точками. Так, в 12-канальном режиме отображения ЭКГ правильно наложены электроды V1, V2, V6, RA, LL и RL (рис. 51), в 1-канальном режиме отображения — электроды V1, V2, V3, LA и RA (рис. 52).

В блоке «*Electrodes status / Состояние электродов*» нижней части меню «*Connection electrodes / Подключение электродов*» по умолчанию активен режим «*Indicate / Указывать*» и на мониторе ноутбука отображается корректность наложения электродов на тело манекена (рис. 49, 51, 52). Для решения некоторых педагогических задач возможно отключение меню «*Connection electrodes / Подключение электродов*»: поставьте галочку напротив «*Hide / Спрятать*» и корректность наложения электродов на тело манекена не будет отображаться на мониторе ноутбука (рис. 53).

В нижней части меню «*Connection electrodes / Подключение электродов*» также по умолчанию активен режим «*Absence of electrodes / Отсутствие электродов*», в котором ЭКГ соответствующего отведения появляется на экране ноутбука только при правильном наложении электрода на тело манекена (рис. 54), как у живого человека. Для решения некоторых педагогических задач возможна демонстрация на мониторе ноутбука ЭКГ во всех отведениях без присутствия электродов на теле манекена: поставьте галочку напротив «*Presence of electrodes / Наличие электродов*» (рис. 49–51).

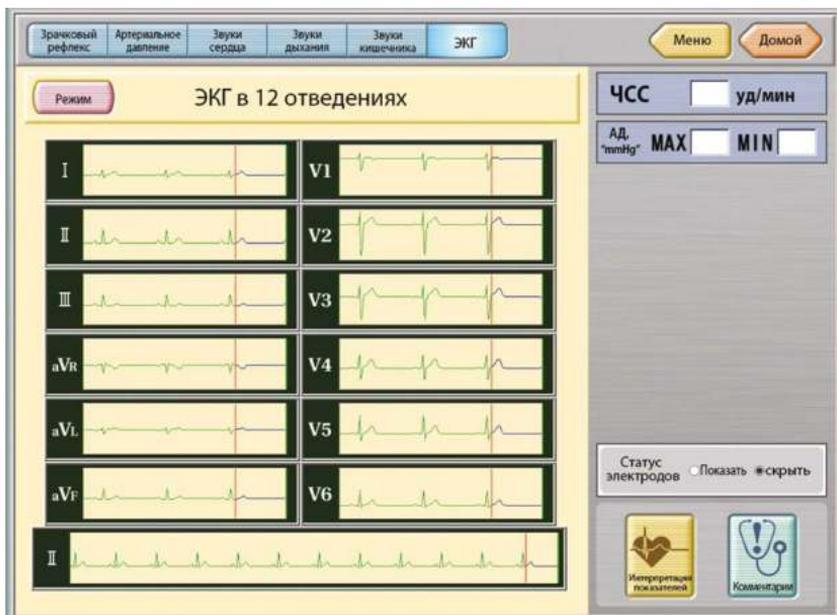


Рис. 53. Статус электродов «Hide / Спрятать»

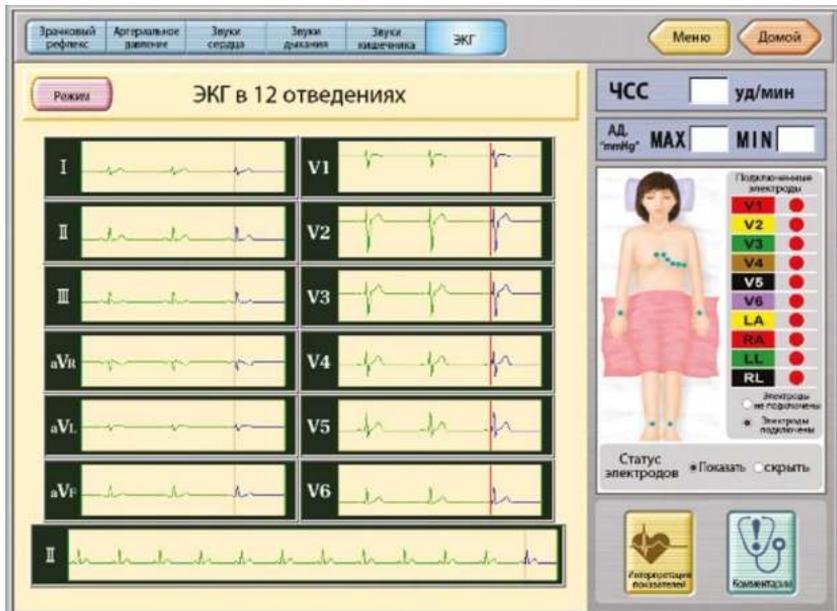


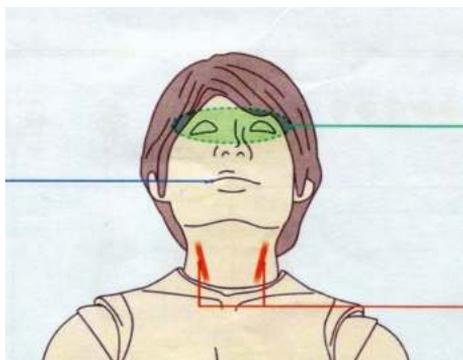
Рис. 54. Статус электродов «Absence of electrodes / Отсутствие электродов»

## 9. *Carotid pulse* / Артериальный пульс на обеих сонных артериях

Обеспечивается пульсирующими устройствами с обеих сторон шеи манекена в проекции внутреннего края грудинно-ключично-сосцевидной мышцы на уровне верхнего края щитовидного хряща, который хорошо просматривается или прощупывается через кожу как кадык (рис. 55).

Доступен 21 вариант модуля физикального обследования «*Carotid pulse* / Исследование артериального пульса на обеих сонных артериях», формирующийся автоматически из модуля «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках».

Исследование пульса на сонных артериях манекена проводят пальцами рук (рис. 56). Сфигмограмма сонных артерий (*Carotid Artery Pulse, CAP*) отображается на мониторе ноутбука в модулях физикального обследования «*Blood pressure* / Измерение артериального давления на правой руке» (рис. 19) и «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках» (рис. 23). Преподаватель непосредственно около манекена (рис. 56) и/или на мониторе ноутбука (рис. 19, 23) оценивает у обучающихся: 1) технику исследования пульса на сонных артериях; 2) исследование симметричности пульса на сонных артериях; 3) способность интерпретировать данные пульсации сонных артерий.



**Рис. 55.** Пульсирующие устройства с обеих сторон шеи манекена



**Рис. 56.** Исследование пульса на сонных артериях

**Внимание.** Пример последовательной пальпации сонных артерий (А. Я. Губергриц, 1972): справа → слева. Не пальпируйте пульс на обеих сонных артериях одновременно: это может уменьшить поступление крови к головному мозгу и вызвать потерю сознания или нарушение мозгового кровообращения.

Справа: своими II, III и IV пальцами левой руки пальпируйте пульс на правой общей сонной артерии пациента 5–6 сек, после этого уберите свою левую руку с шеи пациента.

Слева: своими II, III и IV пальцами правой руки пальпируйте пульс на левой общей сонной артерии пациента 5–6 сек, после этого уберите свою правую руку с шеи пациента.

## 10. *Radial pulse* / Артериальный пульс на обеих лучевых артериях

Обеспечивается пульсирующими устройствами на обоих предплечьях манекена в проекции между шиловидным отростком лучевой кости и сухожилием внутренней лучевой мышцы (рис. 18).

Доступен 21 вариант модуля физикального обследования «*Radial pulse* / Исследование артериального пульса на обеих лучевых артериях», формирующийся автоматически из модуля «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках». Пульсирующие устройства с обеих сторон шеи и обоих предплечий манекена работают синхронно, поэтому пульсации сонных и лучевых артерий совпадают.

Исследование пульса на лучевых артериях манекена проводят пальцами рук (рис. 57, 58). Сфигмограмма лучевых артерий не отображается на мониторе ноутбука, поэтому преподаватель около манекена (рис. 57, 58) оценивает у обучающихся: 1) технику исследования пульса на лучевых артериях; 2) исследование симметричности пульса на лучевых артериях; 3) определение частоты пульса на правой лучевой артерии; 4) способность интерпретировать данные пульсации лучевых артерий.



**Рис. 57.** Исследование симметричности пульса на лучевых артериях



**Рис. 58.** Определение частоты пульса на правой лучевой артерии

**Внимание.** Пример последовательной пальпации лучевых артерий (А. Я. Губергриц, 1972): исследование симметричности пульса → определение частоты пульса.

*Исследование симметричности пульса:* своей правой рукой захватите левую руку пациента в области лучезапястного сустава так, чтобы свой I палец поддерживал руку пациента с тыльной стороны, а свои II, III и IV пальцы находились на лучевой артерии пациента; одновременно своей левой рукой проведите аналогичные действия с правой рукой пациента; пальпируйте пульс одновременно на обеих лучевых артериях пациента 5–6 сек.

*Определение частоты пульса:* уберите свою правую руку с левой руки пациента, своей левой рукой продолжайте пальпировать пульс на правой руке пациента и одновременно считайте пульсации лучевой артерии в течение 10 сек. (для этого смотрите на свои наручные, настольные или настенные часы); после этого уберите свою левую руку с правой руки пациента; число пульсаций лучевой артерии за 10 сек. умножьте на 6.

## Подготовка симулятора к работе

### 1. Начало работы

Вставьте вилку кабеля питания симулятора в розетку сетевого фильтра, вставьте вилку кабеля питания сетевого фильтра в сетевую розетку с напряжением 220 В, включите сетевой фильтр. Не используйте симулятор без сетевого фильтра.

Откройте крышку ноутбука *iiyama*, нажмите кнопку включения питания , дождитесь загрузки операционной системы *Microsoft Windows* и автоматического запуска основного меню симулятора (рис. 59).

При работе с программным обеспечением симулятора заблокированы все сервисы операционной системы *Microsoft Windows* (невозможно работать со съемными носителями, делать скриншоты, устанавливать и использовать другие программы и т. д.). Включение, переходы, отключение и другие действия с элементами программного обеспечения интуитивно понятны и осуществляются однократным нажатием левой клавиши компьютерной мыши.

### 2. Содержание основного меню симулятора

Основное меню симулятора (рис. 59) содержит 5 кнопок, позволяющих выбрать один из трех режимов его работы, настроить или выключить симулятор:

- 1) *Physical Assessment Mode 1 | Patient cases | Product supervision Nagoya University | Prof. Yamauchi* — Режим готовых клинических случаев (рис. 60, см. главу 3.1);
- 2) *Physical Assessment Mode 2 | Patient case editor* — Режим редактора клинических случаев (рис. 70, см. главу 3.2);
- 3) *Physical Examination Skills Training | Individual examination skills training* — Режим отработки индивидуальных навыков физикального обследования (рис. 79, см. главу 3.3);
- 4) *System Config | Конфигурация системы* — Настройка симулятора (рис. 80, см. главу 3.4);
- 5) *Quit | Выход* — Выключение симулятора (см. главу 3.5).

### 3. Режимы работы симулятора

**3.1. *Physical Assessment Mode 1 | Patient cases | Product supervision Nagoya University | Prof. Yamauchi*** — Режим готовых клинических случаев (рис. 60).



Рис. 59. Основное меню симулятора

The image shows the 'Физикальный осмотр' (Physical Examination) mode interface. On the left, there is a list of 12 patient cases, each with a name, age, gender, and a specific condition. On the right, a central human figure is shown with various organs highlighted. To the right of the figure are several input fields for examination results: 'Зрачковый рефлекс', 'Звуки лёгких', 'Звуки сердца', 'АД, "mmHg" (S1, S4, S5)', 'Звуки кишечника', 'ЭКГ', and 'Симптомы'. A 'Домой' (Home) button is located in the top right corner.

Имя	Возраст	Пол	Заблевание
Иван	58 лет	Мужчина	Инфаркт миокарда
Николай	55 лет	Мужчина	Расщепление аневризмы аорты
Нина	76 лет	Женщина	Инфаркт лёгкого
Филипп	28 лет	Мужчина	Межреберная мышечная боль
Наталья	26 лет	Женщина	Кишечная непроходимость
Леонид	19 лет	Мужчина	Диарея
Светлана	36 лет	Женщина	Мозговая гипертензия
Лидия	84 года	Женщина	Пневмония
Борис	66 лет	Мужчина	Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ)
Тимофей	70 лет	Мужчина	Лёгочный фиброз
Александр	73 года	Мужчина	Сердечная недостаточность
Оксана	21 год	Женщина	Анемия

Рис. 60. Режим готовых клинических случаев, начальное меню

Готовые клинические случаи (симулированные пациенты с определенным диагнозом) подготовлены профессором *Toyoaki Yamauchi* (Факультет медсестер Высшей школы медицины Нагойского университета, Япония) на английском языке. Доступны 12 готовых клинических случаев:

- 1) *Myocardial infarction (male, 58 years)* / Инфаркт миокарда (мужчина, 58 лет);
- 2) *Dissecting aortic aneurysm (male, 55 years)* / Расслаивающая аневризма аорты (мужчина, 55 лет);
- 3) *Pulmonary infarction (female, 76 years)* / Инфаркт легкого (женщина, 76 лет);
- 4) *Intercostal muscle pain (male, 28 years)* / Межреберная мышечная боль (мужчина, 28 лет);
- 5) *Ileus (female, 26 years)* / Кишечная непроходимость (женщина, 26 лет);
- 6) *Diarrhea (male, 19 years)* / Диарея (мужчина, 19 лет);
- 7) *Brain hypertension (female, 36 years)* / Повышение внутричерепного давления (женщина, 36 лет);
- 8) *Pneumonia (female, 84 years)* / Пневмония (женщина, 84 года);
- 9) *Chronic obstructive pulmonary disease (male, 66 years)* / Хроническая обструктивная болезнь легких (мужчина, 66 лет);
- 10) *Pulmonary fibrosis (male, 70 years)* / Легочный фиброз (мужчина, 70 лет);
- 11) *Cardiac failure (male, 73 years)* / Сердечная недостаточность (мужчина, 73 года);
- 12) *Anemia (female, 21 years)* / Анемия (женщина, 21 год).

Каждый клинический случай представляет собой набор нередактируемых модулей, в том числе физикального обследования:

- «*Symptom* / Жалобы пациента»;
- «*Pupillary reflex* / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах» (один из 4 вариантов);
- «*Blood pressure* / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова» (запрограммированы 1-й, 4-й и 5-й тоны Н. С. Короткова);
- «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках» (один из 21 варианта);
- «*Breath sounds* / Аускультация легких и трахеи» (один из 12 вариантов);
- «*Bowel sounds* / Аускультация кишечника» (один из 5 вариантов);
- «*Electrocardiography* / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы» (один из 20 вариантов);
- на основании модуля «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках» автоматически сформированы модули «*Carotid pulse* / Исследование артериального пульса на обеих сонных артериях» и «*Radial pulse* / Исследование артериального пульса на обеих лучевых артериях».

У всех симулированных пациентов заданы «*Name* / Имя», «*Age* / Возраст», «*Sex* / Пол», «*Blood group* / Группа крови», «*Height* / Рост», «*Weight* /

Масса», «*Body temperature / Температура тела*», «*Occupation / Профессия*» и «*Symptom / Симптомы*». Каждый готовый клинический случай содержит вкладку «*Case explanation / Объяснение случая*», в которой указаны важные моменты патогенеза и диагностики обсуждаемого заболевания (рис. 64, 65). Время на работу с каждым готовым симулированным пациентом не ограничивается.

Мы разработали карточки готовых клинических случаев (на английском и русском языках), которые рекомендуем обучающимся и преподавателям использовать в работе (Приложение 1).

Примеры работы в режиме готовых клинических случаев:

1) преподаватель выбирает готового симулированного пациента и сообщает обучающимся его имя, возраст, пол, группу крови, рост, массу, температуру тела, профессию и жалобы, после этого обучающиеся в течение неограниченного времени проводят физикальное обследование манекена, снимают ЭКГ и ставят предварительный диагноз; преподаватель оценивает компетенции обучающихся непосредственно около манекена и/или на мониторе ноутбука;

2) преподаватель выбирает готового симулированного пациента и сообщает обучающимся его имя, возраст, пол, группу крови, рост, массу, температуру тела, профессию и жалобы, после этого вместе с обучающимися в течение неограниченного времени обсуждают его жалобы, проводят физикальное обследование манекена, снимают ЭКГ и ставят предварительный диагноз; преподаватель помогает обучающимся развивать компетенции непосредственно около манекена и/или с помощью монитора ноутбука;

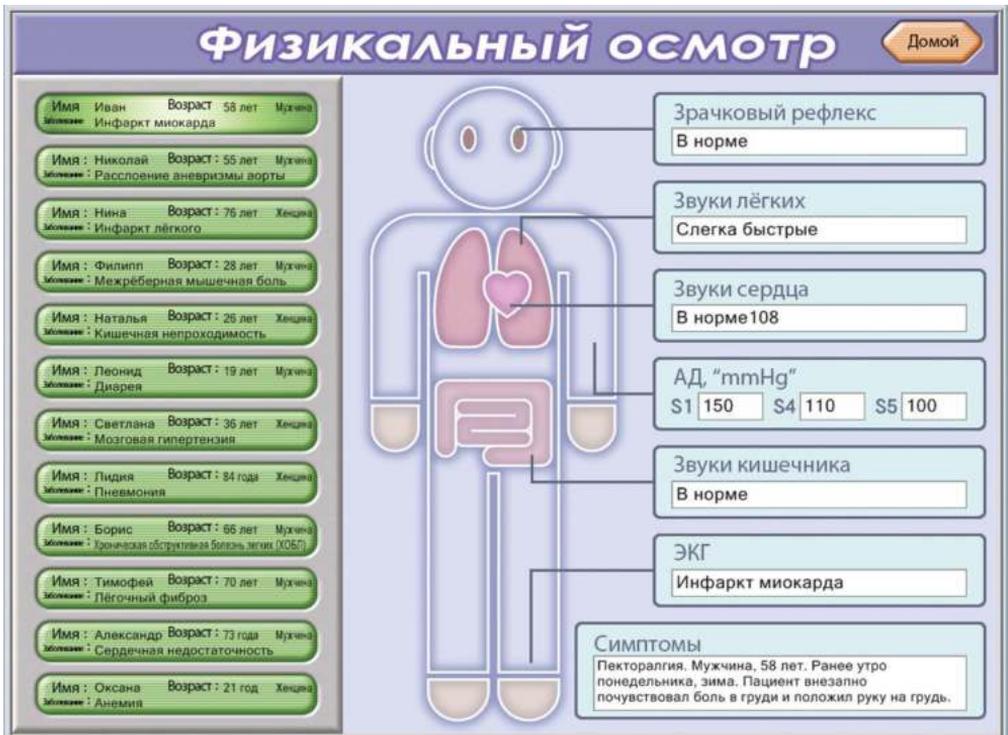
3) самостоятельная работа обучающихся с манекеном;

4) другие.

В начальном меню режима готовых клинических случаев при наведении курсора на любого симулированного пациента справа появляются его краткие объективные (зрачковый рефлекс, звуки дыхания, звуки сердца, артериальное давление, звуки кишечника, ЭКГ) и субъективные (симптомы) характеристики; кнопка кирпичного цвета «*Home / Домой*», расположенная сверху справа, позволяет выйти в основное меню симулятора (рис. 61).

При открытии любого готового клинического случая появляется меню пациента (рис. 62). В верхней части меню пациента находится блок кнопок выбора модулей физикального обследования и общей навигации (рис. 63). Данный блок кнопок будет присутствовать на всех страницах выбранного готового клинического случая и позволит:

1) входить, выходить и перемещаться между модулями физикального обследования — кнопки сизого цвета «*Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса*», «*Blood pressure / Измерение артериального давления*», «*Heart sounds / Аускультация сердца*», «*Breath sounds / Аускультация легких и трахеи*», «*Bowel sounds / Аускультация кишечника*», «*Electrocardiography / Электрокардиограмма*»;



**Рис. 61.** Режим готовых клинических случаев, начальное меню, курсор наведен на симулированного пациента «David Brown, 58 years, Myocardial infarction»

- 2) выходить из выбранного симулированного пациента в начальное меню готовых клинических случаев — кнопка светло-кирпичного цвета «Menu / Меню»;
- 3) выходить из выбранного симулированного пациента в основное меню симулятора — кнопка кирпичного цвета «Home / Домой».

**Внимание.** Программная среда симулятора «Physiko» устроена интуитивно понятно, и вы быстро освоитесь, начав в ней работать. Большая часть настроек симулятора работает на оперативной памяти, поэтому выключение и повторное включение симулятора «обнуляют» сделанные изменения и приводят его программное обеспечение к исходному состоянию.

Выбор модулей физикального обследования может быть последовательным (*Pupillary reflex* → *Blood pressure* → *Heart sounds* → *Breath sounds* → *Bowel sounds* → *Electrocardiography*) или случайным. Открывая нужный модуль, вы



Рис. 62. Режим готовых клинических случаев, меню пациента

можете его выполнить или без выполнения перейти к следующему модулю; выполнив модуль, вы можете выполнить его повторно или перейти к следующему невыполненному или выполненному модулю — программным обеспечением симулятора предусмотрены любые варианты.

В правой части меню пациента указаны «Name / Имя», «Age / Возраст», «Sex / Пол», «Blood group / Группа крови», «Height / Рост», «Weight / Масса», «Body temperature / Температура тела», «Occupation / Профессия» и «Symptom / Симптомы». Около поля симптомов находится кнопка «Case explanation / Объяснение случая» (рис. 64), которая будет присутствовать во всех модулях физикального обследования, ее нажатие позволит обратиться к важным моментам патогенеза и диагностики обсуждаемого заболевания (рис. 65).

Блок «Findings / Выводы» в меню пациента, содержащий строки «Pupillary reflex / Зрачковый рефлекс», «Breath sounds / Звуки дыхания», «Heart sounds / Звуки сердца», «Blood pressure / Артериальное давление», «Bowel sounds / Звуки кишечника» и «Electrocardiography / Электрокардиограмма», не заполнен; он будет заполняться по мере выполнения модулей физикального обследования.

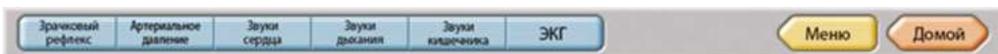


Рис. 63. Режим готовых клинических случаев, меню пациента, блок кнопок управления



Рис. 64. Кнопка «Case explanation / Объяснение случая»

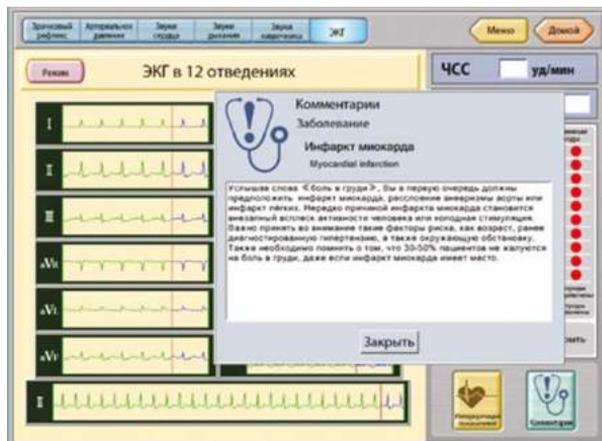


Рис. 65. Кнопка «Case explanation / Объяснение случая» в действии

Кнопка «*Interpretation of findings / Объяснение результатов*» (рис. 66) будет присутствовать в каждом модуле физикального обследования, ее нажатие позволит обратиться к результатам объективного исследования, которые вы должны получить в данном клиническом случае, и механизму формирования этих результатов (рис. 67).



Рис. 66. Кнопка «*Interpretation of findings / Объяснение результатов*»

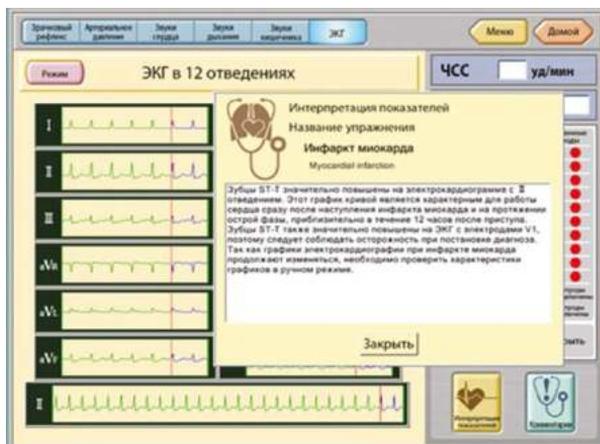
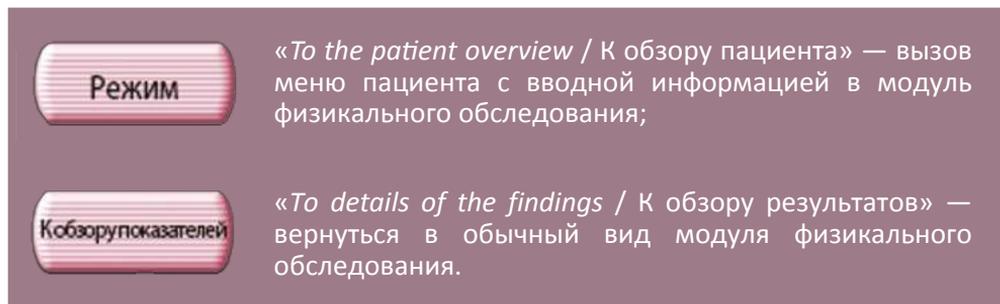


Рис. 67. Кнопка «*Interpretation of findings / Объяснение результатов*» в действии

Во всех модулях физикального обследования будет присутствовать кнопка фиолетового цвета «*To the patient overview / К обзору пациента*», ее нажатие позволит вызвать меню пациента с вводной информацией и выполнить физикальное обследование с этими данными «перед глазами»; вернуться в обычный вид модуля физикального обследования позволит нажатие кнопки фиолетового цвета «*To details of the findings / К обзору результатов*»:



Так, на рис. 68 представлен обычный вид модуля физикального обследования «*Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах*», а на рис. 69 — при нажатии кнопки «*To the patient overview / К обзору пациента*».



**Рис. 68.** Модуль физикального обследования «*Pupillary reflex*», обычный вид



Рис. 69. Модуль физикального обследования «Pupillary reflex», нажата кнопка «To the patient overview»

К кнопкам общей навигации относятся «Menu / Меню» и «Home / Домой». Кнопка светло-кирпичного цвета «Menu / Меню» позволяет выйти в начальное меню режима готовых клинических случаев, кнопка кирпичного цвета «Home / Домой» — в основное меню симулятора:

	«Menu / Меню» — выход в начальное меню режима готовых клинических случаев;
	«Home / Домой» — выход в основное меню симулятора.

**3.2. Physical Assessment Mode 2 | Patient cases editor** — Режим редактора клинических случаев (рис. 70).

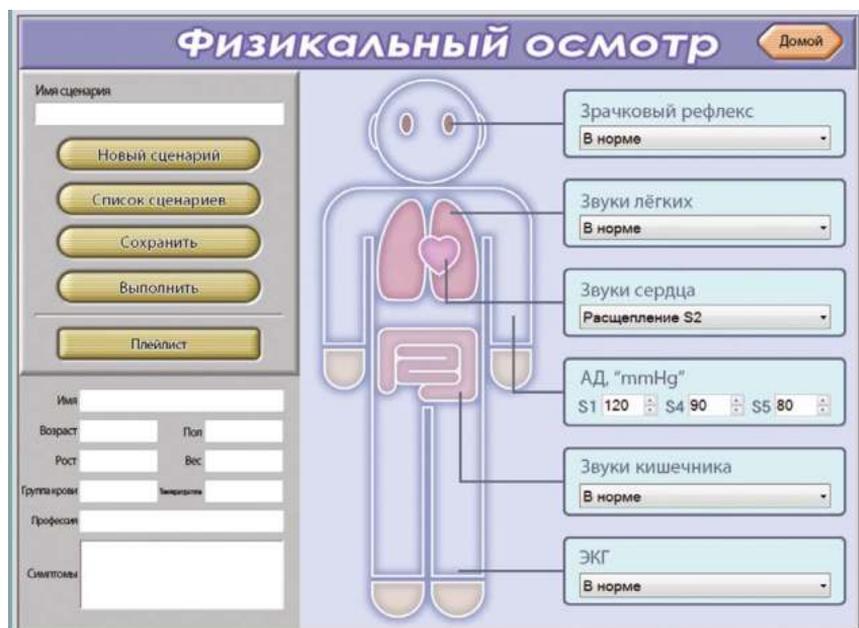


Рис. 70. Режим редактора клинических случаев, начальное меню

В этом режиме преподаватель сам создает клинические случаи (симулированных пациентов) из модулей физикального обследования:

- «*Pupillary reflex* / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах» (один из 4 вариантов);
- «*Blood pressure* / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова» (программируются 1-й, 4-й и 5-й тоны Н. С. Короткова);
- «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках» (один из 21 варианта);
- «*Breath sounds* / Аускультация легких и трахеи» (один из 12 вариантов);
- «*Bowel sounds* / Аускультация кишечника» (один из 5 вариантов);
- «*Electrocardiography* / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы» (один из 20 вариантов);
- на основании модуля «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точки» автоматически формируются модули «*Carotid pulse* / Исследование артериального пульса на обеих сонных артериях» и «*Radial pulse* / Исследование артериального пульса на обеих лучевых артериях».

Преподаватель сам задает созданным симулированным пациентам имя, возраст, пол, рост, массу, группу крови, температуру, профессию и жалобы. Преподаватель может создать бесконечное число клинических случаев, сохранить их в памяти симулятора и использовать в учебном процессе.

Модули физикального обследования и их варианты, которые можно использовать для создания симулированных пациентов, представлены в Приложении 2.

В режиме редактора клинических случаев доступны 3 сценария работы:

- 1) работа с одним созданным клиническим случаем в течение неограниченного времени;
- 2) работа с одним созданным клиническим случаем в течение ограниченного времени (программируется 1, 5, 10, 20 или 30 минут);
- 3) последовательная работа с двумя или тремя клиническими случаями в течение ограниченного времени (программируется 1, 5, 10, 20 или 30 минут на каждого пациента).

Примеры работы в режиме редактора клинических случаев:

- 1) преподаватель создает симулированного пациента, задает ему имя, возраст, пол, рост, массу, группу крови, температуру, профессию и жалобы или выбирает уже созданный клинический случай из памяти симулятора, сообщает обучающимся вводную информацию по пациенту, после этого обучающиеся в течение неограниченного времени проводят физикальное обследование манекена, снимают ЭКГ и ставят предварительный диагноз; преподаватель оценивает компетенции обучающихся непосредственно около манекена и на мониторе ноутбука;
- 2) преподаватель создает симулированного пациента, задает ему имя, возраст, пол, рост, массу, группу крови, температуру, профессию и жалобы или выбирает уже созданный клинический случай из памяти симулятора, сообщает обучающимся вводную информацию по пациенту, после этого вместе с обучающимися в течение неограниченного времени обсуждают его жалобы, проводят физикальное обследование манекена, снимают ЭКГ и ставят предварительный диагноз; преподаватель помогает обучающимся развивать компетенции непосредственно около манекена и с помощью монитора ноутбука;
- 3) преподаватель выбирает уже созданный клинический случай из памяти симулятора, сообщает обучающимся вводную информацию по симулированному пациенту, после этого обучающиеся в течение ограниченного времени (программируется 1, 5, 10, 20 или 30 минут) проводят физикальное обследование манекена, снимают ЭКГ и ставят предварительный диагноз; преподаватель оценивает компетенции обучающихся непосредственно около манекена и на мониторе ноутбука;
- 4) преподаватель выбирает 2 или 3 уже созданных клинических случая из памяти симулятора, сообщает обучающимся вводную информацию по симулированным пациентам, после этого обучающиеся в течение ограниченного времени (программируется 1, 5, 10, 20 или 30 минут на каждого пациента) проводят физикальное обследование манекена,

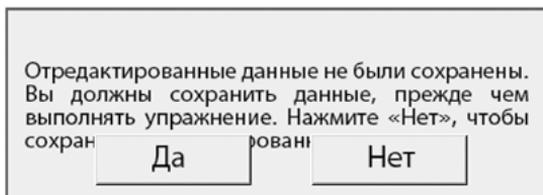
снимают ЭКГ и ставят предварительный диагноз; преподаватель оценивает компетенции обучающихся непосредственно около манекена и на мониторе ноутбука;

5) другие.

Познакомьтесь с органами управления начального меню режима редактора клинических случаев (рис. 70):

- 1) вверху: кнопка кирпичного цвета «*Home / Домой*» позволяет выйти в основное меню симулятора;
- 2) в правой части: модули физикального обследования «*Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах*» (4 варианта), «*Breath sounds / Аускультация легких и трахеи*» (12 вариантов), «*Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках*» (21 вариант), «*Blood pressure / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова*» (программируются 1-й, 4-й и 5-й тоны Н. С. Короткова), «*Bowel sounds / Аускультация кишечника*» (5 вариантов), «*Electrocardiography / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы*» (20 вариантов);
- 3) слева снизу: пустые строки «*File Name / Название файла*» — название клинического случая (симулированного пациента), «*Name / Имя*», «*Age / Возраст*», «*Sex / Пол*», «*Height / Рост*», «*Weight / Масса*», «*Blood group / Группа крови*», «*Body temperature / Температура тела*», «*Occupation / Профессия*» и «*Symptom / Симптомы*» — данные симулированного пациента; при создании нового симулированного пациента преподаватель заполняет эти строки по запланированному клиническому сценарию, при выборе уже созданного симулированного пациента из памяти симулятора — строки заполняются автоматически;
- 4) слева сверху: кнопки управления зеленого цвета «*New case / Новый случай*», «*Call date / Выбрать случай*», «*Save / Сохранить*», «*Execution / Выполнить*», «*Continuous execution / Продолжительное выполнение*».

Забегая немного вперед, предупредим: 1) при работе в режиме редактора клинических случаев на экране ноутбука часто появляется окно серого цвета с вопросом «*Edited data has not been saved. Do you want to call another patient file without saving the current session? Click "No" to save the edited data / Отредактированные данные не сохранены. Вы хотите вызвать другой файл пациента без сохранения текущего сеанса? Нажмите "Нет", чтобы сохранить отредактированные данные*» (рис. 71) → нажимайте «*Yes / Да*» и продолжайте работу с симулятором; 2) активация работы механизмов симулятора сопровождается появлением на экране ноутбука окна серого цвета «*Data is being transferred. Please wait / Данные передаются. Пожалуйста, подождите*», одновременно манекен издает короткое жужжание, его веки поднимаются и открываются глаза (рис. 72).



**Рис. 71.** Частый вопрос в режиме редактора клинических случаев



**Рис. 72.** Активация работы механизмов симулятора

Пользовательские ситуации, связанные с программированием симулятора в режиме редактора клинических случаев:

- 1) создание и сохранение в памяти симулятора нового симулированного пациента;
- 2) создание без сохранения в памяти симулятора нового симулированного пациента;
- 3) выбор и активация симулированного пациента из памяти симулятора;
- 4) удаление симулированного пациента из памяти симулятора;
- 5) «*Continuous execution* / Непрерывное выполнение».

**Создание и сохранение в памяти симулятора нового симулированного пациента.** Запланируйте симулированного пациента для решения конкретной педагогической задачи, например:

- диагноз — аортальный стеноз;
- имя — Иванов Иван Иванович;
- возраст — 50 лет;
- пол — мужской;
- группа крови — А;
- рост — 178 см;
- масса — 78 кг;
- температура тела — 36,4 °С;
- профессия — строитель;
- симптомы — общая слабость, быстрая утомляемость, одышка при больших физических нагрузках.

Нажмите кнопку зеленого цвета «*New case* / Новый случай» и на английском языке (к сожалению, русский язык отсутствует в ноутбуке *iiyama*) внесите указанные выше характеристики пациента в пустые строки начального меню режима редактора клинических случаев (рис. 73):

- «*Name* / Имя» → *Ivanov Ivan Ivanovich*;
- «*Age* / Возраст» → *50 years*;
- «*Sex* / Пол» → *Male*;
- «*Height* / Рост» → *178 cm*;

- «*Weight / Масса*» → 78 kg;
- «*Blood group / Группа крови*» → A;
- «*Body temperature / Температура тела*» → 36,4 °C;
- «*Occupation / Профессия*» → *Builder*;
- «*Symptom / Симптомы*» → *General weakness, fast fatiguability, shortness of breath from small physical exertion*.

Выберите подходящие варианты модулей физикального обследования (рис. 73):

- «*Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах*» → «*Normal / Норма*»;
- «*Breath sounds / Аускультация легких и трахеи*» → «*Normal / Норма*»;
- «*Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках*» → «*Aortic stenosis / Аортальный стеноз*»;
- «*Blood pressure / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова*» → S1 100 S4 80 S5 80;
- «*Bowel sounds / Аускультация кишечника*» → «*Normal / Норма*»;

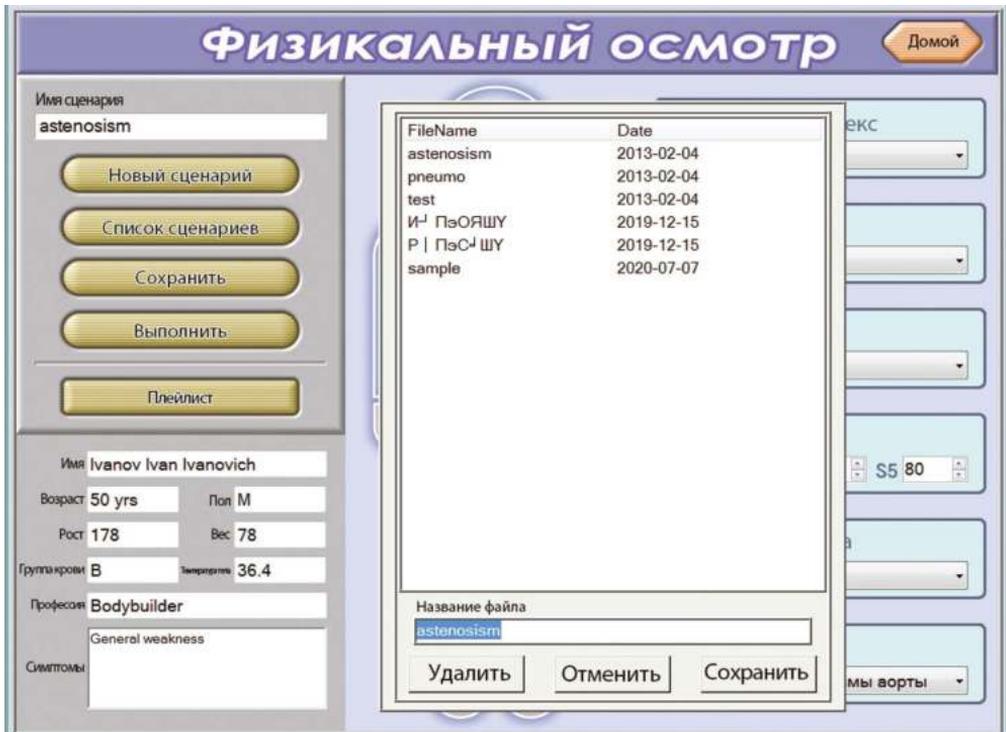


**Рис. 73.** Режим редактора клинических случаев, начальное меню: создание в памяти симулятора нового симулированного пациента

- «*Electrocardiography /* Регистрация и интерпретация электрокардиограммы» → «*Dissecting aortic aneurysm /* Расслаивающая аневризма аорты» (основным ЭКГ-проявлением стеноза аортального клапана у взрослых является гипертрофия левого желудочка, «*Dissecting aortic aneurysm /* Расслаивающая аневризма аорты» — единственный вариант модуля, обеспечивающий в симуляторе ЭКГ-картину гипертрофии левого желудочка).

Нажмите кнопку зеленого цвета «Save / Сохранить», в строке «File Name / Название файла» открывшегося меню (рис. 74), присвойте новому симулированному пациенту название, например → *Aortic stenosis men*, после чего в этом же меню нажмите кнопку серого цвета «Save / Сохранить». Все, новый симулированный пациент (клинический случай) сохранен в постоянной памяти симулятора в формате «File Name + Date / Название файла + Дата», например «*Aortic stenosis men 2013-02-04*».

**Создание без сохранения в памяти симулятора нового симулированного пациента.** Пользователь симулятора принял решение создать симулированного пациента для решения краткосрочной педагогической задачи, напри-



**Рис. 74.** Режим редактора клинических случаев, начальное меню: сохранение в памяти симулятора нового симулированного пациента

мер с диагнозом аортальный стеноз, при этом не планирует его дальнейшее использование в образовательном процессе. В этой ситуации достаточно только подобрать варианты модулей физикального исследования.

Нажмите кнопку зеленого цвета «*New case / Новый случай*» и выберите подходящие варианты модулей физикального обследования:

- «*Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах*» → «*Normal / Норма*»;
- «*Breath sounds / Аускультация легких и трахеи*» → «*Normal / Норма*»;
- «*Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках*» → «*Aortic stenosis / Аортальный стеноз*»;
- «*Blood pressure / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова*» → S1 100 S4 80 S5 80;
- «*Bowel sounds / Аускультация кишечника*» → «*Normal / Норма*»;
- «*Electrocardiography / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы*» → «*Dissecting aortic aneurysm / Расслаивающая аневризма аорты*» (основным ЭКГ-проявлением стеноза аортального клапана у взрослых является гипертрофия левого желудочка, «*Dissecting aortic aneurysm / Расслаивающая аневризма аорты*» — единственный вариант модуля, обеспечивающий в симуляторе ЭКГ-картину гипертрофии левого желудочка).

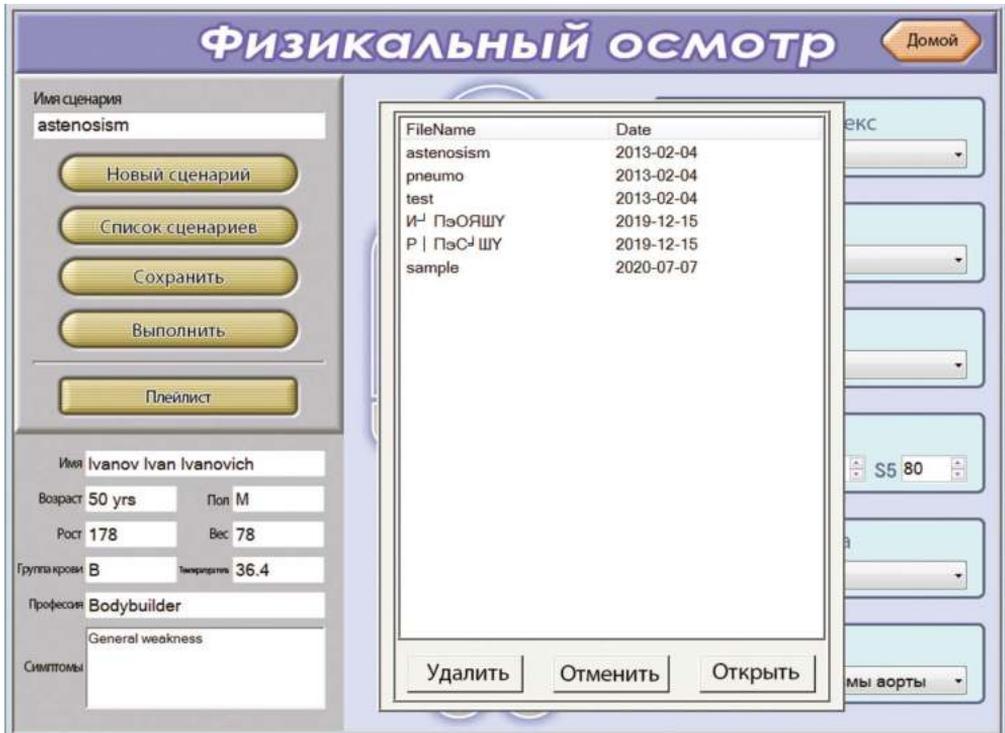
Нажмите кнопку зеленого цвета «*Execution / Выполнить*», чтобы передать настройки созданного симулированного пациента на манекен и активировать работу его механизмов. Время на работу с созданным новым симулированным пациентом не ограничено. Проведение физикального обследования симулятора протекает в программно-технической среде, идентичной режимам готовых клинических случаев и отработки индивидуальных навыков физикального обследования.

#### **Выбор и активация симулированного пациента из памяти симулятора.**

Пользователь симулятора знает, что в памяти симулятора сохранен симулированный пациент, подходящий для решения конкретной педагогической задачи, например, «*Aortic stenosis men 2013-02-04*».

Нажмите кнопку зеленого цвета «*Call date / Выбрать случай*», в открывшемся меню выберите нужного симулированного пациента, в нашем случае — «*Aortic stenosis men 2013-02-04*», затем в этом же меню нажмите кнопку серого цвета «*Open / Открыть*» (рис. 75). Все, симулированный пациент (клинический случай) выгружен из постоянной памяти симулятора: все строки начального меню режима редактора клинических случаев заполнены, обозначены варианты модулей физикального обследования.

Нажмите кнопку зеленого цвета «*Execution / Выполнить*», чтобы передать настройки выбранного симулированного пациента на манекен и активировать работу его механизмов. Время на работу с выбранным и активированным симулированным пациентом не ограничено.

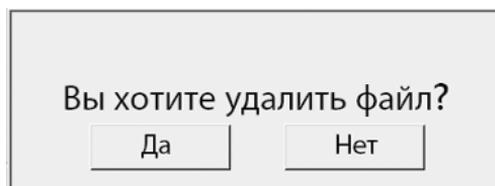


**Рис. 75.** Режим редактора клинических случаев, начальное меню: выбор симулированного пациента в памяти симулятора

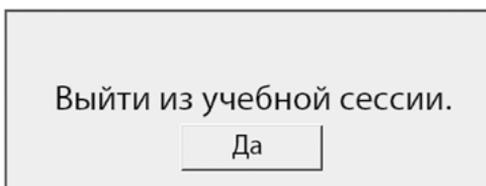
**Удаление симулированного пациента из памяти симулятора.** Сохраненный в памяти симулятора симулированный пациент, например «*Aortic stenosis men 2013-02-04*», перестал подходить для решения определенных педагогических задач, поэтому пользователь симулятора принял решение удалить его из памяти симулятора.

Нажмите кнопку зеленого цвета «*Call date / Выбрать случай*», в открывшемся меню выберите нужного симулированного пациента, в нашем случае — «*Aortic stenosis men 2013-02-04*», затем в этом же меню нажмите кнопку серого цвета «*Delete / Удалить*» (рис. 75) и подтвердите желание удалить симулированного пациента, ответив «*Yes / Да*» на вопрос «*Do you want to delete the file? / Вы хотите удалить файл?*» (рис. 76). Все, симулированный пациент (клинический случай) удален из постоянной памяти симулятора.

**«Continuous execution / Непрерывное выполнение».** Вы можете выбрать 1, 2 или 3 симулированных пациентов, сохраненных в памяти симулятора, определить лимит времени на физикальное обследование (1, 5, 10, 20 или 30 минут) и назначить последовательность, в которой выбранные пациенты будут участвовать в физикальном обследовании.



**Рис. 76.** Подтверждение удаления симулированного пациента



**Рис. 77.** Подтверждение выхода из сеанса непрерывного выполнения

**1 пациент.** Пользователь симулятора знает, что в памяти симулятора сохранен симулированный пациент, подходящий для решения конкретной педагогической задачи, например «*Aortic stenosis men 2013-02-04*».

Нажмите кнопку зеленого цвета «*Continuous execution / Продолжительное выполнение*». В открывшемся меню (рис. 78) выберите нужного симулированного пациента, в нашем случае — «*Aortic stenosis men 2013-02-04*». Затем в этом же меню нажмите кнопку серого цвета «*Select↓ / Выбрать↓*», чтобы симулированный пациент появился в нижнем блоке «*Continuous execution pattern / Шаблон продолжительного выполнения*»; чтобы удалить пациента из блока «*Continuous execution pattern / Шаблон продолжительного выполнения*» — нажмите кнопку серого цвета «*Release↑ / Освободить↑*».

В блоке «*Execution time / Время выполнения*» выберите время, которое обучающиеся должны потратить на обследование выбранного симулированного пациента — во всплывающем меню доступны 1, 5, 10, 20 и 30 минут. Нажмите кнопку серого цвета «*Execution / Выполнение*», чтобы передать настройки выбранного симулированного пациента на манекен и активировать работу его механизмов. Время на работу с выбранным и активированным симулированным пациентом ограничено и по истечении заданного времени на экране ноутбука появится окно серого цвета «*Exit the continuous execution session / Выйти из сеанса непрерывного выполнения*» (рис. 77) → нажмите «*Yes / Да*», что приведет к выходу в начальное меню режима редактора клинических случаев.

**2–3 пациента.** Пользователь симулятора знает, что в памяти симулятора сохранены симулированные пациенты, подходящие для решения конкретной педагогической задачи, например «*Aortic stenosis men 2013-02-04*», «*Mitral stenosis men 2013-02-04*» и «*Tricuspid stenosis men 2013-02-04*».

Нажмите кнопку зеленого цвета «*Continuous execution / Продолжительное выполнение*». В открывшемся меню (рис. 79) выберите первого нужного симулированного пациента, в нашем случае — «*Aortic stenosis men 2013-02-04*». Затем в этом же меню нажмите кнопку серого цвета «*Select↓ / Выбрать↓*», чтобы выбранный симулированный пациент появился в нижнем блоке «*Continuous execution pattern / Шаблон продолжительного выполнения*». Таким же способом добавляйте в блок «*Continuous execution pattern / Шаблон продолжительного выполнения*» следующих пациентов, необходимых для работы, можно доба-

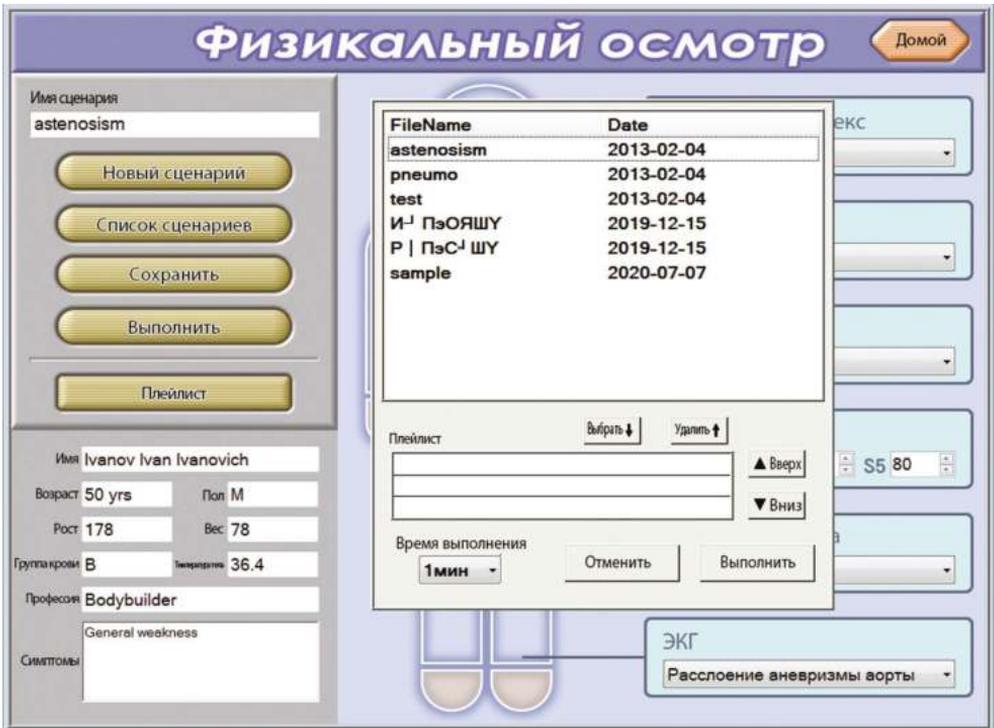


Рис. 78. Режим редактора клинических случаев, начальное меню: выбор 1 симулированного пациента в памяти симулятора для непрерывного выполнения

вить не более 3 симулированных пациентов. Чтобы удалить пациента из блока «*Continuous execution pattern / Шаблон продолжительного выполнения*», нажмите кнопку серого цвета «*Release↑ / Освободить↑*».

С помощью кнопок «*↑Upward / ↑Вверх*» и «*↓Downward / ↓Вниз*» регулируйте последовательность участия симулированных пациентов в физикальном обследовании, перемещая их в блоке «*Continuous execution pattern / Шаблон продолжительного выполнения*».

В блоке «*Execution time / Время выполнения*» выберите время, которое обучающиеся должны потратить на обследование одного симулированного пациента — во всплывающем меню доступны 1, 5, 10, 20 и 30 минут. Нажмите кнопку серого цвета «*Execution / Выполнить*», чтобы передать настройки выбранных симулированных пациентов на манекен и активировать работу его механизмов. Время на работу с выбранными и активированными симулированными пациентами ограничено, по истечении заданного времени после 1-го и 2-го пациента на экране ноутбука появится окно серого цвета «*Data is being transferred. Please wait / Данные передаются. Пожалуйста, подождите*» (рис. 72), что при-

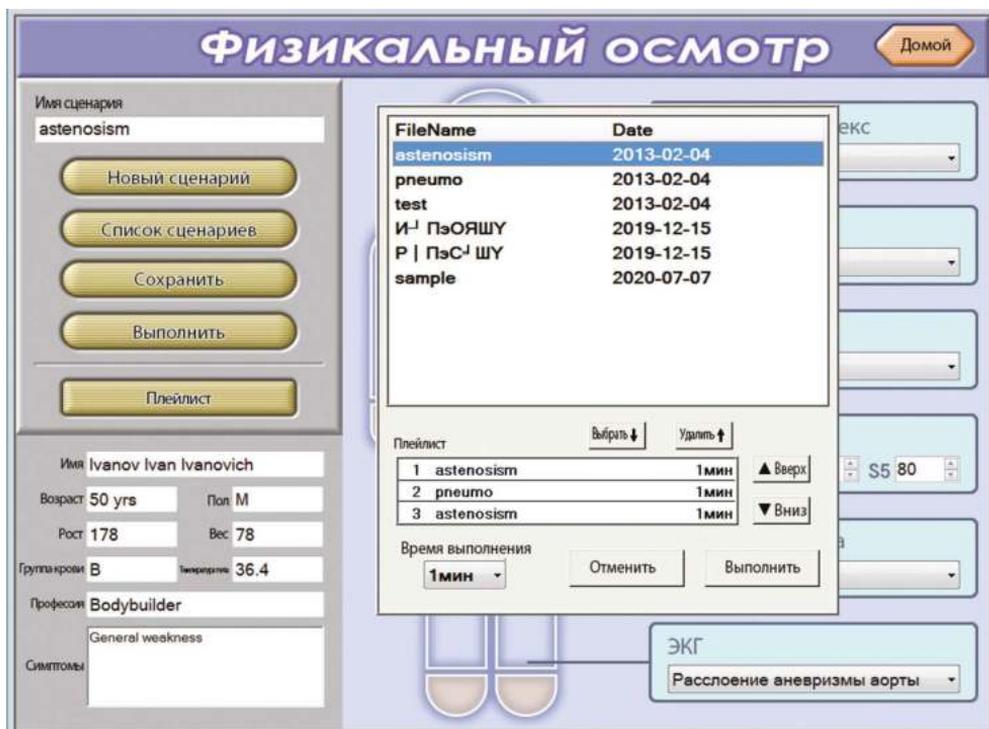


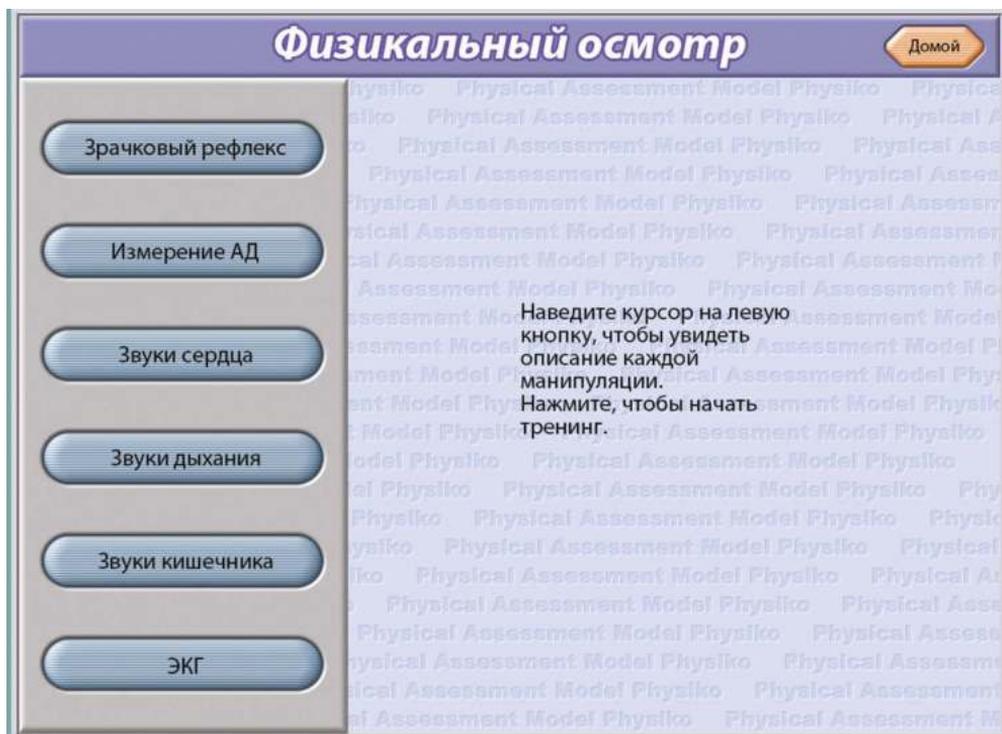
Рис. 79. Режим редактора клинических случаев, начальное меню: выбор 3 симулированных пациентов в памяти симулятора для непрерывного выполнения

ведет к автоматическому переходу от 1-го пациента ко 2-му, а от 2-го пациента к 3-му, после 3-го пациента на экране ноутбука появится окно серого цвета «Exit the continuous execution session / Выйти из сеанса непрерывного выполнения» (рис. 77) → нажмите «Yes / Да», что приведет к выходу в начальное меню режима редактора клинических случаев.

**3.3. Physical Examination Skills Training | Individual examination skills training** — Режим отработки индивидуальных навыков физического обследования (рис. 80).

В этом режиме преподаватель выбирает один навык физического обследования, который нуждается в тренировке или экзаменации:

- «Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах» (один из 4 вариантов);



**Рис. 80.** Режим отработки индивидуальных навыков физического обследования, начальное меню

- «*Blood pressure* / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова» (программируются 1-й, 4-й и 5-й тоны Н. С. Короткова);
- «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках» (один из 21 варианта);
- «*Breath sounds* / Аускультация легких и трахеи» (один из 12 вариантов);
- «*Bowel sounds* / Аускультация кишечника» (один из 5 вариантов);
- «*Electrocardiography* / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы» (один из 20 вариантов);
- на основании модуля «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках» автоматически формируются модули «*Carotid pulse* / Исследование артериального пульса на обеих сонных артериях» и «*Radial pulse* / Исследование артериального пульса на обеих лучевых артериях».

Модули физического обследования и их варианты, которые можно использовать для отработки индивидуальных навыков физического обследования, представлены в Приложении 2.

Примеры работы в режиме отработки индивидуальных навыков физикального обследования:

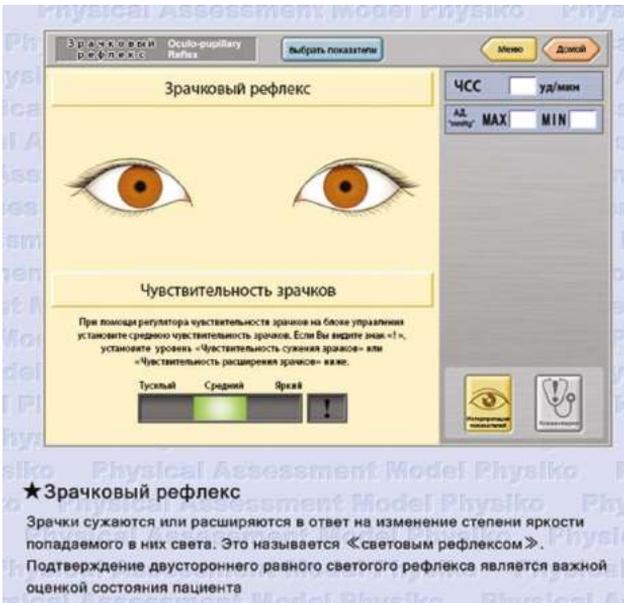
- 1) преподаватель выбирает один навык физикального обследования, который необходимо отработать обучающимся, и помогает курсантам развивать компетенции непосредственно около манекена и с помощью монитора ноутбука;
- 2) преподаватель выбирает один навык физикального обследования, по которому проходит экзаменация у обучающихся, и оценивает компетенции курсантов непосредственно около манекена и на мониторе ноутбука;
- 3) другие.

Познакомьтесь с органами управления начального меню режима отработки индивидуальных навыков физикального обследования (рис. 80):

- 1) вверху: кнопка кирпичного цвета «*Home / Домой*» позволяет выйти в основное меню симулятора;
- 2) слева: кнопки выбора модулей физикального обследования синего цвета «*Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах*», «*Blood pressure / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова*», «*Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках*», «*Breath sounds / Аускультация легких и трахеи*», «*Bowel sounds / Аускультация кишечника*» и «*Electrocardiography / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы*».
- 3) в середине: надпись «*Adjust the “noise level” knob in the control box so that the “audible” indicator lights up when talking through the microphone and the “inaudible” indicator lights up when not talking. Training in the clinical skills can be performed by clicking / Отрегулируйте регулятор “уровень шума” на блоке управления так, чтобы индикатор “слышно” загорался при разговоре через микрофон, а индикатор “неслышно” загорался при молчании. Обучение клиническим навыкам можно начинать после нажатия нужной кнопки*».

Под регулятором «*Noise level / Уровень шума*» подразумевается регулятор «*Hearing / Слух*» на блоке управления симулятора, обеспечивающий настройку чувствительности микрофона (рис. 97). Настройки микрофона описаны в главах «3.4. *System Config | Конфигурация системы — настройка симулятора*» и «МЕХАНИЗМЫ СИМУЛЯТОРА».

При наведении указателя мыши на кнопку выбора модуля физикального обследования появляются визуальный образ данного модуля и его краткая характеристика (рис. 81–86).



**Pupillary reflex**

The light reflex can be observed by illuminating the model pupil using a penlight. Confirmation of a bilaterally equal light reflex is an important assessment.

**Зрачковый рефлекс**

Световой рефлекс можно наблюдать, подсвечивая модель зрачка фонариком. Подтверждение двусторонне-го равного зрачкового рефлекса — важная оценка.

Рис. 81. Краткая характеристика модуля физического обследования «Pupillary reflex / Проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах»



**Measurement of blood pressure**

Korotkov's sound can be auscultated in the brachial artery region by applying a cuff to the manikin right arm and pressurizing compressing and losing it appropriately. Blood pressure can be measured while auscultating Korotkov's sound and observing radial pulses.

**Измерение артериального давления**

Тоны Короткова можно выслушать в области плечевой артерии, наложив манжету на правую руку манекена и меняя давление в манжете соответствующим образом. Артериальное давление можно измерить, выслушивая тоны Короткова и пальпируя пульс на лучевой артерии.

Рис. 82. Краткая характеристика модуля физического обследования «Blood pressure / Измерение артериального давления на правой руке»

**Auscultation of heart sounds**

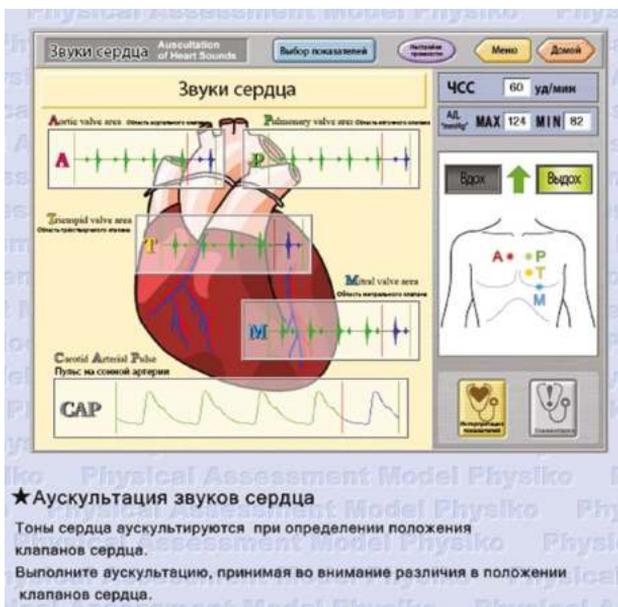
Heart sounds can be auscultated while locating the position of cardiac valves.

Perform auscultation, taking differences in the position of cardiac valves into consideration.

**Аускультация тонов сердца**

Тоны сердца можно выслушивать, определяя положение сердечных клапанов.

Проведите аускультацию, учитывая разницу в положении сердечных клапанов.



**Рис. 83.** Краткая характеристика модуля физикального обследования «Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках»

**Auscultation of breath sounds**

Breath sounds in the upper and lower lung fields can be auscultated in the chest and back.

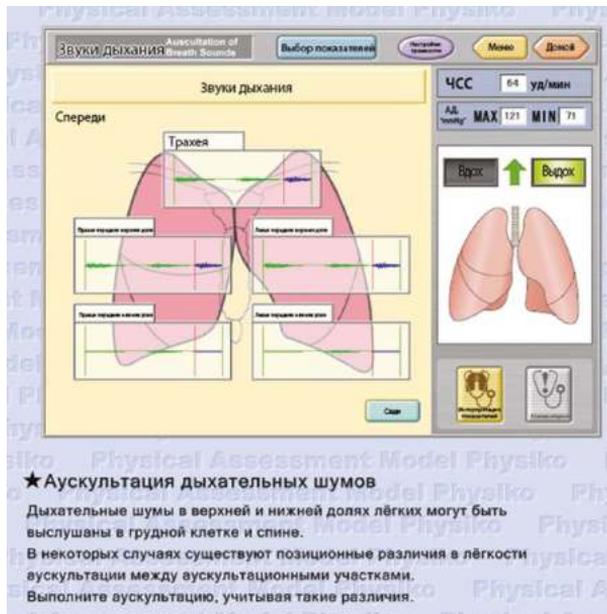
In some cases, there are positional differences in the ease of auscultation between auscultation sites. Perform auscultation, taking such differences into consideration.

**Аускультация звуков дыхания**

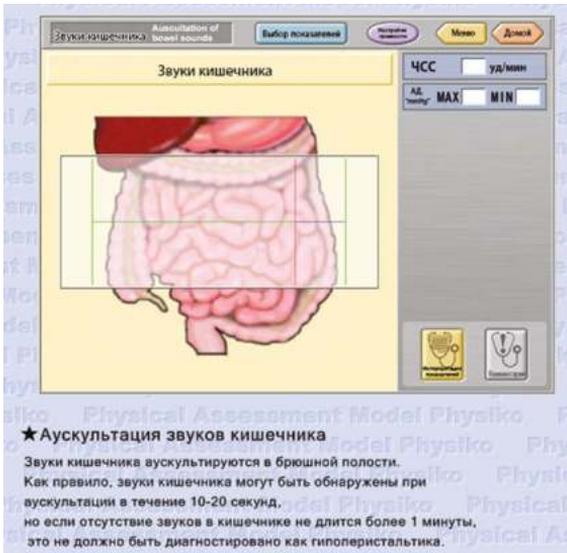
Звуки дыхания в верхнем и нижнем полях легких можно выслушивать в груди и спине.

В некоторых случаях существуют позиционные различия в простоте аускультации между участками аускультации.

Приняв во внимание такие различия, проведите аускультацию.



**Рис. 84.** Краткая характеристика модуля физикального обследования «Breath sounds / Аускультация легких и трахеи»



★ Аускультация звуков кишечника

Звуки кишечника аускультуются в брюшной полости. Как правило, звуки кишечника могут быть обнаружены при аускультации в течение 10-20 секунд, но если отсутствие звуков в кишечнике не длится более 1 минуты, это не должно быть диагностировано как гипоперистальтика.

**Auscultation of bowel sounds**

Bowel sounds can be auscultated in the abdomen. Generally, bowel sounds can be detected by a 10 to 20-sec auscultation, but unless the absence of bowel sounds continues for more than 1 min, it is not to be diagnosed as hypoperistalsis.

**Аускультация кишечных звуков**

Звуки кишечника можно выслушать в брюшной полости. Как правило, кишечные звуки можно обнаружить при аускультации в течение 10–20 секунд, если кишечные звуки отсутствуют более 1 минуты, это не должно диагностироваться как гипоперистальтика.

Рис. 85. Краткая характеристика модуля физического обследования «Bowel sounds / Аускультация кишечника»



★ ЭКГ

Наложите электроды на грудь манекена, определяя соответствующие межреберные промежутки. При верном закреплении электродов на 4 конечностях и на грудной клетке на мониторе появятся соответствующие ЭКГ кривые. Обратите внимание, что электрокардиографические волновые диаграммы отображаются, даже если некоторые электроды закреплены неверно; в таком случае отображается неверная ЭКГ кривая.

**12-lead electrocardiography**

Attach the simulated electrographic electrodes to the manikin chest locating appropriate intercostal spaces. Appropriate electrocardiographic wave patterns are observed on the monitor when electrodes to the 4 limbs and those for the chest are properly attached. Please note that electrocardiographic wave patterns are displayed even if some electrodes are inappropriately applied; however, in such case the displayed wave patterns are incorrect.

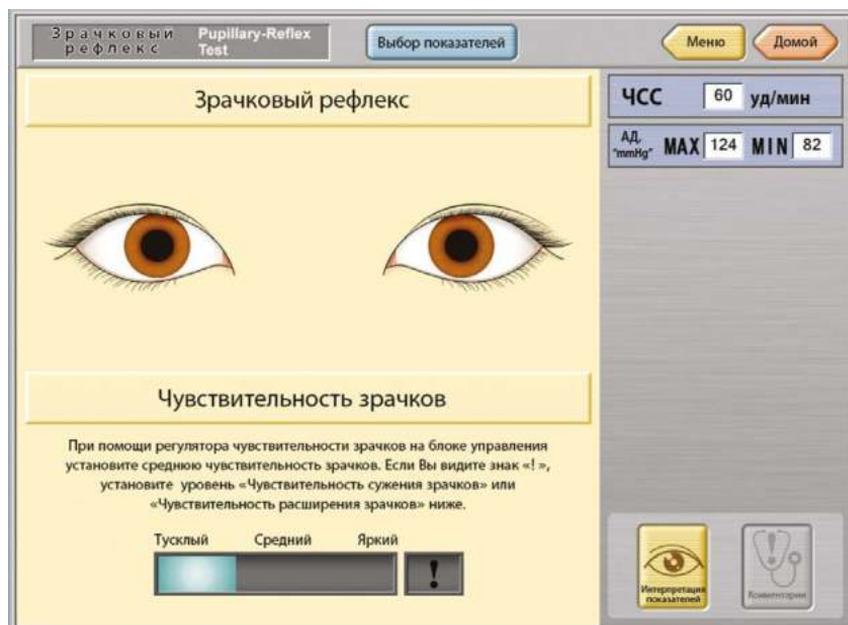
**Электрокардиография в 12 отведениях**

Прикрепите электрографические электроды к груди манекена, определив соответствующие межреберные промежутки. Соответствующие электрокардиографические волновые картины наблюдаются на мониторе, когда электроды на 4 конечностях и на груди правильно прикреплены. Обратите внимание, что электрокардиографические волновые картины отображаются, даже если некоторые электроды наложены неправильно; однако в этом случае отображаемые волновые паттерны неверны.

Рис. 86. Краткая характеристика модуля физического обследования «Electrocardiography / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы»

<p>Выбор показателей</p>	<p>«<i>Select findings / Выбрать вариант</i>» — выбор вариантов модуля физикального обследования, кроме модуля «<i>Electrocardiography / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы</i>»;</p>
<p>Меню</p>	<p>«<i>To details of the findings / К обзору результатов</i>» — переключение из 1-канального режима отображения ЭКГ в 12-канальный;</p>
<p>Домой</p>	<p>«<i>Home / Домой</i>» — выход в основное меню симулятора;</p>
 <p>Интерпретация показателей</p>	<p>«<i>Interpretation of findings / Объяснение результатов</i>» — вызов описания результата объективного исследования и механизма его формирования.</p>

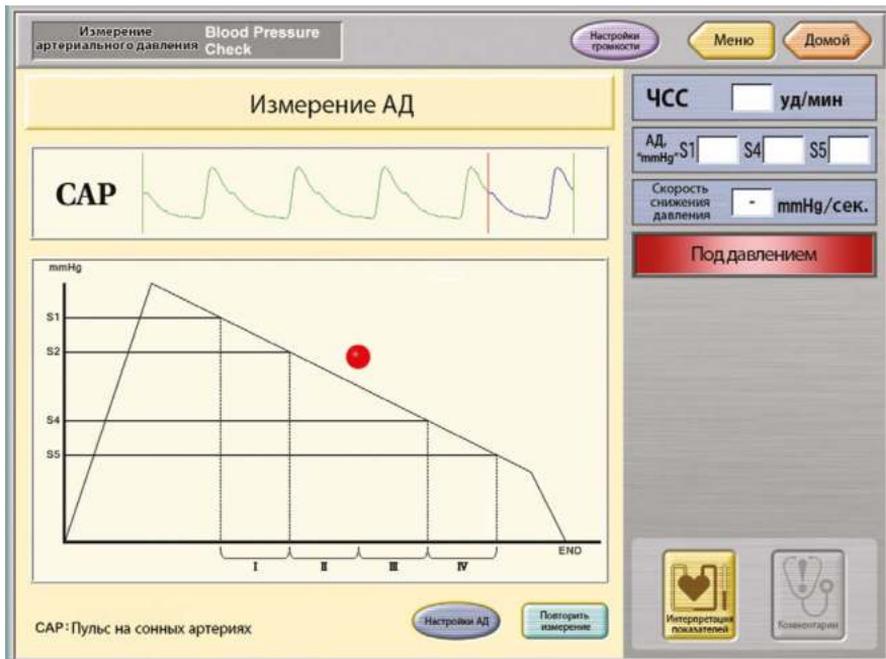
В любом модуле физикального обследования (рис. 87) присутствуют кнопки управления:



**Рис. 87.** Режим отработки индивидуальных навыков физикального обследования, кнопки управления модуля физикального обследования

При выборе варианта модуля физикального обследования в «*Select findings / Выбрать вариант*» или в «*Cases / Случаи*» его настройки автоматически передаются на манекен, активируется работа его механизмов. Время на работу с выбранным и активированным вариантом модуля физикального обследования не ограничено. Проведение физикального обследования симулятора проходит в программно-технической среде, идентичной режимам готовых клинических случаев и редактора клинических случаев.

В модулях физикального обследования «*Blood pressure / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Ш. Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова*», «*Heart sounds / Аускультация сердца в 4 точках*», «*Breath sounds / Аускультация легких и трахеи*» и «*Bowel sounds / Аускультация кишечника*» присутствует кнопка сизого цвета «*Volume setting / Настройка громкости*» (рис. 88).



**Рис. 88.** Кнопка «*Volume setting / Настройка громкости*» в модуле физикального обследования «*Blood pressure / Измерение артериального давления на правой руке*»

С помощью кнопки «*Volume setting / Настройка громкости*» можно настроить громкость громкоговорителей манекена, имитирующих звуки сердца, легких и трахеи, кишечника и тонов Н. С. Короткова. Настройки громкоговорителей манекена описаны в главе «3.4. *System Config | Конфигурация системы* — настройка симулятора».

### 3.4. *System Config | Конфигурация системы* — настройка симулятора (рис. 89).

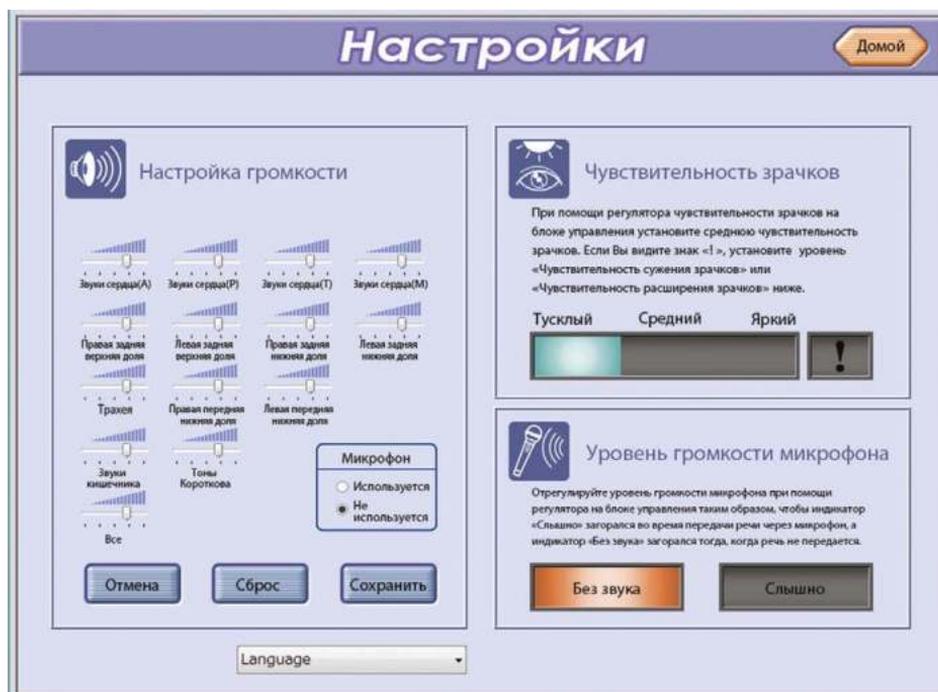


Рис. 89. Меню настройки симулятора

В меню настройки симулятора преподаватель при необходимости настраивает некоторые механизмы симулятора. На рис. 89 представлена конфигурация системы при любом включении симулятора (по умолчанию), любые сделанные изменения действуют только во время настоящей работы и не распространяются на следующее включение симулятора. Для отмены, сброса и сохранения сделанных изменений используйте кнопки сизого цвета «*Cancel / Отмена*», «*Reset / Сброс*» и «*Save / Сохранить*»:

Отмена

«Cancel / Отмена» — отмена сделанных изменений;

Сброс

«Reset / Сброс» — сброс всех сделанных изменений и приведение конфигурации системы по умолчанию;

Сохранить

«Save / Сохранить» — сохранение сделанных изменений.

Для выхода в основное меню симулятора используйте кнопку кирпичного цвета «Home / Домой» в правом верхнем углу экрана:

Домой

«Home / Домой» — выход в основное меню симулятора.

Меню настройки симулятора содержит 5 блоков:

- 1) «Volume setting / Настройка громкости» — настройка громкости громкоговорителей, которые имитируют звуки сердца, легких и трахеи, кишечника и тонов Н. С. Короткова;
- 2) «Microphone / Микрофон» — включение/выключение микрофона;
- 3) «Language / Язык» — выбор языка программного обеспечения;
- 4) «Pupillary sensitivity / Чувствительность зрачков» — настройка чувствительности реагирования зрачков;
- 5) «Microphone sensitivity / Чувствительность микрофона» — настройка чувствительности микрофона.

1



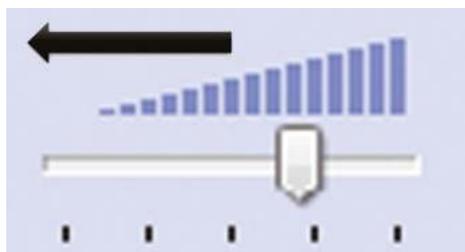
Volume setting

«Volume setting / Настройка громкости» — настройка громкости громкоговорителей, которые имитируют звуки сердца (4 громкоговорителя), легких и трахеи (7 громкоговорителей), кишечника (1 громкоговоритель) и тонов Н. С. Короткова (1 громкоговоритель):

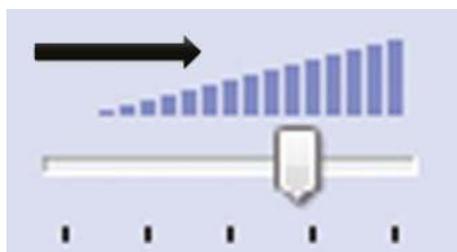
- «Heart sounds (A) / Аортальный клапан»;
- «Heart sounds (P) / Легочный клапан»;
- «Heart sounds (T) / Трикуспидальный клапан»;
- «Heart sounds (M) / Митральный клапан»;

- «*Right posterior upper lung field* / Правое заднее верхнее легочное поле»;
- «*Left posterior upper lung field* / Левое заднее верхнее легочное поле»;
- «*Right posterior lower lung field* / Правое заднее нижнее легочное поле»;
- «*Left posterior lower lung field* / Левое заднее нижнее легочное поле»;
- «*Tracheae* / Трахея»;
- «*Right anterior lower lung field* / Правое переднее нижнее легочное поле»;
- «*Left anterior lower lung field* / Левое переднее нижнее легочное поле»;
- «*Bowel sounds* / Звуки кишечника»;
- «*Korotkov's sound* / Тоны Н. С. Короткова»;
- «*Master volume* / Мастер громкости» — позволяет увеличить или снизить громкость всех громкоговорителей одновременно.

Передвигая бегунок влево, можно снизить громкость нужного громкоговорителя (рис. 90), передвигая вправо — увеличить его громкость (рис. 91). Увеличение громкости громкоговорителей позволяет обучающимся при необходимости более ясно выслушивать звуки внутренних органов.

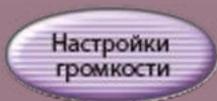


**Рис. 90.** Уменьшение громкости громкоговорителя



**Рис. 91.** Увеличение громкости громкоговорителя

В модулях физикального обследования «*Blood pressure* / Измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Шипионе Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова», «*Heart sounds* / Аускультация сердца в 4 точках», «*Breath sounds* / Аускультация легких и трахеи» и «*Bowel sounds* / Аускультация кишечника» присутствует кнопка сизого цвета «*Volume setting* / Настройка громкости» (рис. 92), с помощью которой можно изменить громкость нужного громкоговорителя:



«*Volume setting* / Настройка громкости» — настройка громкости громкоговорителей манекена.



Рис. 92. Кнопка «Volume setting / Настройка громкости» в модуле физического обследования

**Внимание.** Несмотря на присутствие в корпусе манекена 9 громкоговорителей, имитирующих звуки легких и трахеи, только в 7 из них можно настраивать уровень громкости; уровень громкости не настраивается в *Right anterior lower lung field* / Правое переднее нижнее легочное поле и *Left anterior lower lung field* / Левое переднее нижнее легочное поле.

Для сохранения, отмены и сброса сделанных изменений в блоке «Volume setting / Настройка громкости» при работающем симуляторе используйте кнопки серого цвета «Save / Сохранить», «Cancel / Отмена» и «Reset / Сброс»; для выхода из блока «Volume setting / Настройка громкости» с сохранением сделанных изменений при работающем симуляторе используйте кнопку серого цвета «Save change / Сохранить изменения» (рис. 93):

Сохранить

«Save / Сохранить» — сохранение сделанных изменений;

Отменить

«Cancel / Отмена» — отмена сделанных изменений;

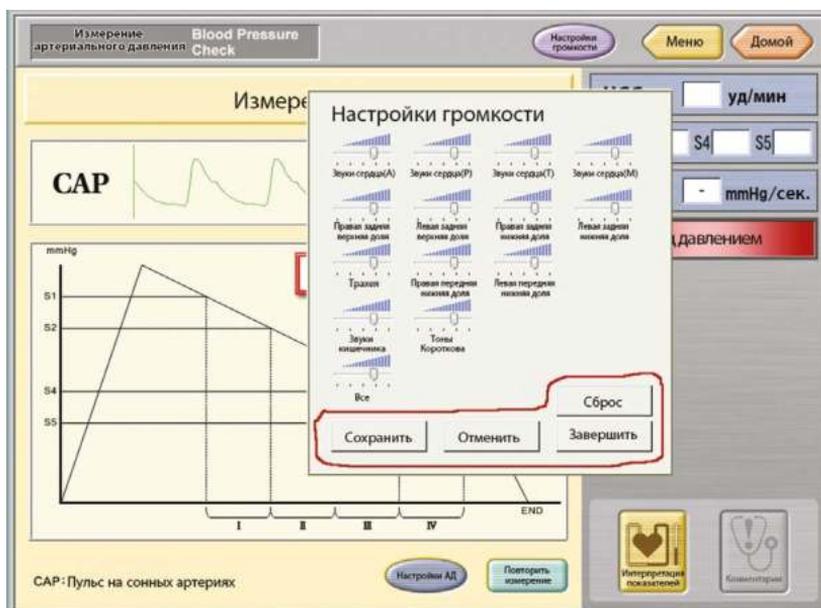


Рис. 93. Кнопки управления в блоке «Volume setting / Настройка громкости» модуля физикального обследования

Сброс

«Reset / Сброс» — сброс всех сделанных изменений и приведение конфигурации системы по умолчанию;

Завершить

«Save change / Сохранить изменения» — сохранение сделанных изменений, выход.

2

## Microphone

«**Microphone / Микрофон**» — включение/выключение микрофона. При любом включении симулятора для физикального обследования «Physiko» микрофон и громкоговоритель ротовой полости манекена по умолчанию не работают (так устроено программное обеспечение симулятора): галочка стоит напротив «Non-application / Неприменение» (рис. 94).

Чтобы включить микрофон и громкоговоритель: поставьте галочку напротив «Application / Применение» (рис. 95) → нажмите на кнопку сизого цвета «Save / Сохранить» для сохранения сделанных изменений → нажмите на кнопку кирпичного цвета «Home / Домой» для выхода в основное меню. При следующем

включении симулятора микрофон и громкоговоритель ротовой полости будут снова отключены по умолчанию.

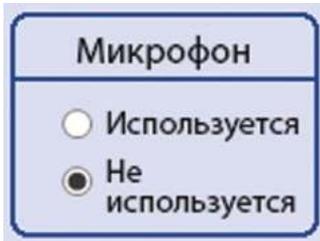


Рис. 94. Микрофон выключен



Рис. 95. Микрофон включен

3

Language

Language

«**Language / Язык**» — выбор языка программного обеспечения. Доступны «*Japanese / Японский*», «*Korean / Корейский*» и «*English / Английский*» языки (рис. 96). Программного обеспечения на русском языке нет. При любом включении симулятора языком программного обеспечения по умолчанию установлен «*English / Английский*».



Рис. 96. Выбор языка программного обеспечения



Рис. 97. Регуляторы настройки чувствительности зрачков и микрофона

4



## Pupillary sensitivity

«**Pupillary sensitivity / Чувствительность зрачков**» — настройка чувствительности реагирования зрачков. Проведение данной настройки необходимо, когда манекен находится в помещении с избыточным освещением, которое вызывает стойкое сужение зрачков (миоз), или наоборот, когда манекен находится в помещении с недостаточным освещением, которое вызывает стойкое расширение зрачков (мидриаз). Настройка чувствительности реагирования зрачков проводится с помощью: 1) двух регуляторов на блоке управления — «*Contracted pupil / Чувствительность сужения зрачка*» и «*Dilated pupil / Чувствительность расширения зрачка*» (рис. 97); 2) индикатора яркости на мониторе ноутбука, сигнализирующего об интенсивности действия света на сенсор зрачка — «*Dim / Темно*», «*Intermediate / Промежуточная*», «*Bright / Ярко*» и «*! / Очень ярко*» (рис. 98, 99).

Рис. 98. Индикатор яркости в положении «*Dim / Темно*»

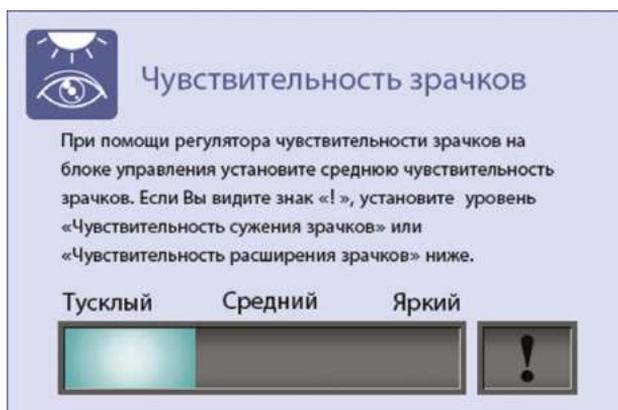


Рис. 99. Индикатор яркости в положении «*Intermediate / Промежуточная*»



При работе с манекеном в помещении с обычным освещением достаточно перевести оба регулятора на блоке управления в промежуточное положение. Если настройка чувствительности реагирования зрачков проведена правильно, индикатор яркости на мониторе ноутбука должен находиться в положении «*Intermediate* / Промежуточная» (рис. 99), чувствительность реагирования зрачков будет средней. Если индикатор яркости сигнализирует «! / Очень ярко», необходимо повернуть регулятор «*Contracted pupil* / Чувствительность сужения зрачка» против часовой стрелки в сторону «*Low* / Низкая» или повернуть регулятор «*Dilated pupil* / Чувствительность расширения зрачка» против часовой стрелки в сторону «*Low* / Низкая».

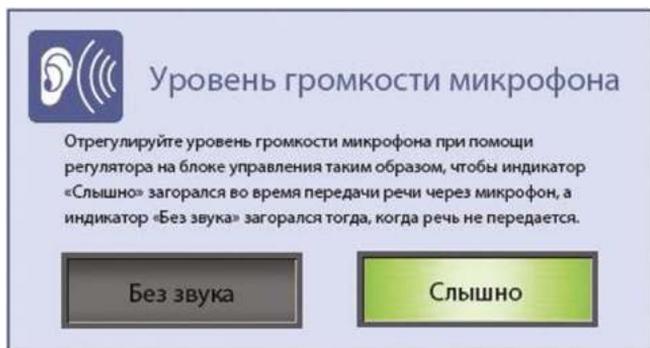
5



## Microphone sensitivity

«**Microphone sensitivity / Уровень громкости микрофона**» — настройка чувствительности микрофона. Проведение данной настройки необходимо, когда преподаватель использует проводной микрофон, при этом он активирован, и манекен находится в шумном помещении, звуки которого воспринимаются микрофоном как голос преподавателя, что приводит к неуправляемым движениям нижней челюсти манекена.

Настройка чувствительности реагирования зрачков проводится с помощью регулятора «*Hearing* / Слух» на блоке управления (рис. 97). При работе с манекеном в помещении с обычным уровнем шума достаточно перевести регулятор в промежуточное положение. При работе с манекеном в помещении с высоким уровнем шума отрегулируйте регулятор «*Hearing* / Слух» на блоке управления таким образом, чтобы при трансляции голоса через проводной микрофон загорался индикатор «*Audible* / Слышно» (рис. 100), без трансляции голоса — загорался индикатор «*Inaudible* / Не слышно» (рис. 101).



**Рис. 100.** Индикатор чувствительности микрофона в положении «*Audible* / Слышно»

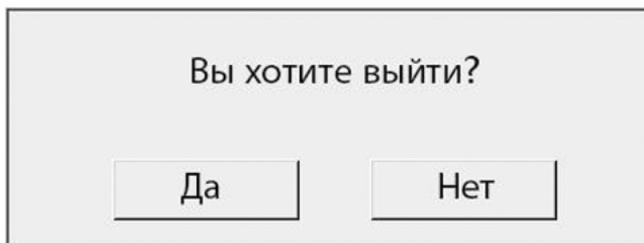
**Рис. 101.** Индикатор чувствительности микрофона в положении «Inaudible / Не слышно»



### 3.5. Quit | Выход — выключение симулятора (рис. 59).

Чтобы выключить симулятор: нажмите на кнопку коричневого цвета «Quit / Выход» в основном меню симулятора → подтвердите свое желание выключить симулятор, ответив «Yes / Да» на вопрос «Do you want to quit Physiko? / Вы хотите выключить симулятор Physiko?» (рис. 102) → дождитесь отключения ноутбука *iiyama*. После этого отключите сетевой фильтр. Всегда выключайте симулятор и сетевой фильтр после окончания работы. Не оставляйте симулятор включенным без присмотра. Помните про электрическую и пожарную безопасность.

**Рис. 102.** Подтверждение выключения симулятора



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основное педагогическое назначение симулятора для физикального обследования «*Physiko*»?
2. Какие навыки физикального обследования позволяет тренировать и оценивать симулятор?
3. За счет чего симулятор способствует оптимизации образовательного процесса в медицинском вузе?
4. Могут ли обучающиеся или преподаватели самостоятельно использовать симулятор?
5. Назовите основные компоненты симулятора.
6. Какие режимы работы предусмотрены в симуляторе?
7. В каких позах может находиться манекен благодаря его шарнирным соединениям?
8. Совершает ли манекен активные движения?
9. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «интервью пациента»?
10. В каком месте манекена находится кабель с разъемом *mini-jack* для подключения проводного микрофона?
11. Работают ли микрофон и громкоговоритель ротовой полости манекена при включении симулятора?
12. Когда необходимо настраивать чувствительность микрофона?
13. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах»?
14. Когда необходимо настраивать чувствительность реагирования зрачков?
15. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «измерение артериального давления на правой руке»?
16. Какие способы измерения артериального давления обеспечивает программно-техническое обеспечение симулятора?
17. Какая скорость стравливания воздуха через регулируемый выпускной клапан груди-нагнетателя рекомендуется при измерении артериального давления?
18. Допускается ли измерение артериального давления у пациента на одной руке?
19. Какое артериальное давление можно измерить с помощью пальпаторного метода Ш. Рива-Роччи — систолическое, диастолическое или оба?
20. Какой минимальный шаг измерения артериального давления механическим сфигмоманометром?
21. Какие значения артериального давления (в мм рт. ст.), полученные с помощью механического сфигмоманометра, являются верными с технической точки зрения: 134/74, 133/73, 146/98, 145/97, 118/78, 117/77, 122/82, 121/81?
22. Назовите степени повышения артериального давления при гипертонической болезни и их критерии.

23. Какие значения артериального давления являются показанием для назначения гипотензивных лекарственных препаратов большинству пациентов?
24. Какие значения артериального давления являются целевыми при лечении гипертонической болезни для большинства пациентов согласно российским, европейским и североамериканских рекомендациям?
25. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «аускультация сердца в 4 точках»?
26. С помощью какого инструмента производится аускультация сердца манекена?
27. Где в манекене расположен громкоговоритель, имитирующий звук работы митрального клапана?
28. Где в манекене расположен громкоговоритель, имитирующий звук работы трикуспидального клапана?
29. Где в манекене расположен громкоговоритель, имитирующий звук работы аортального клапана?
30. Где в манекене расположен громкоговоритель, имитирующий звук работы пульмонального клапана?
31. Назовите локализацию верхушечного толчка сердца в норме.
32. Назовите анатомический ориентир 5-го межреберья спереди.
33. Для чего при аускультации клапанов сердца пациента необходимо одновременно пальпировать его сонную (или лучевую) артерию?
34. Для чего необходимо проводить аускультацию клапанов сердца пациента в положении на левом боку, а также в положении сидя?
35. Существуют ли «немые» пороки сердца, которые невозможно выявить при аускультации сердца, даже в условиях большого клинического опыта?
36. Почему «Московская» школа пропедевтики (В. Х. Василенко, 1974) рекомендует последовательность аускультации клапанов сердца: митральный → аортальный → пульмональный → трикуспидальный?
37. Почему «Киевская» школа пропедевтики (А. Я. Губергриц, 1972) рекомендует последовательность аускультации клапанов сердца: митральный ↔ трикуспидальный → аортальный ↔ пульмональный?
38. Почему «Североамериканская» школа пропедевтики (B. N. Vijay Raghava Rao, 2017) рекомендует последовательность аускультации клапанов сердца: аортальный → пульмональный → трикуспидальный → митральный?
39. Почему некоторые школы пропедевтики рекомендуют последовательность аускультации клапанов сердца: митральный ↔ аортальный → трикуспидальный ↔ пульмональный?
40. Возможна ли трансляция звука работы клапана сердца через встроенный громкоговоритель ноутбука?
41. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «аускультация легких и трахеи»?
42. С помощью какого инструмента производится аускультация легких и трахеи манекена?

43. Возможна ли трансляция звуков легких и трахеи через встроенный громкоговоритель ноутбука?
44. Сколько участков грудной клетки необходимо исследовать при аускультации легких пациента спереди в практической работе?
45. Сколько участков грудной клетки необходимо исследовать при аускультации легких пациента сбоку в практической работе?
46. Сколько участков грудной клетки необходимо исследовать при аускультации легких пациента сзади в практической работе?
47. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «аускультация кишечника»?
48. С помощью какого инструмента производится аускультация кишечника манекена?
49. Назовите ориентиры эпигастральной области живота.
50. Возможна ли трансляция звуков кишечника через встроенный громкоговоритель ноутбука?
51. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «регистрация и интерпретация электрокардиограммы»?
52. Какие режимы отображения ЭКГ обеспечивает программно-техническое обеспечение симулятора?
53. Позволяет ли программно-техническое обеспечение симулятора контролировать корректность наложения электродов-прищепок и электродов-присосок при регистрации ЭКГ?
54. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «исследование артериального пульса на обеих сонных артериях»?
55. С помощью чего производится исследование пульса на сонных артериях?
56. Почему нельзя пальпировать пульс на обеих сонных артериях пациента одновременно?
57. Чем обеспечивается тренировка и оценивание навыка «исследование артериального пульса на обеих лучевых артериях»?
58. С помощью чего производится исследование пульса на лучевых артериях?
59. Какая кнопка управления позволяет выйти в основное меню симулятора?
60. Какая кнопка управления позволяет выйти в начальное меню любого режима работы?
61. Какая кнопка позволяет вызвать описание результатов объективного исследования и механизма их формирования?
62. Какая кнопка позволяет вызвать описание важных моментов патогенеза и диагностики обсуждаемого заболевания?
63. Можно ли усилить громкость звука на громкоговорителях, имитирующих звуки сердца (4 громкоговорителя), легких и трахеи (7 громкоговорителей), кишечника (1 громкоговоритель) и тонов Н. С. Короткова (1 громкоговоритель)?
64. Опишите 2 способа гигиенической обработки рук врача-терапевта участкового (или врача-кардиолога).

65. Сколько раз врач-терапевт участковый (или врач-кардиолог) должен обрабатывать руки гигиеническим способом при физикальном обследовании пациента?
66. Какой цифрой обозначается номер ребра — римской или арабской?
67. Какой цифрой обозначается номер межреберья — римской или арабской?
68. Углубление какого межреберья пальпируется ниже ключицы?
69. Какое межреберье находится под I ребром?
70. Какое межреберье находится в глубине подмышечной ямки?
71. Какое межреберье находится под нижним углом лопатки?
72. Как называется линия, которая проходит через нижний угол лопатки параллельно задней срединной линии?
73. Почему не рекомендуется проводить физикальное обследование сердечно-сосудистой и дыхательной систем пациента в положении стоя?

## ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Развитие и экзаменация навыков физикального обследования у специалистов здравоохранения.
2. Интервью пациента, проведение зрачкового рефлекса в обоих глазах, измерение артериального давления на правой руке пальпаторным методом Ш. Рива-Роччи и аускультативным методом Н. С. Короткова, аускультация сердца, аускультация легких и трахеи, аускультация кишечника, регистрация и интерпретация электрокардиограммы, исследование артериального пульса на обеих сонных и лучевых артериях.
3. Задействует визуальный, аудиальный и кинестетический способы восприятия учебного материала; обеспечивает высокую реалистичность выполняемых манипуляций и непрерывную обратную связь между обучающимся и преподавателем; тренирует навыки физикального обследования в индивидуальном темпе, без риска нанесения вреда пациенту; позволяет постепенно повышать сложность заданий и выполняемых манипуляций; демонстрирует многие клинические ситуации без присутствия в медицинской организации.
4. Да, после изучения учебного пособия, в котором описаны теоретические, технические и практические стороны работы симулятора.
5. Ноутбук с программно-учебным обеспечением и интерактивный манекен.
6. Режим готовых клинических случаев, режим редактора клинических случаев и режим отработки индивидуальных навыков физикального обследования.
7. Лежать, сидеть с разогнутыми коленными суставами и сидеть с согнутыми коленными суставами.
8. Нет.
9. Проводным микрофоном, громкоговорителем в ротовой полости манекена и электромеханическим приводом его нижней челюсти.
10. Выходит из технологического отверстия в области таза слева.
11. Нет.
12. Манекен находится в шумном помещении, звуки которого воспринимаются микрофоном как голос преподавателя, что приводит к неуправляемым движениям нижней челюсти манекена.
13. Обеспечивается световыми сенсорами в обоих глазах манекена, световые сенсоры управляют диафрагмами ирисового типа, которые имитируют зрачки пациента.
14. Манекен находится в помещении с избыточным освещением, которое вызывает стойкое сужение зрачков (миоз), или наоборот, когда манекен находится в помещении с недостаточным освещением, которое вызывает стойкое расширение зрачков (мидриаз).
15. Обеспечивается: 1) сенсором на внутренней поверхности нижней трети правого плеча манекена — регистрирует положение компрессионной манжеты на плече манекена; 2) громкоговорителем в локтевой ямке правой верхней конечности манекена — имитирует тоны Н. С. Короткова; 3) манометром компрессионной манжеты — регистрирует давление в компрессион-

- ной манжете; 4) пульсирующим устройством правого предплечья манекена в проекции между шиловидным отростком лучевой кости и сухожилием внутренней лучевой мышцы — имитирует пульсацию лучевой артерии.
16. Аускультативный метод Н. С. Короткова и пальпаторный метод Ш. Рива-Роччи.
  17. Около 2 мм рт. ст. в секунду.
  18. Нет. Необходимо измерять артериальное давление на обеих руках пациента. В норме разница артериального давления на правой и левой руках  $\leq 15$  мм рт. ст. При выборе лечебной тактики ориентируйтесь на руку пациента с наибольшим значением артериального давления.
  19. Систолическое артериальное давление.
  20. 2 мм рт. ст.
  21. 134/74, 146/98, 118/78 и 122/82. Минимальный шаг измерения артериального давления механическим сфигмоманометром составляет 2 мм рт. ст., поэтому значения должны быть четными или кратны двум.
  22. 1-я степень: систолическое артериальное давление (САД) 140–159 мм рт. ст. и/или диастолическое артериальное давление (ДАД) 90–99 мм рт. ст.; 2-я степень: САД 160–179 мм рт. ст. и/или ДАД 100–109 мм рт. ст.; 3-я степень: САД  $\geq 180$  мм рт. ст. и/или ДАД  $\geq 110$  мм рт. ст.
  23. Систолическое артериальное давление  $\geq 140$  мм рт. ст. и/или диастолическое артериальное давление  $\geq 90$  мм рт. ст.
  24. Систолическое артериальное давление  $\leq 130$  мм рт. ст. и диастолическое артериальное давление  $\leq 80$  мм рт. ст. при хорошей переносимости.
  25. Обеспечивается 4 громкоговорителями, которые имитируют звуки сердца в проекциях митрального (*M* — верхушка сердца), трехстворчатого (*T* — 4-е межреберье слева у края грудины), аортального (*A* — 2-е межреберье справа у края грудины) и легочного (*P* — 2-е межреберье слева у края грудины) клапанов.
  26. Обычный стетофонендоскоп.
  27. 5-е межреберье слева на 1–2 см кнутри от левой срединно-ключичной линии.
  28. 4-е межреберье слева от грудины.
  29. 2-е межреберье справа у края грудины.
  30. 2-е межреберье слева у края грудины.
  31. 5-е межреберье слева на 1–2 см кнутри от левой срединно-ключичной линии.
  32. Нижний край большой грудной мышцы.
  33. Для определения момента систолы левого желудочка.
  34. Для изменения/усиления шумов, связанных с клапанами сердца.
  35. Да, существуют. Русский врач-терапевт, представитель функционально-направленного в клинической медицине С. С. Зимницкий образно писал: «Сердце не всегда «шумит» о своих пороках и недостатках, иногда этих жалоб не слышится, однако такие пороки существуют»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Шумы сердца : учебное пособие для студентов / В. Н. Ослопов, Ю. В. Ослопова, Е. В. Хазова ; Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. — Казань : Ремедиум Приволжье, 2019. — 159 с.

36. Клапаны сердца следует выслушивать в порядке убывающей частоты их поражения.
37. Сравнение силы звучания I тона (митральный ↔ трикуспидальный) и II тона (аортальный ↔ пульмональный) сердца на клапанах.
38. Последовательное выслушивание клапанов сердца «сверху вниз».
39. Поочередное выслушивание левых (митральный ↔ аортальный) и правых (трикуспидальный ↔ пульмональный) камер сердца.
40. Да.
41. Обеспечивается 7 громкоговорителями, которые имитируют звуки легких и трахеи: сзади — 4, область трахеи — 1, спереди — 2.
42. Обычный стетофонендоскоп.
43. Да.
44. 6 участков.
45. 6 участков.
46. 12–14 участков.
47. Обеспечивается громкоговорителем в окологрудной области манекена — на 2 см выше пупка по передней срединной линии.
48. Обычный стетофонендоскоп.
49. Между мечевидным отростком грудины и пупком.
50. Да.
51. Обеспечивается: 1) металлическим контактом на внутренней поверхности дистальной трети предплечья — по 1 контакту на каждом предплечье; 2) металлическим контактом на внутренней поверхности дистальной трети голени — по 1 контакту на каждой голени; 3) 4 электродами-прищепками — накладываются на металлические контакты конечностей; 4) 6 магнитными датчиками под резиновым нагрудником манекена спереди на груди; 5) 6 электродами-присосками — накладываются на магнитные датчики передней поверхности груди манекена.
52. 12-канальный и 1-канальный режимы отображения ЭКГ.
53. Да, в меню «*Connection electrodes* / Подключение электродов».
54. Обеспечивается пульсирующими устройствами с обеих сторон шеи манекена в проекции внутреннего края грудинно-ключично-сосцевидной мышцы на уровне верхнего края щитовидного хряща, который хорошо просматривается или прощупывается через кожу как кадык.
55. Пальцы рук.
56. Из-за повышения риска нарушения мозгового кровообращения.
57. Обеспечивается пульсирующими устройствами на обоих предплечьях манекена в проекции между шиловидным отростком лучевой кости и сухожилием внутренней лучевой мышцы.
58. Пальцы рук.
59. Кнопка кирпичного цвета «*Home* / Домой».
60. Кнопка светло-кирпичного цвета «*Menu* / Меню».
61. Кнопка «*Interpretation of findings* / Объяснение результатов» с символом глаза.

62. Кнопка «*Case explanation / Объяснение случая*» с символом фонендоскопа и восклицательным знаком.
63. Можно. С помощью кнопки сизого цвета «*Volume setting / Настройка громкости*» в модулях физикального обследования или в меню настройки симулятора «*System Config / Конфигурация системы*».
64. Первый — гигиеническое мытье рук мылом и водой для удаления загрязнений и снижения количества микроорганизмов с последующим вытиранием рук индивидуальным полотенцем или салфеткой, предпочтительно одноразовой; второй — обработка рук кожным антисептиком (без предварительного мытья рук) для снижения количества микроорганизмов до безопасного уровня (СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» от 18.05.2010).
65. Два раза: первый — до физикального обследования пациента, второй — после физикального обследования пациента (СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» от 18.05.2010).
66. Римской.
67. Арабской.
68. 1-е межреберье.
69. 1-е межреберье.
70. 4-е межреберье.
71. 7-е межреберье.
72. Лопаточная линия.
73. Переход из вертикального положения в горизонтальное может вызвать чрезмерное снижение артериального давления (ортостатическая гипотензия), при аускультации легких в положении стоя глубокое дыхание может вызвать головокружение вплоть до обморока.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карточки 12 готовых клинических случаев на английском и русском языках

### *Clinical case № 1 / Клинический случай № 1*

Clinical case № 1		front side ENG	
Name	David Brown		
Age	58 years	Sex	Male
		Blood group	A
Height	170 cm	Weight	70 kg
		Body temperature	36,5
Occupation	Office worker		
Symptom	Pectoralgia. A 58-year-old male. The patient suddenly put his hand on his chest, and fell painfully on the way to work in the early morning on a cold Monday in winter		

Clinical case № 1		inner side ENG	
Name	David Brown		
Age	58 years	Sex	Male
		Blood group	A
Height	170 cm	Weight	70 kg
		Body temperature	36,5
Occupation	Office worker		
Symptom	Pectoralgia. A 58-year-old male. The patient suddenly put his hand on his chest, and fell painfully on the way to work in the early morning on a cold Monday in winter		
Disorder	Myocardial infarction		

Case explanation	If you hear the word «pectoralgia», you should immediately consider myocardial infarction, dissecting aortic aneurysms, and pulmonary infarction. Myocardial infarctions are readily induced by sudden bursts of activity or cold stimulation. It is important to examine risk factors, such as age, previous history of hypertension, and the environment. We must not forget that 30–50% of patients with myocardial infarction do not complain of pectoralgia even if they have attacks
Pupillary reflex	Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects
Blood pressure	In particular, the diastolic blood pressure is slightly raised, and the pulse pressure is marginally low. Therefore, cardiac diseases are suspected. Blood pressure: S1 150 S4 110 S5 100
Heart sounds	The heart sounds are within the normal range
Breath sounds	The respiratory sounds are slightly rapid
Bowel sounds	Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec.
Electrocardiography	The ST-T waves are significantly increased on the I-lead electrocardiogram. This is the characteristic wave pattern observed immediately after the occurrence of myocardial infarction during the acute stage over about 12 hours following the attack. Since ST-T waves are also significantly increased on V1-lead electrocardiograms, diagnosis with caution is important. Since electrocardiographic wave patterns in myocardial infarction continue to change, it is necessary to confirm the characteristics of wave patterns in the manual mode

**Клинический случай № 1****лицевая сторона RUS**

Имя	Дэвид Браун				
Возраст	58 лет	Пол	Муж	Группа крови	A
Рост	170 см	Масса	70 кг	Температура тела	36,5
Профессия	Офисный работник				
Симптомы	Боль в груди. Мужчина, 58 лет. Пациент внезапно положил руку себе на грудь и упал на дорогу, когда шел на работу рано утром в холодный зимний понедельник				

**Клинический случай № 1****внутренняя сторона RUS**

Имя	Дэвид Браун				
Возраст	58 лет	Пол	Муж	Группа крови	A
Рост	170 см	Масса	70 кг	Температура тела	36,5
Профессия	Офисный работник				
Симптомы	Боль в груди. Мужчина, 58 лет. Пациент внезапно положил руку себе на грудь и упал на дорогу, когда шел на работу рано утром в холодный зимний понедельник				
Заболевание	Инфаркт миокарда				
Объяснение случая	Если вы слышите жалобы на «боль в груди», вам следует заподозрить инфаркт миокарда, расслаивающую аневризму аорты и инфаркт легкого. Инфаркт миокарда провоцируется эмоциональной или физической активностью, холодом. Важно оценить факторы риска: возраст, наличие гипертонической болезни и окружающая среда. Нужно помнить, что 30–50% пациентов с инфарктом миокарда не жалуются на боль в груди				

Зрачковый рефлекс	Сужение и расширение зрачков, вызванные изменением яркости, называется световым рефлексом. Обычно сужение зрачков наблюдается при ярком свете, расширение зрачков — при низкой освещенности. Как правило, у здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. В норме освещение одного глаза вызывает сужение зрачка этого глаза (прямая реакция), а также и второго глаза (содружественная реакция)
Артериальное давление	Систолическое артериальное давление повышено (норма < 140 мм рт. ст.), диастолическое артериальное давление повышено (норма < 90 мм рт. ст.), пульсовое давление понижено. Поэтому подозревается сердечное заболевание. Артериальное давление: S1 150 S4 110 S5 100
Звуки сердца	Звуки сердца в норме
Звуки дыхания	Дыхательные циклы чаще, чем обычно
Звуки кишечника	Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.
Электрокардиография	Волны ST-T значительно увеличены в I отведении ЭКГ. Эта характерная волновая картина наблюдается в течение острого периода инфаркта миокарда (около 12 часов после начала болей). Поскольку волны ST-T также значительно увеличены и в V1 отведении ЭКГ, важно установить этот диагноз. Поскольку электрокардиографическая волновая картина при инфаркте миокарда со временем изменяется, необходимо подтвердить характеристики волновой картины в ручном режиме

**Clinical case № 2 / Клинический случай № 2**

<b>Clinical case № 2</b>		<b>front side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Jim Baker"/>		
Age	<input type="text" value="55 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="165 cm"/>	Weight	<input type="text" value="65 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,7"/>
Occupation	<input type="text" value="Clerical worker"/>		
Symptom	<input type="text" value="Pectoralgia. A 55-year-old male. The patient had hypertension for 30 years, and lost consciousness following sudden pectoralgia"/>		

<b>Clinical case № 2</b>		<b>inner side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Jim Baker"/>		
Age	<input type="text" value="55 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="165 cm"/>	Weight	<input type="text" value="65 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,7"/>
Occupation	<input type="text" value="Clerical worker"/>		
Symptom	<input type="text" value="Pectoralgia. A 55-year-old male. The patient had hypertension for 30 years, and lost consciousness following sudden pectoralgia."/>		
Disorder	<input type="text" value="Dissecting aortic aneurysm"/>		
Case explanation	<input type="text" value="If you hear the word «pectoralgia», you should immediately consider myocardial infarction, dissecting aortic aneurysms, and pulmonary infarction. With regard to aortic dissection, its presence must be suspected. In other words, this disorder is rarely detected without suspecting its presence. Since symptoms vary with dissection sites, the diagnosis of dissecting aortic aneurysms is difficult. In this patient, the clear bilateral difference in pulse was an important clue"/>		

Pupillary reflex	<p>Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects</p>
Blood pressure	<p>The blood pressure is slightly raised. Do you notice the disappearance of the left radial artery? Although it is important to measure blood pressure using a sphygmomanometer, it is also important to check the pulse by placing your hand on both wrists of the patient. The fact that the left radial artery disappeared to an almost undetectable level suggests that the dissecting aortic aneurysm reached the bifurcation toward the upper left limb. Blood pressure: S1 168 S4 112 S5 110</p>
Heart sounds	<p>The heart sounds are within the normal range. The cardiac auscultation regions are as follows:  A: Right margin of the second intercostal breast bone (aortic valve area);  P: Left margin of the second intercostal breast bone (pulmonary valve area);  T: Left margin of the fourth intercostal breast bone (tricuspid valve area);  M: Cardiac apex (mitral valve area).  Compare heart sounds and their loudness in these regions</p>
Breath sounds	<p>The respiratory sounds are slightly rapid</p>
Bowel sounds	<p>Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec.</p>
Electrocardiography	<p>In this wave pattern, the amplitude of the QRS group is large, and the duration is slightly prolonged. The T waves become negative on both I- and II-lead electrocardiograms. The ST area on the V1- to V3-lead electrocardiograms is increased, but that on the V4- to V6-lead electrocardiograms becomes negative. These findings suggest left ventricular hypertrophy</p>

## Клинический случай № 2

лицевая сторона RUS

Имя	Джим Бэйкер				
Возраст	55 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	165 см	Масса	65 кг	Температура тела	36,7
Профессия	Делопроизводитель				
Симптомы	Боль в груди. Мужчина, 55 лет. Потерял сознание после внезапной боли в груди. Пациент страдал артериальной гипертензией в течение 30 лет				

## Клинический случай № 2

внутренняя сторона RUS

Имя	Джим Бэйкер				
Возраст	55 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	165 см	Масса	65 кг	Температура тела	36,7
Профессия	Делопроизводитель				
Симптомы	Боль в груди. Мужчина, 55 лет. Потерял сознание после внезапной боли в груди. Пациент страдал артериальной гипертензией в течение 30 лет				
Заболевание	Расслаивающая аневризма аорты				
Объяснение случая	Если вы слышите жалобы на «боль в груди», вам следует заподозрить инфаркт миокарда, расслаивающую аневризму аорты и инфаркт легкого. Всегда подозревайте расслаивающую аневризму аорты. Это заболевание редко выявляется. Диагностика расслаивающей аневризмы аорты сложна, поскольку симптомы различаются в зависимости от места диссекции (расслоения). У этого пациента — четкая двусторонняя разница в пульсации лучевых артерий — важная подсказка				

Зрачковый рефлекс	Сужение и расширение зрачков, вызванные изменением яркости, называется световым рефлексом. Обычно сужение зрачков наблюдается при ярком свете, расширение зрачков — при низкой освещенности. Как правило, у здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. В норме освещение одного глаза вызывает сужение зрачка этого глаза (прямая реакция), а также и второго глаза (содружественная реакция)
Артериальное давление	Артериальное давление слегка повышено. Вы замечаете исчезновение пульсации левой лучевой артерии? Кроме измерения артериального давления с помощью сфигмоманометра, важно проверять симметричность пульса на обеих лучевых артериях, положив руку на оба запястья пациента. Тот факт, что пульсация левой лучевой артерии исчезла почти до неопределяемого уровня, говорит о том, что расслоение аорты достигло места отхождения левой подключичной артерии от дуги аорты. Артериальное давление: S1 168 S4 112 S5 110
Звуки сердца	Звуки сердца находятся в пределах нормы. Области аускультации сердца следующие: А: 2-е межреберье справа у края грудины (область аортального клапана); Р: 2-е межреберье слева у края грудины (область легочного клапана); Т: 4-е межреберье слева у края грудины (область трехстворчатого клапана); М: Верхушка сердца (область митрального клапана). Сравните звуки сердца и их громкость в этих областях.
Звуки дыхания	Дыхательные циклы чаще, чем обычно
Звуки кишечника	Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.

Электрокардиография

В этой электрокардиографической волновой картине большая амплитуда QRS-комплекса, его продолжительность немного увеличена. Т-волны становятся отрицательными в I и II отведениях ЭКГ. ST-сегмент в V1–V3 отведениях ЭКГ выше базовой линии, но в V4–V6 отведениях ЭКГ становится ниже базовой линии. Эти данные свидетельствуют о гипертрофии левого желудочка

**Clinical case № 3 / Клинический случай № 3**

**Clinical case № 3**

**front side ENG**

Name	Mary Olsen				
Age	76 years	Sex	Female	Blood group	A
Height	140 cm	Weight	40 kg	Body temperature	36,2
Occupation	Pensioner				
Symptom	A 76-year-old female. The patient complained of sudden pectoralgia and a feeling of being smothered on an airplane to New York, where her daughter and son-in-law live				

**Clinical case № 3**

**inner side ENG**

Name	Mary Olsen				
Age	76 years	Sex	Female	Blood group	A
Height	140 cm	Weight	40 kg	Body temperature	36,2
Occupation	Pensioner				

Symptom	A 76-year-old female. The patient complained of sudden pectoralgia and a feeling of being smothered on an airplane to New York, where her daughter and son-in-law live
Disorder	Pulmonary infarction
Case explanation	If you hear the word «pectoralgia», you should immediately consider myocardial infarction, dissecting aortic aneurysms, and pulmonary infarction. Although pulmonary infarction is a respiratory disorder, neither abnormalities nor changes in the physical assessment of respiration, such as respiratory sounds, are detected, which is the decisive factor in diagnosing this disorder. In the physical assessment of respiration, ventilation alone can be evaluated among respiratory functions. Since pulmonary infarction is a disorder in which pulmonary blood circulation is discontinued, this abnormality cannot be evaluated by physical assessment with the five senses
Pupillary reflex	Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects
Blood pressure	The blood pressure is slightly elevated. Blood pressure: S1 148 S4 106 S5 98
Heart sounds	The heart sounds are within the normal range, heart rate 108/min.
Breath sounds	The respiratory sounds are slightly rapid
Bowel sounds	Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec.
Electrocardiography	The frequency is slightly raised, but within the normal range. The electrocardiographic pattern demonstrates no abnormalities

**Клинический случай № 3****лицевая сторона RUS**

Имя	Мэри Олсен				
Возраст	76 лет	Пол	Жен	Группа крови	A
Рост	140 см	Масса	40 кг	Температура тела	36,2
Профессия	Пенсионер				
Симптомы	Пожилая женщина, 76 лет. Пациентка пожаловалась на внезапную боль в груди и чувство удушья в самолете по пути в Нью-Йорк, где живут ее дочь и зять				

**Клинический случай № 3****внутренняя сторона RUS**

Имя	Мэри Олсен				
Возраст	76 лет	Пол	Жен	Группа крови	A
Рост	140 см	Масса	40 кг	Температура тела	36,2
Профессия	Пенсионер				
Симптомы	Пожилая женщина, 76 лет. Пациентка пожаловалась на внезапную боль в груди и чувство удушья в самолете по пути в Нью-Йорк, где живут ее дочь и зять				
Заболевание	Инфаркт легкого				
Объяснение случая	Если вы слышите жалобы на «боль в груди», вам следует заподозрить инфаркт миокарда, расслаивающую аневризму аорты и инфаркт легкого. Хотя инфаркт легкого является заболеванием дыхательной системы, такие патологические изменения, как дыхательные шумы при аускультации, для него не характерны, что является решающим фактором в диагностике. При инфаркте легкого прекращается легочное кровообращение, поэтому данное заболевание с трудом диагностируется традиционным методами физикального обследования				

Зрачковый рефлекс	Сужение и расширение зрачков, вызванные изменением яркости, называется световым рефлексом. Обычно сужение зрачков наблюдается при ярком свете, расширение зрачков — при низкой освещенности. Как правило, у здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. В норме освещение одного глаза вызывает сужение зрачка этого глаза (прямая реакция), а также и второго глаза (содружественная реакция)
Артериальное давление	Артериальное давление слегка повышено. Артериальное давление: S1 148 S4 106 S5 98.
Звуки сердца	Звуки сердца находятся в пределах нормы, частота сердечных сокращений 108/мин.
Звуки дыхания	Дыхательные циклы чаще, чем обычно
Звуки кишечника	Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.
Электрокардиография	Частота сердцебиений слегка повышена, но в пределах нормы. Электрокардиографическая волновая картина без аномалий

**Clinical case № 4 / Клинический случай № 4**

<b>Clinical case № 4</b>		<b>front side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Yusef Hassan"/>		
Age	<input type="text" value="28 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="175 cm"/>	Weight	<input type="text" value="75 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,4"/>
Occupation	<input type="text" value="Instructor"/>		
Symptom	<input type="text" value="Pectoralgia. A 28-year-old male. The patient sometimes experienced stinging pain in the chest around the right mamilla"/>		

<b>Clinical case № 4</b>		<b>inner side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Yusef Hassan"/>		
Age	<input type="text" value="28 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="175 cm"/>	Weight	<input type="text" value="75 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,4"/>
Occupation	<input type="text" value="Instructor"/>		
Symptom	<input type="text" value="Pectoralgia. A 28-year-old male. The patient sometimes experienced stinging pain in the chest around the right mamilla"/>		
Disorder	<input type="text" value="Intercostal muscle pain"/>		
Case explanation	<p>In most pectoralgia cases, there are abnormalities on the thoracic surface or in the thoracic structure. If patients complain of pectoralgia, you should request them to indicate the area of pain. If the area of pain is very small, or if the border of areas with and without pain is clear, urgent treatment for the pain is generally unnecessary. Such pain is generally caused not in the deep thorax but on the thoracic surface, and, in most cases, the disorder is intercostal muscle pain. Intercostal neuralgia is a disease in which no organic disorder is detected, and the word should not be used inappropriately</p>		

Pupillary reflex	Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects
Blood pressure	The blood pressure is in normal range. Blood pressure: S1 120 S4 90 S5 70
Heart sounds	<p>The heart sounds are within the normal range. The cardiac auscultation regions are as follows:</p> <p>A: Right margin of the second intercostal breast bone (aortic valve area);</p> <p>P: Left margin of the second intercostal breast bone (pulmonary valve area);</p> <p>T: Left margin of the fourth intercostal breast bone (tricuspid valve area);</p> <p>M: Cardiac apex (mitral valve area).</p> <p>Compare heart sounds and their loudness in these regions</p>
Breath sounds	The vesicular breath sounds, which are auscultated on the thoracic wall adjacent to normal peripheral lungs, are soft sounds of 100–150 Hz. Their loudness is almost constant during inhalation, while during exhalation, it is very low. The bronchial breath sounds are auscultated immediately above the tracheae and thick tracheal branches, and their frequency is high (1000–1500 Hz) with an increased loudness. The tracheal breath sounds, which are auscultated on the cervical tracheae, are very loud and rough, and there is a pause between inhalation and exhalation
Bowel sounds	Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec.
Electrocardiography	This electrocardiogram is normal

**Клинический случай № 4****лицевая сторона RUS**

Имя	Юсуф Хассан				
Возраст	28 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	175 см	Масса	75 кг	Температура тела	36,4
Профессия	Инструктор				
Симптомы	Боль в груди. Мужчина, 28 лет. Пациент иногда испытывает жгучую боль в груди вокруг правого соска				

**Клинический случай № 4****внутренняя сторона RUS**

Имя	Юсуф Хассан				
Возраст	28 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	175 см	Масса	75 кг	Температура тела	36,4
Профессия	Инструктор				
	Боль в груди. Мужчина, 28 лет. Пациент иногда испытывает жгучую боль в груди вокруг правого соска				
Заболевание	Межреберная мышечная боль				
Объяснение случая	В большинстве случаев при болях в груди имеются структурные изменения грудной клетки. Если пациент жалуется на боль в груди, вы должны попросить его указать область боли. Если область боли очень мала и ее границы четко локализованы — срочное лечение боли обычно не требуется. Источник такой боли, как правило, находится не в глубине грудной клетки, а на ее поверхности, и в большинстве случаев представляет собой межреберную мышечную боль. Межреберная невралгия — это заболевание, при котором структурные изменения грудной клетки не выявляются				
Зрачковый рефлекс	Сужение и расширение зрачков, вызванные изменением яркости, называется световым рефлексом. Обычно сужение зрачков наблюдается при ярком свете, расширение				

	<p>зрачков — при низкой освещенности. Как правило, у здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. В норме освещение одного глаза вызывает сужение зрачка этого глаза (прямая реакция), а также и второго глаза (содружественная реакция)</p>
Артериальное давление	<p>Артериальное давление в норме: S1 120 S4 90 S5 70</p>
Звуки сердца	<p>Звуки сердца находятся в пределах нормы. Области аускультации сердца следующие:</p> <p>A: 2-е межреберье справа у края грудины (область аортального клапана);</p> <p>P: 2-е межреберье слева у края грудины (область легочного клапана);</p> <p>T: 4-е межреберье слева у края грудины (область трехстворчатого клапана);</p> <p>M: Верхушка сердца (область митрального клапана).</p> <p>Сравните звуки сердца и их громкость в этих областях</p>
Звуки дыхания	<p>Звуки везикулярного дыхания выслушиваются на грудной стенке, к которой прилегают периферические отделы нормальных легких, являются мягкими звуками с частотой 100–150 Гц. Их громкость почти постоянна во время вдоха, во время выдоха она очень низкая. Звуки бронхиального дыхания выслушиваются над трахеей и крупными ветвями трахеи, имеют высокую частоту (1000–1500 Гц) и повышенную громкость. Звуки трахеального дыхания выслушиваются над шейным отделом трахеи, они очень громкие и грубые, между вдохом и выдохом имеется пауза</p>
Звуки кишечника	<p>Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.</p>
Электрокардиография	<p>Нормальная электрокардиограмма</p>

**Clinical case № 5 / Клинический случай № 5**

<b>Clinical case № 5</b>		<b>front side ENG</b>	
Name	Ai Hara		
Age	26 years	Sex	Female
		Blood group	A
Height	160 cm	Weight	50 kg
		Body temperature	36,3
Occupation	Clerical worker		
Symptom	Abdominal pain. A 26-year-old female. The patient underwent laparotomy because appendicitis was suspected, but the vermiform appendage was normal. After surgery, the patient had no appetite		

<b>Clinical case № 5</b>		<b>inner side ENG</b>	
Name	Ai Hara		
Age	26 years	Sex	Female
		Blood group	A
Height	160 cm	Weight	50 kg
		Body temperature	36,3
Occupation	Clerical worker		
Symptom	Abdominal pain. A 26-year-old female. The patient underwent laparotomy because appendicitis was suspected, but the vermiform appendage was normal. After surgery, the patient had no appetite		
Disorder	Ileus		
Case explanation	The causes of abdominal pain are various, and it is often difficult to identify the cause from complaints. This patient underwent laparotomy, and had no appetite after surgery, suggesting ileus. Intestinal peristaltic sounds disappeared, indicating that intestinal peristalsis had not resumed. It should be remembered that radiography of the lower abdomen in females of child-bearing age is prohibited, unless pregnancy is denied		

Pupillary reflex	Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects
Blood pressure	The blood pressure is in normal range. Blood pressure: S1 114 S4 84 S5 70
Heart sounds	<p>The heart sounds are within the normal range. The cardiac auscultation regions are as follows:</p> <p>A: Right margin of the second intercostal breast bone (aortic valve area);</p> <p>P: Left margin of the second intercostal breast bone (pulmonary valve area);</p> <p>T: Left margin of the fourth intercostal breast bone (tricuspid valve area);</p> <p>M: Cardiac apex (mitral valve area).</p> <p>Compare heart sounds and their loudness in these regions</p>
Breath sounds	<p>The vesicular breath sounds, which are auscultated on the thoracic wall adjacent to normal peripheral lungs, are soft sounds of 100–150 Hz. Their loudness is almost constant during inhalation, while during exhalation, it is very low. The bronchial breath sounds are auscultated immediately above the tracheae and thick tracheal branches, and their frequency is high (1000–1500 Hz) with an increased loudness. The tracheal breath sounds, which are auscultated on the cervical tracheae, are very loud and rough, and there is a pause between inhalation and exhalation</p>
Bowel sounds	<p>In normal cases, bowel sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec. If no sounds are auscultated for 5 min., they are diagnosed as absent. The disappearance of bowel sounds is caused by intestinal obstruction (ileus). There are 2 major causes of ileus:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mechanical ileus (organic lesions in the intestinal tract cause constriction and obstruction of the intestinal lumen);</li> <li>2. functional ileus (disorders of the nerves controlling the intestinal tract cause motor impairment without organic disorders of the intestinal tract, and intestinal contents are retained)</li> </ol>
Electrocardiography	This electrocardiogram is normal

## Клинический случай № 5

лицевая сторона RUS

Имя	Аи Хара				
Возраст	26 лет	Пол	Жен	Группа крови	A
Рост	160 см	Масса	50 кг	Температура тела	36,3
Профессия	Делопроизводитель				
Симптомы	Боль в животе. Женщина, 26 лет. Пациентка перенесла лапаротомию, так как подозревался аппендицит, но червеобразный отросток был нормальным. После операции у пациентки не было аппетита				

## Клинический случай № 5

внутренняя сторона RUS

Имя	Аи Хара				
Возраст	26 лет	Пол	Жен	Группа крови	A
Рост	160 см	Масса	50 кг	Температура тела	36,3
Профессия	Делопроизводитель				
Симптомы	Боль в животе. Женщина, 26 лет. Пациентка перенесла лапаротомию, так как подозревался аппендицит, но червеобразный отросток был нормальным. После операции у пациентки не было аппетита				
Заболевание	Кишечная непроходимость				
Объяснение случая	Боль в животе бывает по разным, в том числе трудно определяемым, причинам. Эта пациентка перенесла лапаротомию, после которой у нее не было аппетита, что указывает на поражение подвздошной кишки. Перистальтика кишечника после операции не возобновилась, поэтому звуки кишечника не выслушиваются. Следует помнить, что рентгенография нижней части живота у женщин детородного возраста, которые планируют беременность, запрещена				

Зрачковый рефлекс	Сужение и расширение зрачков, вызванные изменением яркости, называется световым рефлексом. Обычно сужение зрачков наблюдается при ярком свете, расширение зрачков — при низкой освещенности. Как правило, у здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. В норме освещение одного глаза вызывает сужение зрачка этого глаза (прямая реакция), а также и второго глаза (содружественная реакция)
Артериальное давление	Артериальное давление в норме: S1 114 S4 84 S5 70
Звуки сердца	<p>Звуки сердца находятся в пределах нормы. Области аускультации сердца следующие:</p> <p>А: 2-е межреберье справа у края грудины (область аортального клапана);</p> <p>Р: 2-е межреберье слева у края грудины (область легочного клапана);</p> <p>Т: 4-е межреберье слева у края грудины (область трехстворчатого клапана);</p> <p>М: Верхушка сердца (область митрального клапана).</p> <p>Сравните звуки сердца и их громкость в этих областях</p>
Звуки дыхания	Звуки везикулярного дыхания выслушиваются на грудной стенке, к которой прилегают периферические отделы нормальных легких, являются мягкими звуками с частотой 100–150 Гц. Их громкость почти постоянна во время вдоха, во время выдоха она очень низкая. Звуки бронхиального дыхания выслушиваются над трахеей и крупными ветвями трахеи, имеют высокую частоту (1000–1500 Гц) и повышенную громкость. Звуки трахеального дыхания выслушиваются над шейным отделом трахеи, они очень громкие и грубые, между вдохом и выдохом имеется пауза
Звуки кишечника	В норме звуки кишечника выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек. Если звуки кишечника не выслушиваются в течение 5 мин., они диагностируются как отсутствующие. Исчезновение звуков кишечника связано с обструкцией кишечного тракта (кишечная непроходимость). Есть две основные причины кишечной непроходимости:

- 1) механическая непроходимость кишечника (органические нарушения кишечного тракта, которые вызывают сужение и обструкцию просвета кишечника);
- 2) функциональная непроходимость кишечника (нарушения иннервации кишечного тракта, которые приводят к нарушению двигательной функции без органических нарушений кишечного тракта, препятствующих продвижению его содержимого).

Электро-  
кардиография

Нормальная электрокардиограмма

**Clinical case № 6 / Клинический случай № 6**

<b>Clinical case № 6</b>		<b>front side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Jay Lee"/>		
Age	<input type="text" value="19 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="185 cm"/>	Weight	<input type="text" value="75 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,7"/>
Occupation	<input type="text" value="NEET"/>		
Symptom	<input type="text" value="Abdominal pain. A 19-year-old male. To reduce summer fatigue, the patient ate tempura and then shaved ice for dessert on the evening before, and slept without wearing clothes while leaving the air conditioner on"/>		

<b>Clinical case № 6</b>		<b>inner side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Jay Lee"/>		
Age	<input type="text" value="19 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="185 cm"/>	Weight	<input type="text" value="75 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,7"/>
Occupation	<input type="text" value="NEET"/>		
Symptom	<input type="text" value="Abdominal pain. A 19-year-old male. To reduce summer fatigue, the patient ate tempura and then shaved ice for dessert on the evening before, and slept without wearing clothes while leaving the air conditioner on"/>		
Disorder	<input type="text" value="Diarrhea"/>		
Case explanation	<input type="text" value="In this patient, the simultaneous intake of oily food and a relatively large amount of water under the condition of decreased physical strength due to the heat of summer, and the subsequent cooling of the abdomen may have induced disorder of the gastrointestinal function. Since intestinal peristalsis is slightly enhanced by stimulation, diarrhetic feces due to increasing intestinal peristalsis will be observed until the functional abnormalities are resolved"/>		

<p>Pupillary reflex</p>	<p>Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects</p>
<p>Blood pressure</p>	<p>The blood pressure is in normal range. Blood pressure: S1 120 S4 80 S5 68</p>
<p>Heart sounds</p>	<p>The heart sounds are within the normal range. The cardiac auscultation regions are as follows:</p> <p>A: Right margin of the second intercostal breast bone (aortic valve area);</p> <p>P: Left margin of the second intercostal breast bone (pulmonary valve area);</p> <p>T: Left margin of the fourth intercostal breast bone (tricuspid valve area);</p> <p>M: Cardiac apex (mitral valve area).</p> <p>Compare heart sounds and their loudness in these regions</p>
<p>Breath sounds</p>	<p>The vesicular breath sounds, which are auscultated on the thoracic wall adjacent to normal peripheral lungs, are soft sounds of 100–150 Hz. Their loudness is almost constant during inhalation, while during exhalation, it is very low. The bronchial breath sounds are auscultated immediately above the tracheae and thick tracheal branches, and their frequency is high (1000–1500 Hz) with an increased loudness. The tracheal breath sounds, which are auscultated on the cervical tracheae, are very loud and rough, and there is a pause between inhalation and exhalation</p>
<p>Bowel sounds</p>	<p>Bowel sounds of «gjugju» are continually auscultated. This indicates that the intestinal tract is attempting to excrete intestinal contents early because of hypersensitive responses. Gastrointestinal disorders are suspected. In this patient, sounds caused by passing contents through the intestinal tract can be continuously auscultated</p>
<p>Electrocardiography</p>	<p>This electrocardiogram is normal</p>

Клинический случай № 6		лицевая сторона RUS			
Имя	Джэй Ли				
Возраст	19 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	185 см	Масса	75 кг	Температура тела	36,7
Профессия	Студент				
Симптомы	Боль в животе. Мужчина, 19 лет. Чтобы уменьшить летнюю усталость, пациент вечером съел блюдо из жирных морепродуктов и десерт, в котором был лед. Ночью спал без одежды с включенным кондиционером				

Клинический случай № 6		внутренняя сторона RUS			
Имя	Джэй Ли				
Возраст	19 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	185 см	Масса	75 кг	Температура тела	36,7
Профессия	Студент				
Симптомы	Боль в животе. Мужчина, 19 лет. Чтобы уменьшить летнюю усталость, пациент вечером съел блюдо из жирных морепродуктов и десерт, в котором был лед. Ночью спал без одежды с включенным кондиционером				
Заболевание	Диарея				
Объяснение случая	У этого пациента одновременный прием жирной пищи и относительно большого количества воды вызвал нарушение функции желудочно-кишечного тракта. Ситуацию усугубили усталость из-за летней жары и охлаждение живота кондиционером. Перистальтика кишечника усиливается при стимуляции, поэтому диарея из-за увеличения перистальтики кишечника будет сохраняться до устранения функциональных нарушений				

Зрачковый рефлекс	Сужение и расширение зрачков, вызванные изменением яркости, называется световым рефлексом. Обычно сужение зрачков наблюдается при ярком свете, расширение зрачков — при низкой освещенности. Как правило, у здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. В норме освещение одного глаза вызывает сужение зрачка этого глаза (прямая реакция), а также и второго глаза (содружественная реакция)
Артериальное давление	Артериальное давление в норме: S1 120 S4 80 S5 68
Звуки сердца	Звуки сердца находятся в пределах нормы. Области аускультации сердца следующие: А: 2-е межреберье справа у края грудины (область аортального клапана); Р: 2-е межреберье слева у края грудины (область легочного клапана); Т: 4-е межреберье слева у края грудины (область трехстворчатого клапана); М: Верхушка сердца (область митрального клапана). Сравните звуки сердца и их громкость в этих областях
Звуки дыхания	Звуки везикулярного дыхания выслушиваются на грудной стенке, к которой прилегают периферические отделы нормальных легких, являются мягкими звуками с частотой 100–150 Гц. Их громкость почти постоянна во время вдоха, во время выдоха она очень низкая. Звуки бронхиального дыхания выслушиваются над трахеей и крупными ветвями трахеи, имеют высокую частоту (1000–1500 Гц) и повышенную громкость. Звуки трахеального дыхания выслушиваются над шейным отделом трахеи, они очень громкие и грубые, между вдохом и выдохом имеется пауза
Звуки кишечника	Звуки кишечника типа «джиджеуджиджею» выслушиваются постоянно. Это указывает на то, что кишечный тракт находится в гиперчувствительном состоянии и пытается ускоренно провести свое содержимое. Подозреваются желудочно-кишечные расстройства. У этого пациента звуки, вызванные прохождением содержимого через кишечный тракт, можно выслушивать непрерывно
Электрокардиография	Нормальная электрокардиограмма

**Clinical case № 7 / Клинический случай № 7**

<b>Clinical case № 7</b>		<b>front side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Luisa Verdugo"/>		
Age	<input type="text" value="36 years"/>	Sex	<input type="text" value="Female"/>
		Blood group	<input type="text" value="0"/>
Height	<input type="text" value="154 cm"/>	Weight	<input type="text" value="68 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,0"/>
Occupation	<input type="text" value="Clerical worker"/>		
Symptom	<input type="text" value="Unconsciousness. A 36-year-old female. A marked increase in body weight, edema, and blood pressure elevation had been observed since the middle stage of pregnancy, and the patient suddenly developed consciousness disorder"/>		

<b>Clinical case № 7</b>		<b>inner side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Luisa Verdugo"/>		
Age	<input type="text" value="36 years"/>	Sex	<input type="text" value="Female"/>
		Blood group	<input type="text" value="0"/>
Height	<input type="text" value="154 cm"/>	Weight	<input type="text" value="68 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,0"/>
Occupation	<input type="text" value="Clerical worker"/>		
Symptom	<input type="text" value="Unconsciousness. A 36-year-old female. A marked increase in body weight, edema, and blood pressure elevation had been observed since the middle stage of pregnancy, and the patient suddenly developed consciousness disorder"/>		
Disorder	<input type="text" value="Brain hypertension"/>		
Case explanation	<input type="text" value="In this patient, hypertension was rapidly induced by gestosis, and cerebral hemorrhage occurred. The cerebral hemorrhage rapidly increased the intracranial volume, and it could not be compensated for, resulting in acute intracranial hypertension. Since intracranial hypertension compresses blood vessels in the brain, systolic"/>		

	<p>blood pressure increases to compensate for it. Furthermore, to maintain blood circulation, pulse pressure increases, and diastolic blood pressure slightly decreases. Steady and slow bradycardia, i.e., Druckpuls, developed due to a reflex to increase blood circulation in the brain stem against its insufficiency is observed. In this stage, the respiratory pattern is initially slightly slow Cheyne-Stokes respiration, and advances to central hyperventilation. If appropriate treatment is not performed until this stage, it is difficult to save the patient's life</p>
Pupillary reflex	<p>The bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. However, a marked difference in the pupillary size between the bilateral eyes caused by the loss of the light reflex in either pupil is sometimes observed. This is caused by abnormalities in the nervous system, and abnormal parts of the nervous system can be diagnosed by identifying the pupil showing light reflex loss and abnormalities</p>
Blood pressure	<p>The blood pressure is slightly elevated at S4 and S5, and very high at S1. Such a condition is called systolic hypertension. Blood pressure: S1 180 S4 80 S5 60</p>
Heart sounds	<p>The heart sounds are within the normal range</p>
Breath sounds	<p>The respiratory sounds are loud</p>
Bowel sounds	<p>Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec.</p>
Electro-cardiography	<p>This is sinus bradycardia. There are no abnormalities in the pulse wave pattern</p>

Клинический случай № 7		лицевая сторона RUS			
Имя	Луиза Вердуго				
Age	36 лет	Пол	Жен	Группа крови	0
Рост	154 см	Масса	68 кг	Температура тела	36,0
Профессия	Делопроизводитель				
Симптомы	Пациентка без сознания. Женщина, 36 лет. Начиная со второго триместра беременности, наблюдалось заметное увеличение массы тела, отеки и повышение артериального давления, после этого у пациентки внезапно началось расстройство сознания				

Клинический случай № 7		внутренняя сторона RUS			
Имя	Луиза Вердуго				
Age	36 лет	Пол	Жен	Группа крови	0
Рост	154 см	Масса	68 кг	Температура тела	36,0
Профессия	Делопроизводитель				
Симптомы	Пациентка без сознания. Женщина, 36 лет. Начиная со второго триместра беременности, у пациентки наблюдалось заметное увеличение массы тела, отеки и повышение артериального давления, на фоне этого она внезапно потеряла сознание				
Заболевание	Повышение внутричерепного давления				
Объяснение случая	У этой пациентки гестоз вызвал быстрое повышение артериального давления, из-за чего произошло кровоизлияние в головной мозг. Кровоизлияние в мозг быстро увеличивает внутричерепной объем, который нечем компенсировать, что приводит к острому повышению внутричерепного давления. Поскольку внутричерепная гипертензия сжимает				

	<p>кровеносные сосуды в головном мозге и ограничивает его кровоснабжение, систолическое артериальное давление увеличивается, чтобы компенсировать это. Для поддержания кровообращения в головном мозге диастолическое артериальное давление немного снижается, а пульсовое давление увеличивается. Недостаточность кровоснабжения ствола мозга рефлекторно приводит к устойчивой брадикардии, которая позволяет повысить его кровоснабжение. На этой стадии дыхательный паттерн прогрессирует от нормального дыхания до дыхания Чейна-Стокса, далее — до центральной гипервентиляции. Если соответствующее лечение не проводится до этой стадии, то жизнь пациента трудно спасти</p>
<p>Зрачковый рефлекс</p>	<p>У здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. Иногда наблюдается заметное различие в размерах зрачков, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков. Это может быть связано с патологией в нервной системе, и патологические участки нервной системы могут быть установлены путем определения зрачка с потерей светового рефлекса</p>
<p>Артериальное давление</p>	<p>Артериальное давление очень высокое на S1 и слегка повышено на S4 и S5. Такое состояние называется систолической артериальной гипертензией. Артериальное давление: S1 180 S4 80 S5 60</p>
<p>Звуки сердца</p>	<p>Звуки сердца находятся в пределах нормы</p>
<p>Звуки дыхания</p>	<p>Звуки дыхания громкие</p>
<p>Звуки кишечника</p>	<p>Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.</p>
<p>Электрокардиография</p>	<p>Это синусовая брадикардия. Электрокардиографическая волновая картина без аномалий</p>

**Clinical case № 8 / Клинический случай № 8**

<b>Clinical case № 8</b>		<b>front side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Jane O'Malley"/>		
Age	<input type="text" value="84 years"/>	Sex	<input type="text" value="Female"/>
		Blood group	<input type="text" value="A"/>
Height	<input type="text" value="142 cm"/>	Weight	<input type="text" value="41 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="38,2"/>
Occupation	<input type="text" value="Pensioner"/>		
Symptom	<input type="text" value="Feeling of being smothered. An 84-year-old female. The patient has been bedridden at home for several years, and did not desire to take food from several days before"/>		

<b>Clinical case № 8</b>		<b>inner side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Jane O'Malley"/>		
Age	<input type="text" value="84 years"/>	Sex	<input type="text" value="Female"/>
		Blood group	<input type="text" value="A"/>
Height	<input type="text" value="142 cm"/>	Weight	<input type="text" value="41 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="38,2"/>
Occupation	<input type="text" value="Pensioner"/>		
Symptom	<input type="text" value="Feeling of being smothered. An 84-year-old female. The patient has been bedridden at home for several years, and did not desire to take food from several days before."/>		
Disorder	<input type="text" value="Pneumonia"/>		
Case explanation	<input type="text" value="This patient is bedridden and elderly, and aspiration is likely to occur under the condition of daily life. Pneumonia is often accompanied by physical symptoms, such as fever, but in the elderly with pneumonia, the absence of fever is not rare. In this patient, the abnormality may not have been detected by auscultation in the anterior thoracic region alone (ventral region) while she was laid on her back. Many cases of deglutition pneumonia caused by aspiration occur in the lower lobe, because of the tracheal"/>		

	<p>structure and gravity, and changes in the lower lobe can be most clearly observed from the back (dorsal region) because of the pulmonary structure, but it is difficult to observe the lower lobe from the anterior thoracic region. In this patient, rough intermittent adventitious sounds (coarse crackles), indicating the accumulation of an excessive amount of water in the respiratory tract caused by inflammation, are auscultated. Note that fine intermittent adventitious sounds (fine crackles), which may originally be caused by age simultaneously auscultated</p>
<p>Pupillary reflex</p>	<p>Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects</p>
<p>Blood pressure</p>	<p>The blood pressure level indicates mild hypertension. Blood pressure: S1 148 S4 92 S5 86</p>
<p>Heart sounds</p>	<p>The heart sounds are within the normal range. The cardiac auscultation regions are as follows:  A: Right margin of the second intercostal breast bone (aortic valve area);  P: Left margin of the second intercostal breast bone (pulmonary valve area);  T: Left margin of the fourth intercostal breast bone (tricuspid valve area);  M: Cardiac apex (mitral valve area).  Compare heart sounds and their loudness in these regions</p>
<p>Breath sounds</p>	<p>Rough discontinuous adventitious sounds (coarse crackles) are auscultated, and fine discontinuous adventitious sounds (fine crackles, brief sounds resemble those hair rolled between the fingers close to the ear) are mixed during inhalation. Based on these findings, pneumonia and tuberculosis are suspected. The severity of inflammation and causal bacteria can be diagnosed based on respiratory sounds</p>

Bowel sounds

Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec

Electrocardiography

This electrocardiogram is normal

## Клинический случай № 8

## внутренняя сторона RUS

Имя	Джейн О'Маллей				
Возраст	84 года	Пол	Жен	Группа крови	A
Рост	142 см	Масса	41 кг	Температура тела	38,2
Профессия	Пенсионер				
Симптомы	Одышка. Пожилая женщина, 84 года. Пациентка была прикована к постели дома несколько лет, последние несколько дней отказывалась принимать пищу				
Заболевание	Пневмония				
Объяснение случая	<p>Эта пожилая пациентка прикована к постели, поэтому аспирация содержимого желудка может возникнуть в условиях повседневной жизни. Пневмония часто сопровождается лихорадкой, но у пожилых людей с пневмонией не редкость отсутствие лихорадки. При аускультации легких этой пациентки только спереди (вентральная сторона), когда она лежит на спине, патологических изменений можно не обнаружить. Многие случаи аспирационной пневмонии происходят в нижних долях легких из-за строения дыхательных путей и силы тяжести. Патологические изменения в нижних долях хорошо выслушиваются со спины (дорсальная сторона) из-за анатомии легких. У этой пациентки выслушиваются крупнопузырчатые влажные хрипы (низкочастотные кратковременные добавочные звуки, coarse crackles), указывающие на накопление чрезмерного количества жидкости в дыхательных путях вследствие воспаления. Обратите внимание, что одновременно выслушиваются мелкопузырчатые влажные хрипы и крепитация (кратковременные взрывные высокочастотные звуки, fine crackles), которые изначально могут быть вызваны возрастом</p>				
Зрачковый рефлекс	<p>У здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. Иногда наблюдается заметное различие в размерах зрачков, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков. Это может быть связано с патологией в нервной системе, и патологические участки нервной системы могут</p>				

	<p>быть установлены путем определения зрачка с потерей светового рефлекса</p>
Артериальное давление	<p>Уровень артериального давления указывает на легкую артериальную гипертензию. Артериальное давление: S1 148 S4 92 S5 86</p>
Звуки сердца	<p>Звуки сердца находятся в пределах нормы. Области аускультации сердца следующие:</p> <p>A: 2-е межреберье справа у края грудины (область аортального клапана);</p> <p>P: 2-е межреберье слева у края грудины (область легочного клапана);</p> <p>T: 4-е межреберье слева у края грудины (область трехстворчатого клапана);</p> <p>M: Верхушка сердца (область митрального клапана).</p> <p>Сравните звуки сердца и их громкость в этих областях</p>
Звуки дыхания	<p>Выслушиваются грубые кратковременные добавочные звуки (крупнопузырчатые влажные хрипы), которые на вдохе смешиваются с высокочастотными кратковременными добавочными звуками (мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация, они напоминают звук растирания пучка волос возле ушной раковины). На основании этих данных подозреваются пневмония и туберкулез. По звукам дыхания можно установить тяжесть воспаления и бактерию-возбудителя</p>
Звуки кишечника	<p>Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.</p>
Электрокардиография	<p>Нормальная электрокардиограмма</p>

*Clinical case № 9 / Клинический случай № 9*

Clinical case № 9		front side ENG			
Name	Taro Ota				
Age	66 years	Sex	Male	Blood group	B
Height	165 cm	Weight	65 kg	Body temperature	36,7
Occupation	Part-time worker				
Symptom	Feeling of being smothered. A 66-year-old male. The patient had been a heavy smoker for more than 40 years, and regularly under- goes home oxygen therapy				

Clinical case № 9		inner side ENG			
Name	Taro Ota				
Age	66 years	Sex	Male	Blood group	B
Height	165 cm	Weight	65 kg	Body temperature	36,7
Occupation	Part-time worker				
Symptom	Feeling of being smothered. A 66-year-old male. The patient had been a heavy smoker for more than 40 years, and regularly under- goes home oxygen therapy				
Disorder	Chronic obstructive pulmonary disease				
Case explanation	The patient has pulmonary emphysema, which is characterized by airflow obstruction. Pulmonary emphysema and chronic bron- chitis are generically called chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Smoking, which is the highest risk factor of COPD, is a background factor in this patient. In COPD pursed-lip breathing is often observed, and continuous high-pitched adventitious sounds are auscultated during forced exhalation. Generally, respiratory and heart sounds are reduced. These symptoms are related to				

	increases in the volume of intrathoracic gas induced by pulmonary hyperinflation
Pupillary reflex	Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects
Blood pressure	The diastolic blood pressure is within the normal range, but the systolic blood pressure is slightly raised. Blood pressure: S1 140 S4 90 S5 80.
Heart sounds	Sinus tachycardia is caused by increases in the frequency of stimulus generation in the sinus node (more than 100/min)
Breath sounds	Wheezes are continuous hissing sounds usually longer than 250 ms, high-pitched, dominant frequency of about 400 Hz or more. Wheezes originate on airways narrowed by spasm, thickening of the mucosa, or luminal obstruction. Although wheezes are more apt to occur during forced expiration, which further narrows airways, they generally occur during both inspiration and expiration in bronchial asthma
Bowel sounds	Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec
Electrocardiography	Firstly, mild tachycardia is noted. Secondly, the P waves on the II-lead electrocardiogram are sharpened (P-wave tenting). P-wave tenting, which is caused by pressurization of the right atrium, is considered to be induced by chronic pulmonary diseases. On the other hand, the pressurization of the left atrium does not generally increase the height but increases the width of P waves

## Клинический случай № 9

## лицевая сторона RUS

Имя	Таро Ота				
Возраст	66 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	165 см	Масса	65 кг	Температура тела	36,7
Профессия	Рабочий				
Симптомы	Одышка. Мужчина, 66 лет. Пациент более 40 лет был заядлым курильщиком, в настоящее время регулярно проходит домашнюю кислородную терапию				

## Клинический случай № 9

## внутренняя сторона RUS

Имя	Таро Ота				
Возраст	66 лет	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	165 см	Масса	65 кг	Температура тела	36,7
Профессия	Рабочий				
Симптомы	Одышка. Мужчина, 66 лет. Пациент более 40 лет был заядлым курильщиком, в настоящее время регулярно проходит домашнюю кислородную терапию				
Заболевание	Хроническая обструктивная болезнь легких				
Объяснение случая	У пациента эмфизема легких, которая характеризуется обструкцией дыхательных путей. Эмфизему легких и хронический бронхит обычно называют хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). Курение является самым сильным фактором риска ХОБЛ и присутствует в анамнезе у этого пациента. Пациенты с ХОБЛ часто дышат через сжатые губы, это позволяет им замедлить темп дыхания и сделать каждый вдох более эффективным. При аускультации легких, особенно во время принудительного выдоха, выслушиваются свистящие сухие хрипы (продолжительные высокочастотные добавочные звуки, wheezes).				

Зрачковый рефлекс	<p>Как правило, дыхательные и сердечные звуки снижены. Эти симптомы связаны с увеличением объема внутригрудного газа, вызванного повышенной воздушностью легких</p>
Артериальное давление	<p>У здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. Иногда наблюдается заметное различие в размерах зрачков, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков. Это может быть связано с патологией в нервной системе, и патологические участки нервной системы могут быть установлены путем определения зрачка с потерей светового рефлекса</p>
Звуки сердца	<p>Систолическое артериальное давление слегка повышено, диастолическое артериальное давление находится в пределах нормы. Артериальное давление: S1 140 S4 90 S5 80</p>
Звуки дыхания	<p>Синусовая тахикардия вызвана увеличением частоты генерации стимула в синусовом узле (более 100 в мин.)</p>
Звуки кишечника	<p>Свистящие сухие хрипы — продолжительные шипящие высокочастотные звуки, их продолжительность обычно более 250 мс, основная частота 400 Гц и более. Свистящие сухие хрипы возникают при прохождении воздуха через суженные дыхательные пути вследствие бронхоспазма, отека слизистой оболочки или обструкции просвета. Такие хрипы лучше выслушиваются во время форсированного выдоха, который способствует сужению дыхательных путей, при бронхиальной астме они выслушиваются во время вдоха и выдоха</p>
Электрокардиография	<p>Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.</p>
Электрокардиография	<p>Во-первых, отмечается умеренная тахикардия. Во-вторых, Р-волны во II отведении ЭКГ заострены (тентинг Р-волн). Хронические заболевания легких приводят к повышению давления в правом предсердии, что вызывает тентинг Р-волн. Кроме того, повышение давления в левом предсердии обычно увеличивает ширину Р-волн, но не увеличивает их высоту</p>

*Clinical case № 10 / Клинический случай № 10*

Clinical case № 10		front side ENG	
Name	<input type="text" value="Petter Kowalski"/>		
Age	<input type="text" value="70 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="AB"/>
Height	<input type="text" value="168 cm"/>	Weight	<input type="text" value="49 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,6"/>
Occupation	<input type="text" value="Pensioner"/>		
Symptom	<input type="text" value="Feeling of being smothered. A 70-year-old male. Slim build. The patient had been dry coughing, and complained of a feeling of shortness of breath the day after brisk walking"/>		

Clinical case № 10		inner side ENG	
Name	<input type="text" value="Petter Kowalski"/>		
Age	<input type="text" value="70 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="AB"/>
Height	<input type="text" value="168 cm"/>	Weight	<input type="text" value="49 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,6"/>
Occupation	<input type="text" value="Pensioner"/>		
Symptom	<input type="text" value="Feeling of being smothered. A 70-year-old male. Slim build. The patient had been dry coughing, and complained of a feeling of shortness of breath the day after brisk walking"/>		
Disorder	<input type="text" value="Pulmonary fibrosis"/>		
Case explanation	<input type="text" value="Pulmonary fibrosis, of which the causes are unknown, is interstitial pneumonia that has advanced chronically for years. The major lesions are on the alveolar wall, and fibrosis of alveolar cavities and alveolar collapse occur. Consequently, the pulmonary volume decreases, and restrictive ventilator impairment and impaired diffusion occur, causing hypoxemia. The feeling of being smothered is gradually advanced, which is particularly significant on exertion. It is often accompanied by dry coughing, and many patients with pulmonary fibrosis are of slim build. Since structural changes in the"/>		

	<p>alveoli occur in pulmonary fibrosis, fine intermittent adventitious sounds, reflecting such changes, are auscultated. Finger clubbing due to hypoxemia is observed, and pulmonary heart diseases or right cardiac failure occurs in the advanced stage</p>
Pupillary reflex	<p>Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects</p>
Blood pressure	<p>Mild tachycardia is observed, but the blood pressure is within the normal range. Blood pressure: S1 130 S4 94 S5 86</p>
Heart sounds	<p>Sinus tachycardia is caused by increases in the frequency of stimulus generation in the sinus node (more than 100/min)</p>
Breath sounds	<p>Fine crackles are discontinuous, explosively high-pitched sounds that occur in the later parts of the inspiratory cycle. They resemble the sound of hair rolled between the fingers close to the ear. Each crackle occurs at a particular moment of transpulmonary pressure and represents the opening of a small airway that was previously closed. Such crackles are heard in pulmonary fibrosis and edema, allergic alveolitis, bronchiectasis and cystic fibrosis, and pneumonic consolidation, particularly as resolution begins. They are also commonly heard over a resolving collapsed lobe or segment and over infarcted lungs</p>
Bowel sounds	<p>Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec</p>
Electrocardiography	<p>Firstly, mild tachycardia is noted. Secondly, the P waves on the II-lead electrocardiogram are sharpened (P-wave tenting). P-wave tenting, which is caused by pressurization of the right atrium, is considered to be induced by chronic pulmonary diseases. On the other hand, the pressurization of the left atrium does not generally increase the height but increases the width of P waves</p>

## Клинический случай № 10

## лицевая сторона RUS

Имя	Петер Ковальски				
Возраст	70 лет	Пол	Муж	Группа крови	AB
Рост	168 см	Масса	49 кг	Температура тела	36,6
Профессия	Пенсионер				
Симптомы	Одышка. Мужчина, 70 лет. Стройное телосложение. Пациент жаловался на сухой кашель и одышку, возникшую на следующий день после быстрой ходьбы				

## Клинический случай № 10

## внутренняя сторона RUS

Имя	Петер Ковальски				
Возраст	70 лет	Пол	Муж	Группа крови	AB
Рост	168 см	Масса	49 кг	Температура тела	36,6
Профессия	Пенсионер				
Симптомы	Одышка. Мужчина, 70 лет. Стройное телосложение. Пациент жаловался на сухой кашель и одышку, возникшую на следующий день после быстрой ходьбы				
Заболевание	Легочный фиброз				
Объяснение случая	Легочный фиброз, причины которого неизвестны, представляет собой интерстициальную пневмонию, которая хронически прогрессирует в течение многих лет. В основном страдают стенки альвеол, возникает фиброз альвеолярных полостей, альвеолы спадаются, объем легких уменьшается, нарушаются вентиляция легких и газообмен между альвеолами и кровью, развивается гипоксемия. Одышка постепенно усиливается, особенно при физической нагрузке, часто сопровождается сухим кашлем. Многие пациенты с легочным фиброзом имеют стройное тело-				

	<p>сложение. При фиброзе легких происходят структурные изменения в альвеолах, поэтому при аускультации выявляются мелкопузырчатые влажные хрипы и крепитация (высокочастотные кратковременные добавочные звуки, <i>fine crackles</i>), отражающие эти изменения. Из-за гипоксемии пальцы рук становятся похожими на барабанные палочки, развивается хроническое легочное сердце, в поздней стадии — правожелудочковая сердечная недостаточность</p>
Зрачковый рефлекс	<p>У здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. Иногда наблюдается заметное различие в размерах зрачков, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков. Это может быть связано с патологией в нервной системе, и патологические участки нервной системы могут быть установлены путем определения зрачка с потерей светового рефлекса</p>
Артериальное давление	<p>Наблюдается легкая тахикардия, но артериальное давление находится в пределах нормы. Артериальное давление: S1 130 S4 94 S5 86</p>
Звуки сердца	<p>Синусовая тахикардия вызвана увеличением частоты генерации стимула в синусовом узле (более 100 в мин.)</p>
Звуки дыхания	<p>Мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация — кратковременные взрывные высокочастотные звуки, которые выслушиваются на высоте вдоха. Они напоминают звук растирания пучка волос возле ушной раковины. Мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация возникают на высоте вдоха, когда под влиянием вхождения воздуха разлипаются ранее склеенные альвеолярные стенки, что образует короткий звук наподобие треска. Они выслушиваются при фиброзе и отеке легких, аллергическом альвеолите, бронхоктазах, муковисцидозе и пневмонии в стадии разрешения. Также они выслушиваются при разрешении коллапса доли или сегмента легкого, при инфаркте легкого</p>
Звуки кишечника	<p>Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник.</p>

Электро-  
кардиография

Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.

Во-первых, отмечается умеренная тахикардия. Во-вторых, Р-волны во II отведении ЭКГ заострены (тентинг Р-волн). Хронические заболевания легких приводят к повышению давления в правом предсердии, что вызывает тентинг Р-волн. Кроме того, повышение давления в левом предсердии обычно увеличивает ширину Р-волн, но не увеличивает их высоту

**Clinical case № 11 / Клинический случай № 11**

<b>Clinical case № 11</b>		<b>front side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Kalil Fadil"/>		
Age	<input type="text" value="73 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="166 cm"/>	Weight	<input type="text" value="64 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,3"/>
Occupation	<input type="text" value="Pensioner"/>		
Symptom	<input type="text" value="Feeling of being smothered. A 73-year-old male. Slim build. The patient had myocardial infarction several years before, and recently experienced palpitations and a cough"/>		

<b>Clinical case № 11</b>		<b>inner side ENG</b>	
Name	<input type="text" value="Kalil Fadil"/>		
Age	<input type="text" value="73 years"/>	Sex	<input type="text" value="Male"/>
		Blood group	<input type="text" value="B"/>
Height	<input type="text" value="166 cm"/>	Weight	<input type="text" value="64 kg"/>
		Body temperature	<input type="text" value="36,3"/>
Occupation	<input type="text" value="Pensioner"/>		
Symptom	<input type="text" value="Feeling of being smothered. A 73-year-old male. Slim build. The patient had myocardial infarction several years before, and recently experienced palpitations and a cough"/>		
Disorder	<input type="text" value="Cardiac failure"/>		
Case explanation	<input type="text" value="In this patient, coughing was noted, but no lesions derived from the respiratory system were detected. The current disorder is caused by acute left cardiac failure together with old myocardial infarction. Cardiac failure which is the reduction of the pumping ability of the heart, i.e., the reduction of output, causes congestion in the heart, resulting in heart enlargement. Furthermore, blood-filling disorder in the heart occurs, leading to blood retention before the heart. Since the lung is present before the left cardiac system, pulmonary congestion is"/>		

	<p>caused by left cardiac failure. Blood retention leads to local edema, and pulmonary congestion induces pneumonedema. Water generated by pneumonedema moves into the respiratory tract, and excessive water in the respiratory tract becomes sputum, which is discharged from the mouth by coughing. In this process rough intermittent adventitious sounds (coarse crackles), reflecting excessive water in the respiratory tract, occur, and marked coughing is induced</p>
Pupillary reflex	<p>Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects</p>
Blood pressure	<p>This is mild tachycardia. The systolic blood pressure is within the normal range, but the diastolic blood pressure is high, indicating moderate hypertension. The cerebral pressure is slightly low. Blood pressure: S1 120 S4 104 S5 100</p>
Heart sounds	<p>This is premature ventricular contraction, and the interval between the first and third heartbeats is 2-fold longer than the following interval between the third and fourth heartbeats (compensatory pause). Premature ventricular contraction occurs every 4 heartbeats, which is called a quadrigeminal pulse</p>
Breath sounds	<p>Coarse crackles are discontinuous, low-pitched, loud sounds which may be generated by air bubbling through mucus in large airways. These sounds have interruptive explosive qualities and are modified by taking a deep breath or coughing. Coarse crackles are heard as edema fluid or exudates moves up the bronchial tree and may be audible in patients with bronchopneumonia, bronchiectasis, or chronic granulomatous diseases such as tuberculosis or the mycoses</p>
Bowel sounds	<p>Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec.</p>
Electro-cardiography	<p>A wide QRS group is observed. This is premature ventricular contraction. In this patient, the premature ventricular contraction occurs every 4 heartbeats, which is called a quadrigeminal pulse</p>

Клинический случай № 11		лицевая сторона RUS			
Имя	Калил Фадил				
Возраст	73 года	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	166 см	Масса	64 кг	Температура тела	36,3
Профессия	Пенсионер				
Симптомы	Одышка. Мужчина, 73 года. Стройное телосложение. Пациент перенес инфаркт миокарда несколько лет назад, недавно появились учащенное сердцебиение и кашель				

Клинический случай № 11		внутренняя сторона RUS			
Имя	Калил Фадил				
Возраст	73 года	Пол	Муж	Группа крови	B
Рост	166 см	Масса	64 кг	Температура тела	36,3
Профессия	Пенсионер				
Симптомы	Одышка. Мужчина, 73 года. Стройное телосложение. Пациент перенес инфаркт миокарда несколько лет назад, недавно появились учащенное сердцебиение и кашель				
Заболевание	Сердечная недостаточность				
Объяснение случая	Этот пациент жаловался на кашель, при этом никаких заболеваний дыхательной системы не было. Ухудшение состояния связано с острой левожелудочковой сердечной недостаточностью на фоне перенесенного в прошлом инфаркта миокарда. При сердечной недостаточности снижается сократительная функция сердца, падает насосная способность сердца, что приводит к застою в сердце и расширению его камер. Замедление опорожнения сердца вызывает задержку крови перед сердцем и легочную гиперволемию, поскольку легкие находятся перед левым				

	<p>отделом сердца. Легочная гиперволемиа вызывает локальный отек легкого, затем — общий отек легких и пневмонию. Вода, образующаяся при отеке легких, попадает в дыхательные пути, ее избыток в дыхательных путях становится мокротой, которая выделяется изо рта при кашле. Так возникают крупнопузырчатые влажные хрипы (кратковременные низкочастотные громкие звуки, coarse crackles), отражающие чрезмерное количество воды в дыхательных путях и вызывающие выраженный кашель</p>
Зрачковый рефлекс	<p>У здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. Иногда наблюдается заметное различие в размерах зрачков, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков. Это может быть связано с патологией в нервной системе, и патологические участки нервной системы могут быть установлены путем определения зрачка с потерей светового рефлекса</p>
Артериальное давление	<p>Легкая тахикардия. Систолическое артериальное давление находится в пределах нормы, но диастолическое артериальное давление высокое, что указывает на умеренную артериальную гипертензию. Пульсовое давление слегка понижено. Артериальное давление: S1 120 S4 104 S5 100</p>
Звуки сердца	<p>Это преждевременное сокращение желудочков, интервал между первым и третьим сердечными сокращениями в 2 раза длиннее следующего интервала между третьим и четвертым сердечными сокращениями (компенсаторная пауза). Преждевременное сокращение желудочков происходит вместо каждого четвертого нормального сердцебиения, это называется «квадригеминальный пульс»</p>
Звуки дыхания	<p>Крупнопузырчатые влажные хрипы — это кратковременные низкочастотные громкие звуки, которые возникают при прохождении воздуха через слой слизи в крупных дыхательных путях, это вызывает разрыв пленок или пузырьков и появление потрескивания. Эти прерывистые и взрывные звуки меняются при глубоком дыхании или кашле. Крупнопузырчатые влажные хрипы возникают при движении трансудата или экссудата вверх по бронхиальному дере-</p>

Звуки кишечника	<p>ву, выслушиваются у пациентов с бронхопневмонией, бронхоэктазами или хроническими гранулематозными заболеваниями, такими как туберкулез или микоз</p>
Электрокардиография	<p>Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.</p>
	<p>Наблюдается широкий QRS-комплекс. Это преждевременное сокращение желудочков. У этого пациента преждевременное сокращение желудочков происходит вместо каждого четвертого нормального сердцебиения, это называется «квадригеминальный пульс»</p>

Clinical case № 12 / Клинический случай № 12

Clinical case № 12		front side ENG			
Name	Karen Benson				
Age	21 years	Sex	Female	Blood group	A
Height	163 cm	Weight	49 kg	Body temperature	36,1
Occupation	Clerical worker				
Symptom	Feeling of being smothered. A 21-year-old female. The patient had menstrual irregularities, but the amount of menstrual flow had recently been pronounced. Since the patient had been concerned about her constitution that she gains weight easily, she had been on a strict diet				

Clinical case № 12		inner side ENG			
Name	Karen Benson				
Age	21 years	Sex	Female	Blood group	A
Height	163 cm	Weight	49 kg	Body temperature	36,1
Occupation	Clerical worker				
Symptom	Feeling of being smothered. A 21-year-old female. The patient had menstrual irregularities, but the amount of menstrual flow had recently been pronounced. Since the patient had been concerned about her constitution that she gains weight easily, she had been on a strict diet				
Disorder	Anemia				
Case explanation	In this patient, the amount of menstrual flow was large due to hysteromyoma, and her diet was not well-balanced as she was concerned about putting on weight. Anemia in many young females is iron-deficiency anemia, as observed in this patient, and the				

	<p>severity of anemia may have been enhanced by the large amount of monthly menstrual flow in addition to her strict diet. Functional cardiac murmurs without organic valvular changes caused by reduction of the viscosity of blood due to anemia, increases in the blood circulation due to fever or hyperthyroidism, or relative increases in the blood circulation after midgestation are all systolic murmurs, and their level is less than 3 according to Levine's classification. In this patient, no abnormalities, except for such functional cardiac murmurs and mild tachycardia, were detected</p>
Pupillary reflex	<p>Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects</p>
Blood pressure	<p>This is mild tachycardia. The systolic blood pressure is low, indicating hypotension. Blood pressure: S1 100 S4 70 S5 60</p>
Heart sounds	<p>A soft and short ejection murmur, heard at the pulmonary valve region in early systole to mid systole, is the innocent (functional) murmur. This innocent murmur is often heard, under the ages of 10 years and 30 years, in 90% and 60% of subjects respectively. Such murmur is auscultated from the pulmonary valve to the aortic and mitral valve regions</p>
Breath sounds	<p>The vesicular breath sounds, which are auscultated on the thoracic wall adjacent to normal peripheral lungs, are soft sounds of 100–150 Hz. Their loudness is almost constant during inhalation, while during exhalation, it is very low. The bronchial breath sounds are auscultated immediately above the tracheae and thick tracheal branches, and their frequency is high (1000–1500 Hz) with an increased loudness. The tracheal breath sounds, which are auscultated on the cervical tracheae, are very loud and rough, and there is a pause between inhalation and exhalation</p>
Bowel sounds	<p>Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec</p>
Electrocardiography	<p>This is mild tachycardia, but no abnormalities are detected</p>

## Клинический случай № 12

## внутренняя сторона RUS

Имя	Карен Бенсон				
Возраст	21 год	Пол	Жен	Группа крови	A
Рост	163 см	Масса	49 кг	Температура тела	36,1
Профессия	Делопроизводитель				
Симптомы	Одышка. Женщина, 21 год. У пациентки были нарушения менструального цикла, последние менструации были продолжительными и обильными. Пациентка беспокоится о своей конституции, поэтому соблюдает строгую диету				
Заболевание	Анемия				
Объяснение случая	У этой пациентки менструации были обильными из-за миомы матки. Кроме этого, пациентка была обеспокоена увеличением массы тела, поэтому ее диета была не сбалансирована. Анемия у многих молодых женщин, как и у этой пациентки, является железодефицитной. Тяжесть анемии была связана, во-первых, с обильными и продолжительными менструациями, во-вторых, с соблюдением строгой диеты. Функциональные шумы в сердце без органического поражения клапанов могут быть вызваны снижением вязкости крови из-за анемии, увеличением кровообращения из-за лихорадки или гипертиреоза, относительным увеличением кровообращения после второго триместра беременности — все это систолические шумы, и их уровень меньше 3 согласно классификации S. A. Levine. У этой пациентки не было обнаружено никаких нарушений, кроме функциональных шумов в сердце и легкой тахикардии				
Зрачковый рефлекс	У здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. Иногда наблюдается заметное различие в размерах зрачков, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков. Это может быть связано с патологией в нервной системе, и патологические участки нервной системы могут быть установлены путем определения зрачка с потерей светового рефлекса				

Артериальное давление	Легкая тахикардия. Систолическое артериальное давление низкое, что свидетельствует об артериальной гипотензии. Артериальное давление: S1 100 S4 70 S5 60
Звуки сердца	Мягкий и короткий шум изгнания, слышимый в области легочного клапана от ранней до средней систолы, является невинным (функциональным) шумом. Этот невинный шум часто слышится в возрасте от 10 до 30 лет у 90 и 60% субъектов соответственно. Такой шум выслушивается от области легочного клапана до областей аортального и митрального клапанов
Звуки дыхания	Звуки везикулярного дыхания выслушиваются на грудной стенке, к которой прилегают периферические отделы нормальных легких, являются мягкими звуками с частотой 100–150 Гц. Их громкость почти постоянна во время вдоха, во время выдоха она очень низкая. Звуки бронхиального дыхания выслушиваются над трахеей и крупными ветвями трахеи, имеют высокую частоту (1000–1500 Гц) и повышенную громкость. Звуки трахеального дыхания выслушиваются над шейным отделом трахеи, они очень громкие и грубые, между вдохом и выдохом имеется пауза
Звуки кишечника	Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.
Электрокардиография	Это умеренная тахикардия, никаких аномалий не обнаружено

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Модули физикального обследования, обеспеченные симулятором для физикального обследования «Physiko»

<i>Pupillary reflex / Зрачковый рефлекс</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
1	Normal	<i>Pupillary contraction and dilation caused by changes in brightness is called the light reflex. Generally, the bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. Therefore, even when one pupil is illuminated, similar contraction of the other pupil is observed in healthy subjects</i>
	Норма	Сужение и расширение зрачков, вызванные изменением яркости, называется световым рефлексом. Обычно сужение зрачков наблюдается при ярком свете, расширение зрачков — при низкой освещенности. Как правило, у здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. В норме освещение одного глаза вызывает сужение зрачка этого глаза (прямая реакция), а также и второго глаза (содружественная реакция)
2	Pupillary dilation	<i>The diameter of pupils in healthy subjects is 2,5–4 mm, and the bilateral pupil sizes are almost the same. When pupils are opened to more than 5 mm, it is defined as pupillary dilation. Pupillary dilation is caused by the paralysis of pupillary sphincter muscles or spasm of pupillary dilator muscles. Brain-stem disorder is suspected in patients with bilateral pupillary dilation, and their life could be in danger</i>
	Расширение зрачков (мидриаз)	Диаметр зрачков у здоровых людей составляет 2,5–4 мм, и размеры обоих зрачков почти одинаковые. Когда размер зрачков более 5 мм, это определяется как расширение зрачков (мидриаз). Обычно наблюдается при низкой освещенности. Расширение зрачков вызвано параличом мышцы сфинктера зрачка или спазмом мышцы дилатора зрачка. У пациентов с двусторонним расширением зрачков подозревается нарушение в стволе мозга, и их жизнь может быть в опасности
3	Pupillary constriction	<i>The diameter of pupils in healthy subjects is 2,5–4 mm, and the bilateral pupil sizes are almost the same. When pupils are closed to less than 2 mm, it is defined as pupillary constriction. The light reflex with strong light induces pupillary constriction, and clinically, it is caused by poisoning with organic phosphorus chemicals, such as sarin and agrichemicals</i>

<i>Pupillary reflex / Зрачковый рефлекс</i>		
<i>No</i>	<i>Case name / Название</i>	<i>Interpretation of findings / Интерпретация результатов</i>
3	Сужение зрачков (миоз)	Диаметр зрачков у здоровых людей составляет 2,5–4 мм, и размеры обоих зрачков почти одинаковые. Когда размер зрачков менее 2 мм, это определяется как сужение зрачков (миоз). Обычно наблюдается при ярком свете. Также возникает при отравлении фосфорорганическими соединениями, такими как зарин и агрохимикаты
4	<i>Bilateral asymmetry</i>	<i>The bilateral pupillary sizes are the same in healthy subjects. However, a marked difference in the pupillary size between the bilateral eyes caused by the loss of the light reflex in either pupil is sometimes observed. This is caused by abnormalities in the nervous system, and abnormal parts of the nervous system can be diagnosed by identifying the pupil showing light reflex loss and abnormalities</i>
	Двусторонняя асимметрия зрачков (анизокория)	У здоровых людей размеры обоих зрачков одинаковые. Иногда наблюдается заметное различие в размерах зрачков, вызванное потерей светового рефлекса в одном из зрачков. Это может быть связано с патологией в нервной системе, и патологические участки нервной системы могут быть установлены путем определения зрачка с потерей светового рефлекса
<i>Breath sounds / Звуки дыхания</i>		
<i>No</i>	<i>Case name / Название</i>	<i>Interpretation of findings / Интерпретация результатов</i>
1	<i>Normal</i>	<i>The vesicular breath sounds, which are auscultated on the thoracic wall adjacent to normal peripheral lungs, are soft sounds of 100–150 Hz. Their loudness is almost constant during inhalation, while during exhalation, it is very low. The bronchial breath sounds are auscultated immediately above the tracheae and thick tracheal branches, and their frequency is high (1000–1500 Hz) with an increased loudness. The tracheal breath sounds, which are auscultated on the cervical tracheae, are very loud and rough, and there is a pause between inhalation and exhalation</i>
	Норма	Звуки везикулярного дыхания выслушиваются на грудной стенке, к которой прилегают периферические отделы нормальных легких, являются мягкими звуками с частотой 100–150 Гц. Их громкость почти постоянна во время вдоха, во время выдоха она очень низкая. Звуки бронхиального дыхания выслушиваются над трахеей и крупными ветвями трахеи, имеют высокую частоту (1000–1500 Гц) и повышенную громкость. Звуки трахеального дыхания выслушиваются над шейным отделом трахеи, они очень громкие и грубые, между вдохом и выдохом имеется пауза

<i>Breath sounds / Звуки дыхания</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
2	<i>Weak in the left lung</i>	<i>The respiration in the entire left lung is reduced</i>
	Ослабленное дыхание в левом легком	Звуки дыхания ослаблены во всем левом легком
3	<i>Absent in the right lung</i>	<i>No respiratory sounds are auscultated in the right lung</i>
	Отсутствие дыхания в правом легком	Звуки дыхания не выслушиваются в правом легком
4	<i>Bronchial breathing</i>	<i>Collapse or partial collapse of a lobe or lung usually causes diminished breath sounds, however this may also improve conduction of the higher frequencies. These changes in the frequency spectrum of the breath sounds, with more of the higher frequencies transmitted from the central airways, are called bronchial breathings</i>
	Бронхиальное дыхание	Коллапс или частичный коллапс доли или всего легкого обычно сопровождается ослаблением звуков дыхания, однако это может улучшить проведение звуков высоких частот. Эти изменения в частотном спектре звуков дыхания, при которых звуки высокой частоты передаются от центральных дыхательных путей, называются бронхиальным дыханием
5	<i>Coarse crackles: low-frequency discontinuous adventitious sounds</i>	<i>Coarse crackles are discontinuous, low-pitched, loud sounds which may be generated by air bubbling through mucus in large airways. These sounds have interruptive explosive qualities and are modified by taking a deep breath or coughing. Coarse crackles are heard as edema fluid or exudates moves up the bronchial tree and may be audible in patients with bronchopneumonia, bronchiectasis, or chronic granulomatous diseases such as tuberculosis or the mycoses</i>
	Крупнопузырчатые влажные хрипы: низкочастотные кратковременные добавочные звуки	Крупнопузырчатые влажные хрипы — это кратковременные низкочастотные громкие звуки, которые возникают при прохождении воздуха через слой слизи в крупных дыхательных путях, это вызывает разрыв пленок или пузырьков и появление потрескивания. Эти прерывистые и взрывные звуки меняются при глубоким дыханием или кашле. Крупнопузырчатые влажные хрипы возникают при движении транссудата или экссудата вверх по бронхиальному дереву, выслушиваются у пациентов с бронхопневмонией, бронхоэктазами или хроническими гранулематозными заболеваниями, такими как туберкулез или микоз

<i>Breath sounds / Звуки дыхания</i>		
<b>№</b>	<b>Case name / Название</b>	<b>Interpretation of findings / Интерпретация результатов</b>
6	<i>Fine crackles: high-frequency discontinuous adventitious sounds</i>	<i>Fine crackles are discontinuous, explosively high-pitched sounds that occur in the later parts of the inspiratory cycle. They resemble the sound of hair rolled between the fingers close to the ear. Each crackle occurs at a particular moment of transpulmonary pressure and represents the opening of a small airway that was previously closed. Such crackles are heard in pulmonary fibrosis and edema, allergic alveolitis, bronchiectasis and cystic fibrosis, and pneumonic consolidation, particularly as resolution begins. They are also commonly heard over a resolving collapsed lobe or segment and over infarcted lungs</i>
	Мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация: высокочастотные кратковременные добавочные звуки	Мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация — кратковременные взрывные высокочастотные звуки, которые выслушиваются на высоте вдоха. Они напоминают звук растирания пучка волос возле ушной раковины. Мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация возникают на высоте вдоха, когда под влиянием вхождения воздуха разлипаются ранее склеенные альвеолярные стенки, что образует короткий звук наподобие треска. Они выслушиваются при фиброзе и отеке легких, аллергическом альвеолите, бронхоэктазах, муковисцидозе и пневмонии в стадии разрешения. Также они выслушиваются при разрешении коллапса доли или сегмента легкого, при инфаркте легкого
7	<i>Wheezes: continuous high-pitched adventitious sounds</i>	<i>Wheezes are continuous hissing sounds usually longer than 250 ms, high-pitched, dominant frequency of about 400 Hz or more. Wheezes originate on airways narrowed by spasm, thickening of the mucosa, or luminal obstruction. Although wheezes are more apt to occur during forced expiration, which further narrows airways, they generally occur during both inspiration and expiration in bronchial asthma</i>
	Свистящие сухие хрипы: продолжительные высокочастотные добавочные звуки	Свистящие сухие хрипы — продолжительные шипящие высокочастотные звуки, их продолжительность обычно более 250 мс, основная частота 400 Гц и более. Свистящие сухие хрипы возникают при прохождении воздуха через суженые дыхательные пути вследствие бронхоспазма, отека слизистой оболочки или обструкции просвета. Такие хрипы лучше выслушиваются во время форсированного выдоха, который способствует сужению дыхательных путей, при бронхиальной астме они выслушиваются во время вдоха и выдоха
8	<i>Rhonchi: continuous low-pitched adventitious sounds</i>	<i>Rhonchi are continuous snoring sounds longer than 250 ms, low-pitched, dominant frequency of about 200 Hz or less. They are heard throughout the cycle, although they are more prominent during expiration. They may be cleared somewhat by coughing. Rhonchi originate on large airways narrowed by secretions (e.g., chronic bronchitis, bronchial asthma, single bronchus obstruction from airway tumor)</i>

<i>Breath sounds / Звуки дыхания</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
8	Басовые сухие хрипы: продолжительные низкочастотные добавочные звуки	Басовые сухие хрипы — продолжительные низкочастотные звуки, напоминающие храп, их продолжительность обычно более 250 мс, основная частота 200 Гц и менее. Басовые сухие хрипы хорошо выслушиваются в течение всего дыхательного цикла, хотя более заметны во время выдоха. Могут исчезать после кашля. Такие хрипы возникают в крупных дыхательных путях, которые сужены вязким секретом (например, при хроническом бронхите, бронхиальной астме, обструкции бронха опухолью)
9	<i>Slightly rapid</i>	<i>The respiratory sounds are slightly rapid</i>
	Учащение дыхания (тахипноэ)	Дыхательные циклы чаще, чем обычно
10	<i>Normal</i>	<i>The respiratory sounds are loud</i>
	Норма	Звуки дыхания громкие
11	<i>Mixture of fine and rough sounds (intermittent adventitious sounds)</i>	<i>Rough discontinuous adventitious sounds (coarse crackles) are auscultated, and fine discontinuous adventitious sounds (fine crackles, brief sounds resemble those hair rolled between the fingers close to the ear) are mixed during inhalation. Based on these findings, pneumonia and tuberculosis are suspected. The severity of inflammation and causal bacteria can be diagnosed based on respiratory sounds</i>
	Смесь мелкопузырчатых влажных хрипов, крепитации и крупнопузырчатых влажных хрипов (перебегающие добавочные звуки)	Выслушиваются грубые кратковременные добавочные звуки (крупнопузырчатые влажные хрипы), которые на вдохе смешиваются с высокочастотными кратковременными добавочными звуками (мелкопузырчатые влажные хрипы, крепитация, они напоминают звук растирания пучка волос возле ушной раковины). На основании этих данных подозреваются пневмония и туберкулез. По звукам дыхания можно установить тяжесть воспаления и бактерию-возбудителя
12	<i>Slightly slow</i>	<i>The respiratory sounds are slightly slow</i>
	Урежение дыхания (брадипноэ)	Дыхательные циклы реже, чем обычно
<i>Heart sounds / Звуки сердца</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
1	S2 split (–)	<i>The heart sounds are within the normal range. The cardiac auscultation regions are as follows: A: Right margin of the second intercostal breast bone (aortic valve area);</i>

<i>Heart sounds / Звуки сердца</i>		
<i>№</i>	<i>Case name / Название</i>	<i>Interpretation of findings / Интерпретация результатов</i>
1		<p><i>P: Left margin of the second intercostal breast bone (pulmonary valve area);</i>  <i>T: Left margin of the fourth intercostal breast bone (tricuspid valve area);</i>  <i>M: Cardiac apex (mitral valve area).</i>  <i>Compare heart sounds and their loudness in these regions</i>  <i>Звуки сердца находятся в пределах нормы. Области аускультации сердца следующие:</i>  <i>A: 2-е межреберье справа у края грудины (область аортального клапана);</i>  <i>P: 2-е межреберье слева у края грудины (область легочного клапана)</i></p>
	Норма, нет расщепления 2 тона	<p><i>T: 4-е межреберье слева у края грудины (область трехстворчатого клапана);</i>  <i>M: Верхушка сердца (область митрального клапана).</i>  <i>Сравните звуки сердца и их громкость в этих областях</i></p>
2	S2 split (+)	<p><i>The splitting of S2 is most loudly audible at valve area. This splitting is transmitted, and auscultated in the aortic and tricuspid valve areas. On inspiration, S2 splitting is heard 3 times; and on expiration, S2 without splitting is heard twice. The splitting width is 0,03 sec., showing normal respiratory splitting</i></p>
	Норма, есть расщепление 2-го тона	<p>Расщепление 2 тона наиболее громко слышно в области клапана. Это расщепление передается и выслушивается в областях аортального и трехстворчатого клапанов. При вдохе 2-й тон расщепляется, поэтому выслушиваются 3 звука: 1-й тон и расщепленный на 2 звука 2-й тон; на выдохе 2-й тон не расщепляется, поэтому выслушиваются 2 звука: 1-й тон и нерасщепленный 2-й тон. Ширина расщепления 0,03 сек., что свидетельствует о нормальном дыхательном расщеплении.</p>
3	S3 gallop	<p><i>After S2, a low-pitched sound S3, 0,08–0,10 sec. is heard at the mitral valve area</i></p>
	3-й тон, ритм галопа	<p>После 2-го тона через 0,08–0,10 сек. слышен низкий звук 3-го тона в области митрального клапана</p>
4	S4 gallop	<p><i>S4 is heard at the mitral valve area immediately before S1. Diastolic hypertension (possibly more than 100 mm Hg) is suspected. S4 is caused by poor compliance of the left ventricle, with hypertension, ischemic heart disease and hypertrophic cardiomyopathy</i></p>

<i>Heart sounds / Звуки сердца</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
	4-й тон, ритм галопа	4-й тон слышен в области митрального клапана непосредственно перед 1-м тоном. Подозревается диастолическая гипертензия (возможно, более 100 мм рт. ст.). 4-й тон вызван плохим растяжением левого желудочка при артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца и гипертрофической кардиомиопатии
5	S3 and S4 gallop	<i>S4 the low-pitched sound before S1, and S3 the low-pitched sound shortly after S2 are heard at the mitral valve area. This gallop is transmitted to the tricuspid valve area, but most strongly auscultated in the mitral valve area</i>
	3-й тон и 4-й тон, ритм галопа	Низкий звук 4-го тона слышен перед 1-м тоном, низкий звук 3-го тона слышен сразу после 2-го тона в области митрального клапана. Этот ритм галопа передается в область трехстворчатого клапана, но наиболее хорошо выслушивается в области митрального клапана
6	<i>Innocent murmur</i>	<i>A soft and short ejection murmur, heard at the pulmonary valve region in early systole to mid systole, is the innocent (functional) murmur. This innocent murmur is often heard, under the ages of 10 years and 30 years, in 90% and 60% of subjects respectively. Such murmur is auscultated from the pulmonary valve to the aortic and mitral valve regions</i>
	Невинный (функциональный) шум	Мягкий и короткий шум изгнания, слышимый в области легочного клапана от ранней до средней систолы, является невинным (функциональным) шумом. Этот невинный шум часто слышится в возрасте от 10 до 30 лет у 90 и 60% субъектов соответственно. Такой шум выслушивается от области легочного клапана до областей аортального и митрального клапанов
7	<i>Aortic stenosis</i>	<i>A harsh, mid systolic, diamond-shaped ejection murmur is heard at the aortic valve area during the systolic period. In the elderly, a loud murmur is occasionally heard, due to arteriosclerotic changes of the aortic valve. This does not always indicate the severe changes of aortic stenosis, if blood pressure is within the normal range</i>
	Аортальный стеноз	Грубый средне-систолический нарастающе-убывающий шум изгнания в области аортального клапана в течение всего периода систолы. У пожилых людей иногда слышен громкий шум из-за атеросклеротических изменений аортального клапана. Это не всегда указывает на серьезный аортальный стеноз, если артериальное давление находится в пределах нормы
8	<i>Mitral regurgitation</i>	<i>A pansystolic regurgitant murmur is heard at the mitral valve area, due to the regurgitant blood flow through the mitral valve. You can hear S3 with a moderate degree of mitral regurgitation, and a mid-diastolic rumbling murmur with a severe degree</i>

<i>Heart sounds / Звуки сердца</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
8	Митральная регургитация	Пансистолический шум регургитации слышен в области митрального клапана из-за регургитационного кровотока через митральный клапан. Вы можете слышать 3-й тон при умеренной степени митральной регургитации и средне-диастолический урчащий шум при тяжелой степени
9	<i>Mitral stenosis</i>	<i>You can hear a loud S1 and OS (Opening Snap) at the mitral valve area, and a mid-diastolic rumbling murmur, followed by a presystolic murmur at the mitral valve area</i>
	Митральный стеноз	Вы можете слышать громкий 1-й тон и щелчок открытия митрального клапана после 2-го тона в области митрального клапана, и средне-диастолический урчащий шум, а затем пресистолический шум в области митрального клапана
10	<i>Aortic regurgitation</i>	<i>A mid-systolic ejection murmur and early diastolic regurgitant murmur are heard at the aortic valve area. The early diastolic regurgitant murmur becomes louder at the tricuspid valve area, and is also transmitted to the pulmonary valve area. A mid-diastolic rumbling murmur (Austin Flint murmur) is heard in severe case of aortic regurgitation at the mitral valve area</i>
	Аортальная регургитация	Средне-систолический шум изгнания и ранний диастолический шум регургитации слышен в области аортального клапана. Ранний диастолический шум регургитации становится громче в области трехстворчатого клапана, а также передается в область легочного клапана. Средне-диастолический урчащий шум (шум Остина Флинта) слышен при тяжелой аортальной регургитации в области митрального клапана
11	<i>Sinus tachycardia</i>	<i>Sinus tachycardia is caused by increases in the frequency of stimulus generation in the sinus node (more than 100/min)</i>
	Синусовая тахикардия	Синусовая тахикардия вызвана увеличением частоты генерации стимула в синусовом узле (более 100 в мин.)
12	<i>Sinus bradycardia</i>	<i>Sinus bradycardia is caused by decreases in the frequency of stimulus generation in the sinus node (less than 60/min)</i>
	Синусовая брадикардия	Синусовая брадикардия вызвана уменьшением частоты генерации стимула в синусовом узле (менее 60 в мин.)
13	<i>Atrial fibrillation</i>	<i>Atrial fibrillation is caused by rapid and irregular atrial excitation (350–400 times/min)</i>
	Фибрилляция предсердий	Фибрилляция предсердий вызвана быстрым и нерегулярным возбуждением предсердий (350–400 в мин.)

<i>Heart sounds / Звуки сердца</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
14	<i>Atrial flutter</i>	<i>Atrial flutter is caused by rapid and regular atrial excitation (about 300 times/min). On electrocardiograms, there are no P waves, but serrate movements of the baseline (F wave) are observed</i>
	Трепетание предсердий	Трепетание предсердий вызвано быстрым и регулярным возбуждением предсердий (около 300 в мин.). На ЭКГ нет P-волн, но наблюдаются зазубренные движения базовой линии (F-волны).
15	<i>Premature ventricular contraction (single)</i>	<i>This is a single premature ventricular contraction, in which the last heart-beat is wider than others</i>
	Преждевременное сокращение желудочков (одиночное)	Это однократное преждевременное сокращение желудочков, при котором последнее сердцебиение шире, чем у других
16	<i>Ventricular flutter</i>	<i>The stimulus generation for ventricular flutter is considered to be in the bilateral crura, Purkinje fibers, and ventricular muscles, and it is caused by re-entry or increased automaticity</i>
	Трепетание желудочков	Трепетание желудочков вызвано генерацией стимулов в пучке Гиса, волокнах Пуркинье и мышце желудочков по механизмам повторного входа (re-entry) или повышенного автоматизма
17	<i>Ventricular fibrillation</i>	<i>Ventricular fibrillation caused by unregulated excitation in the ventricle is very risky, and the stimuli are generated in the same regions as ventricular flutter. On electrocardiograms, waves are irregular, and P waves are not observed. Blood pressure markedly decreases, and no pulses are detected</i>
	Фибрилляция желудочков	Фибрилляция желудочков вызвана нерегулируемым возбуждением в желудочках, это очень опасное состояние, стимулы генерируются в тех же областях, что и при трепетании желудочков. На ЭКГ нерегулярные волны, P-волна не наблюдается. Артериальное давление заметно снижено, пульс не обнаруживается
18	<i>Normal (HR: 108/m.)</i>	<i>The heart sounds are within the normal range</i>
	Норма (ЧСС: 108 в минуту)	Звуки сердца находятся в пределах нормы
19	<i>Normal (HR: 48/m.)</i>	<i>The heart sounds are within the normal range</i>
	Норма (ЧСС: 48 в минуту)	Звуки сердца находятся в пределах нормы

<i>Heart sounds / Звуки сердца</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
20	<i>Premature ventricular contraction (quadrigeminal pulse)</i>	<i>This is premature ventricular contraction, and the interval between the first and third heartbeats is 2-fold longer than the following interval between the third and fourth heartbeats (compensatory pause). Premature ventricular contraction occurs every 4 heartbeats, which is called a quadrigeminal pulse</i>
	Преждевременное сокращение желудочков (квадригеминальный пульс)	Это преждевременное сокращение желудочков, интервал между первым и третьим сердечными сокращениями в 2 раза длиннее следующего интервала между третьим и четвертым сердечными сокращениями (компенсаторная пауза). Преждевременное сокращение желудочков происходит вместо каждого 4 нормального сердцебиения, это называется квадригеминальный пульс
21	<i>Cardiac sound regulation</i>	<i>Patients for cardiac sound regulation</i>
	Регулирование звуков сердца	Пациенты для регуляции звуков сердца
<i>Bowel sounds / Звуки кишечника</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
1	<i>Normal</i>	<i>Bowel sounds are auscultated by applying a stethoscope to an abdominal site. Bowel sounds occur when fluid matter or gas passes through the bowel. They are high-pitched sounds heard with membrane-type stethoscopes. In normal cases, such sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec.</i>
	Норма	Звуки кишечника выслушиваются путем прижатия стетоскопа к брюшной стенке. Звуки кишечника возникают, когда жидкое вещество или газ проходят через кишечник. Это высокочастотные звуки, слышимые с помощью стетоскопов мембранного типа. В норме такие звуки выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек.
2	<i>Increase</i>	<i>Bowel sounds of «gjugju» are continually auscultated. This indicates that the intestinal tract is attempting to excrete intestinal contents early because of hypersensitive responses. Gastrointestinal disorders are suspected. In this patient, sounds caused by passing contents through the intestinal tract can be continuously auscultated</i>
	Увеличение	Звуки кишечника типа «джиджеюдждею» выслушиваются постоянно. Это указывает на то, что кишечный тракт находится в гиперчувствительном состоянии и пытается ускоренно провести свое содержимое. Подозреваются желудочно-кишечные расстройства. У этого пациента звуки, вызванные прохождением содержимого через кишечный тракт, можно выслушивать непрерывно

<i>Bowel sounds / Звуки кишечника</i>		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
3	<i>Decrease</i>	<i>In normal cases, bowel sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec. In this patient, such sounds occur about every 70 sec.</i>
	Уменьшение	В норме звуки кишечника выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек. У этого пациента такие звуки возникают каждые 70 сек.
4	<i>Subileus</i>	<i>If marked sounds of «pichin pichin» in addition to decreases in bowel sounds are auscultated, the intestinal tract may have been constricted or obstructed. When the intestinal tract is completely obstructed, no bowel sounds are auscultated. If some bowel sounds are auscultated with constriction of the intestinal tract, as in this patient, it is called subileus, and ileus sounds (subileus sounds, to be accurate) are auscultated. In this patient such sounds are auscultated once per about 5 min.</i>
	Частичная кишечная непроходимость	Если в дополнение к ослабленным звукам кишечника выслушиваются звуки типа «пичин пичин», кишечный тракт может быть сужен или иметь обструкцию. Когда кишечный тракт полностью закрыт (обструкция), звуки кишечника не выслушиваются. Когда кишечный тракт сужен (нет обструкции), выслушиваются некоторые звуки кишечника, как у этого пациента, это называется частичной кишечной непроходимостью и выслушиваются звуки частичной кишечной непроходимости. У этого пациента такие звуки выслушиваются один раз в 5 мин.
5	<i>Ileus</i>	<i>In normal cases, bowel sounds occur irregularly at intervals of 5–15 sec. If no sounds are auscultated for 5 min., they are diagnosed as absent. The disappearance of bowel sounds is caused by intestinal obstruction (ileus). There are 2 major causes of ileus: 1. mechanical ileus (organic lesions in the intestinal tract cause constriction and obstruction of the intestinal lumen); 2. functional ileus (disorders of the nerves controlling the intestinal tract cause motor impairment without organic disorders of the intestinal tract, and intestinal contents are retained)</i>
	Кишечная непроходимость	В норме звуки кишечника выслушиваются нерегулярно с интервалом в 5–15 сек. Если звуки кишечника не выслушиваются в течение 5 мин., они диагностируются как отсутствующие. Исчезновение звуков кишечника связано с обструкцией кишечного тракта (кишечная непроходимость). Есть две основные причины кишечной непроходимости: 1) механическая непроходимость кишечника (органические нарушения кишечного тракта, которые вызывают сужение и обструкцию просвета кишечника);

<i>Bowel sounds / Звуки кишечника</i>		
<i>№</i>	<i>Case name / Название</i>	<i>Interpretation of findings / Интерпретация результатов</i>
5		2) функциональная непроходимость кишечника (нарушения иннервации кишечного тракта, которые приводят к нарушению двигательной функции без органических нарушений кишечного тракта, препятствующих продвижению его содержимого)
<i>Electrocardiography / Электрокардиография</i>		
<i>№</i>	<i>Case name / Название</i>	<i>Interpretation of findings / Интерпретация результатов</i>
1	<i>Normal</i> Норма	<i>This electrocardiogram is normal</i> Это электрокардиограмма нормальная
2	<i>Myocardial infarction</i>	<i>The ST-T waves are significantly increased on the I-lead electrocardiogram. This is the characteristic wave pattern observed immediately after the occurrence of myocardial infarction during the acute stage over about 12 hours following the attack. Since ST-T waves are also significantly increased on V1-lead electrocardiograms, diagnosis with caution is important. Since electrocardiographic wave patterns in myocardial infarction continue to change, it is necessary to confirm the characteristics of wave patterns in the manual mode</i>
	Инфаркт миокарда	Волны ST-T значительно увеличены в I отведении ЭКГ. Эта характерная волновая картина наблюдается в течение острого периода инфаркта миокарда (около 12 час. после начала болей). Поскольку волны ST-T также значительно увеличены и в V1 отведении ЭКГ, важно установить этот диагноз. Поскольку электрокардиографическая волновая картина при инфаркте миокарда со временем изменяется, необходимо подтвердить характеристики волновой картины в ручном режиме
3	<i>Premature ventricular contraction (quadrigeminal pulse)</i>	<i>A wide QRS group is observed. This is premature ventricular contraction. In this patient, the premature ventricular contraction occurs every 4 heartbeats, which is called a quadrigeminal pulse</i>
	Преждевременное сокращение желудочков (квадригеминальный пульс)	Наблюдается широкий QRS-комплекс. Это преждевременное сокращение желудочков. У этого пациента преждевременное сокращение желудочков происходит вместо каждого 4-го нормального сердцебиения, это называется «квадригеминальный пульс»
4	<i>Sinus tachycardia</i>	<i>The frequency is slightly raised, but within the normal range. The electrocardiographic pattern demonstrates no abnormalities</i>
	Синусовая тахикардия	Частота сердцебиений слегка повышена, но в пределах нормы. Электрокардиографическая волновая картина без аномалий

Electrocardiography / Электрокардиография		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
5	Sinus bradycardia	<i>This is sinus bradycardia. There are no abnormalities in the pulse wave pattern</i>
	Синусовая брадикардия	Это синусовая брадикардия. Электрокардиографическая волновая картина без аномалий
6	Sinus rhythm	<i>This electrocardiogram is normal</i>
	Синусовый ритм	Это электрокардиограмма нормальная
7	Dissecting aortic aneurysm	<i>In this wave pattern, the amplitude of the QRS group is large, and the duration is slightly prolonged. The T waves become negative on both I- and II-lead electrocardiograms. The ST area on the V1- to V3-lead electrocardiograms is increased, but that on the V4- to V6-lead electrocardiograms becomes negative. These findings suggest left ventricular hypertrophy</i>
	Расслаивающая аневризма аорты	В этой электрокардиографической волновой картине большая амплитуда QRS-комплекса, его продолжительность немного увеличена. Т-волны становятся отрицательными в I и II отведениях ЭКГ. ST-сегмент в V1–V3 отведениях ЭКГ выше базовой линии, но в V4–V6 отведениях ЭКГ становится ниже базовой линии. Эти данные свидетельствуют о гипертрофии левого желудочка
8	Pulmonary infarction	<i>The frequency is slightly raised, but within the normal range. The electrocardiographic pattern demonstrates no abnormalities</i>
	Инфаркт легкого	Частота сердцебиений слегка повышена, но в пределах нормы. Электрокардиографическая волновая картина без аномалий
9	Pulmonary hypertension	<i>Firstly, mild tachycardia is noted. Secondly, the P waves on the II-lead electrocardiogram are sharpened (P-wave tenting). P-wave tenting, which is caused by pressurization of the right atrium, is considered to be induced by chronic pulmonary diseases. On the other hand, the pressurization of the left atrium does not generally increase the height but increases the width of P waves</i>
	Легочная гипертензия	Во-первых, отмечается умеренная тахикардия. Во-вторых, Р-волны во II отведении ЭКГ заострены (тентинг Р-волн). Хронические заболевания легких приводят к повышению давления в правом предсердии, что вызывает тентинг Р-волн. Кроме того, повышение давления в левом предсердии обычно увеличивает ширину Р-волн, но не увеличивает их высоту

Electrocardiography / Электrokардиография		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
10	<i>Premature ventricular contraction (quadrigeminal pulse) (Abnormal waves)</i>	<i>A wide QRS group is observed. This is premature ventricular contraction. In this patient, the premature ventricular contraction occurs every 4 heartbeats, which is called a quadrigeminal pulse</i>
	Преждевременное сокращение желудочков (квадригеминальный пульс) (неправильные волны)	Наблюдается широкий QRS-комплекс. Это преждевременное сокращение желудочков. У этого пациента преждевременное сокращение желудочков происходит вместо каждого 4-го нормального сердцебиения; это называется «квадригеминальный пульс»
11	<i>Mild tachycardia</i>	<i>This is mild tachycardia, but no abnormalities are detected</i>
	Умеренная тахикардия	Это умеренная тахикардия, никаких аномалий не обнаружено
12	<i>Ventricular tachycardia</i>	<i>All heartbeats show the wave pattern with continuous premature ventricular contraction, suggesting ventricular tachycardia. This is due to stimulus generation in the center below the His bundle bifurcation (bilateral crura, Purkinje fibers, and ventricular muscles), and ventricular tachycardia is caused by re-entry or increased automaticity</i>
	Желудочковая тахикардия	Все сердцебиения показывают волновой рисунок с непрерывным преждевременным сокращением желудочков, что указывает на желудочковую тахикардию. Она обусловлена генерированием стимула в пучках Гиса, волокнах Пуркинье и мышце желудочков, желудочковая тахикардия вызвана повторным входом возбуждения (re-entry) или повышенной автоматичностью
13	<i>Ventricular flutter</i>	<i>Large regular serrate movements are observed, and P waves, the QRS group, and T waves are not distinguished. This is the ventricular flutter wave pattern, and the stimulus generation is considered to be in the bilateral crura, Purkinje fibers, and ventricular muscles. Ventricular flutter is caused by re-entry or increased automaticity</i>
	Трепетание желудочков	Наблюдаются большие регулярные зазубренные движения, при этом P-волны, QRS-комплексы и T-волны не определяются. Это волновая картина трепетания желудочков, стимулы генерируются в пучках Гиса, волокнах Пуркинье и мышце желудочков. Трепетание желудочков вызвано повторным входом возбуждения (re-entry) или повышенной автоматичностью

Electrocardiography / Электрокардиография		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
14	Ventricular fibrillation	<i>The third heartbeat is a wide, deformed QRS group, which is superimposed on the T wave of the second heartbeat (R on T), and irregular serrate movements of the baseline with different amplitudes continue. This is the ventricular fibrillation wave pattern, and the stimuli are generated in the same regions as ventricular flutter</i>
	Фибрилляция желудочков	Третье сердцебиение представляет собой широкий деформированный QRS-комплекс, который накладывается на Т-волну второго сердцебиения (R на Т), далее продолжают нерегулярные зазубренные движения базовой линии с разной амплитудой. Это волновая картина фибрилляции желудочков, стимулы генерируются в тех же областях, что и при трепетании желудочков
15	Myocardial infarction (acute stage)	<i>In V1–V4 electrocardiographic wave patterns, marked increases in the ST-T wave are observed. This is the characteristic wave pattern observed immediately after myocardial infarction during the acute period (about 12 hours after attacks)</i>
	Инфаркт миокарда (острая стадия)	В V1-V4 отведениях ЭКГ наблюдаются заметно увеличенные волны ST-T. Эта характерная волновая картина наблюдается в течение острого периода инфаркта миокарда (около 12 час. после начала болей)
16	Myocardial infarction (subacute stage)	<i>The period between 2 days and 1 week after myocardial infarction is defined as the subacute stage. The markedly increased ST waves in the acute stage come close to the baseline, and negative T waves are observed</i>
	Инфаркт миокарда (подострая стадия)	Период между 2-м днем и 1-й неделей после инфаркта миокарда определяется как подострая стадия. Заметно увеличенные ST-волны в острой стадии приближаются к базовой линии, наблюдаются отрицательные Т-волны
17	Myocardial infarction (chronic stage)	<i>The period between 1 month and 1 year after myocardial infarction is defined as the chronic stage. Long-term negative T waves are sometimes observed, and the duration markedly varies with patients. Abnormal Q waves remain</i>
	Инфаркт миокарда (хроническая стадия)	Период от 1 месяца до 1 года после инфаркта миокарда определяется как хроническая стадия. Иногда наблюдаются длительно сохраняющиеся отрицательные Т-волны, их длительность может заметно меняться у пациентов. Патологические Q-волны остаются

Electrocardiography / Электrokардиография		
№	Case name / Название	Interpretation of findings / Интерпретация результатов
18	Atrial flutter	<i>Atrial flutter is caused by rapid and irregular atrial excitation (about 300 times/min). On electrocardiograms, there are no P waves, but serrate movements of the baseline (F wave) are observed. The RR interval is regular</i>
	Трепетание предсердий	Трепетание предсердий вызвано быстрым и нерегулярным возбуждением предсердий (около 300 раз/мин). На электрокардиограммах нет Р-волн, но наблюдаются зазубренные движения базовой линии (F-волны). Интервал RR регулярный
19	Atrial fibrillation	<i>Atrial fibrillation is caused by rapid and irregular atrial excitation (350–400 times/min)</i>
	Фибрилляция предсердий	Фибрилляция предсердий вызвана быстрым и нерегулярным возбуждением предсердий (350–400 раз/мин)
20	Premature ventricular contraction	<i>Normal sinus rhythm with 3 beats of premature ventricular contraction and a pulse defect. A patient with premature ventricular contraction accompanying normal sinus rhythm with 2 beats and a pulse defect. Neither carotid nor radial pulsation is detected during the pulse defect period. Clinically, apical beats and jugular waves also show the pulse defect</i>
	Преждевременное сокращение желудочков	Нормальный синусовый ритм с 3 ударами преждевременного сокращения желудочков и дефектом пульса. Пациент с преждевременным сокращением желудочков, сопровождающим нормальный синусовый ритм с 2 ударами и дефектом пульса. Во время периода дефекта пульса не обнаружено ни каротидной, ни радиальной пульсации. Клинически апикальные биения и яремные волны также показывают дефект импульса

## Использованная и рекомендуемая литература

1. Аортальная регургитация: клинические рекомендации Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России. [Электронный ресурс]. — Москва, 2016. — Режим доступа: <https://racvs.ru/clinic/files/2016/Aortic-regurg.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
2. Аортальный стеноз: клинические рекомендации Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России. [Электронный ресурс]. — Москва, 2016. — Режим доступа: <https://racvs.ru/clinic/files/2016/Aortic-stenosis.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
3. Артериальная гипертензия у взрослых: клинические рекомендации Российского кардиологического общества. [Электронный ресурс]. — Москва, 2020. — Режим доступа: [https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic\\_rek\\_AG\\_2020.pdf](https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf) (дата обращения: 19.08.2020).
4. Бронхиальная астма: клинические рекомендации Российского респираторного общества. [Электронный ресурс]. — Москва, 2019. — Режим доступа: [https://spulmo.ru/upload/kr\\_bronhastma\\_2019.pdf](https://spulmo.ru/upload/kr_bronhastma_2019.pdf) (дата обращения: 19.08.2020).
5. Василенко В. Х. Пропедевтика внутренних болезней / В. Х. Василенко, А. Л. Гребнев, Н. Д. Михайлова. — Москва : Медицина, 1974. — 528 с.
6. Внутренние болезни в вопросах и ответах : учебное пособие для медицинских вузов / под ред. Ю. Р. Ковалева. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2004. — 656 с.
7. Горшков М. Д. Симуляционное обучение в медицине / М. Д. Горшков; под ред. А. А. Свистунова. — Москва : Издательство Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2013. — 288 с.
8. Губергриц А. Я. Непосредственное исследование больного / А. Я. Губергриц. — Москва : Медицина, 1972. — 376 с.
9. Дефект межжелудочковой перегородки: клинические рекомендации Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России. [Электронный ресурс]. — Москва, 2020. — Режим доступа: <https://racvs.ru/upload/iblock/bde/bdec47cf577262063bc0d114accb54dс.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
10. Дефект межпредсердной перегородки: клинические рекомендации Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России. [Электронный ресурс]. — Москва, 2019. — Режим доступа: <https://racvs.ru/upload/iblock/657/657cd6c3e7b955fc8f27ffa88e9f63e1.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
11. Лопухин Ю. М. Топографическая анатомия и оперативная хирургия : в 2 т. Т. 1: Учебник / В. И. Сергиенко, Э. А. Петросян, И. В. Фраучи; под общ. ред. Ю. М. Лопухина. — 3-е изд., испр. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 832 с.
12. Лопухин Ю. М. Топографическая анатомия и оперативная хирургия : в 2 т. Т. 2: Учебник / В. И. Сергиенко, Э. А. Петросян, И. В. Фраучи; под общ. ред. Ю. М. Лопухина. — 3-е изд., испр. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 592 с.
13. Манджони С. Секреты клинической диагностики / С. Манджони; пер с англ.; под ред. А. В. Струтынского, Ю. П. Гапоненкова. — Москва: БИНОМ, 2004. — 608 с.

14. Митральная регургитация: клинические рекомендации Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России. [Электронный ресурс]. — Москва, 2020. — Режим доступа: <https://racvs.ru/upload/iblock/b4e/b4e1957197f6ea4acb0a7f39c89c6453.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
15. Митральный стеноз: клинические рекомендации Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России. [Электронный ресурс] — Москва, 2020. — Режим доступа: <https://racvs.ru/upload/iblock/937/9378fe358ba0d2b84cde67955dd802d9d.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
16. Мурашко В. В. Электрокардиография : учебное пособие / В. В. Мурашко, А. В. Струтынский. — 14-е изд., перераб. — Москва : МЕДпресс-информ, 2017. — 360 с.
17. Орлов В. Н. Руководство по электрокардиографии / В. Н. Орлов. — 7-е изд., испр. — Москва : Медицинское информационное агентство, 2012. — 560 с.
18. Открытый артериальный проток: клинические рекомендации Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России. [Электронный ресурс]. — Москва, 2019. — Режим доступа: <https://racvs.ru/upload/iblock/6b2/6b26ddceb9df374776c2c561e555b3.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
19. Паспорт экзаменационной станции «Физикальное обследование пациента (сердечно-сосудистая система)» по специальности «Лечебное дело»: ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России. [Электронный ресурс]. — Москва, 2020. — Режим доступа: [https://fmza.ru/upload/medialibrary/707/pasport\\_fiz.osmotr-sss\\_29.02.\\_pa\\_ispravlennyy.pdf](https://fmza.ru/upload/medialibrary/707/pasport_fiz.osmotr-sss_29.02._pa_ispravlennyy.pdf) (дата обращения: 19.08.2020).
20. Паспорт экзаменационной станции «Физикальное обследование пациента (сердечно-сосудистая система)» по специальностям «Авиационная и космическая медицина», «Водолазная медицина», «Кардиология», «Общая врачебная практика (семейная медицина)», «Терапия»: ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России. — Москва, 2020. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://fmza.ru/upload/medialibrary/2ef/pasport\\_fiz.osmotr-sss\\_05.03.pdf](http://fmza.ru/upload/medialibrary/2ef/pasport_fiz.osmotr-sss_05.03.pdf) (дата обращения: 19.08.2020).
21. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 09.12.2010 № 163 «Об утверждении СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».
22. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18.05.2010 № 58 (ред. от 10.06.2016) «Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».
23. Пропедевтика внутренних болезней: учебник. — 5-е изд., перераб. и доп. / А. Л. Гребенев [и др.]. — Москва: Медицина, 2001. — 592 с.
24. Руководство к практическим занятиям по пропедевтике внутренних болезней / О. Г. Довгялло [и др.]. — Минск: Вышэйшая школа, 1986. — 190 с.
25. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: в 4 т. Т. 1: Учение о костях, соединении костей и мышцах : учебное пособие для студентов медицинских вузов / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. — Москва : Медицина, 1996. — 344 с.

26. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека : в 4 т. Т. 2: Учение о внутренностях и эндокринных железах : учебное пособие для студентов медицинских вузов / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. — Москва : Медицина, 1996. — 264 с.
27. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека : в 4 т. Т. 3: Учение о сосудах : учебное пособие для студентов медицинских вузов / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. — Москва : Медицина, 1996. — 232 с.
28. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека : в 4 т. Т. 4 : Учение о нервной системе и органах чувств : учебное пособие для студентов медицинских вузов / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. — Москва : Медицина, 1996. — 320 с.
29. Хроническая обструктивная болезнь легких: клинические рекомендации Российского респираторного общества. [Электронный ресурс]. — Москва, 2018. — Режим доступа: [https://spulmo.ru/upload/federal\\_klinicheskie\\_rekomendaciy\\_hobl.pdf](https://spulmo.ru/upload/federal_klinicheskie_rekomendaciy_hobl.pdf) (дата обращения: 19.08.2020).
30. Шелагуров А. А. Пропедевтика внутренних болезней / А. А. Шелагуров. — Москва : Медицина, 1975. — 479 с.
31. Шишкин А. Н. Внутренние болезни. Распознавание, семиотика, диагностика. Серия «Мир медицины» / А. Н. Шишкин. — Санкт-Петербург : Лань, 1999. — 384 с.
32. Шкляр Б. С. Диагностика внутренних болезней / Б. С. Шкляр. — Киев : Вища школа, 1972. — 648 с.
33. Chizner M. A. Cardiac auscultation: rediscovering the lost art / M. A. Chizner // Current problems in cardiology. — 2008. — Vol. 33(7). — P. 326–408. — doi:10.1016/j.cpcardiol.2008.03.003
34. Communication framework for healthcare professionals [Электронный ресурс]: USA, Pensacola, 2020. — Режим доступа: <https://www.studergroup.com/aidet> (дата обращения: 06.04.2020)
35. Hanifin C. Cardiac auscultation 101: a basic science approach to heart murmurs / C. Hanifin // Journal of the american academy of physician assistants. — 2010. — Vol. 23(4). — P. 44–48. — doi:10.1097/01720610-201004000-00007
36. Physical assessment model «Physiko»: instruction manual. [Электронный ресурс]. — Japan, Kyoto, 2017. — Режим доступа: [https://www.kyotokagaku.com/lineup/pdf/m55\\_manual.pdf](https://www.kyotokagaku.com/lineup/pdf/m55_manual.pdf) (дата обращения: 19.08.2020).
37. Shaver, J. A. Cardiac auscultation: a cost-effective diagnostic skill / J. A. Shaver // Current problems in cardiology. — 1995. — Vol. 20. — P. 441–532. — doi.org/10.1016/S0146-2806(07)80002-8
38. Silverman M. E. Levine and the history of grading systolic murmurs / M. E. Silverman, C. F. Wooley, A. Samuel // Am J Cardiol. — 2008. — Vol. 102 (8). — P. 1107–1110. — doi: 10.1016/j.amjcard.2008.06.027
39. Vijay Raghawa Rao B. N. Clinical Examination in cardiology. — 2nd ed. — New Delhi: Elsevier India, 2017. — 722 p.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО . . . . .	3
ВВЕДЕНИЕ . . . . .	7
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ . . . . .	9
УЧЕБНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИМУЛЯТОРА . . . . .	13
КОМПЛЕКТАЦИЯ СИМУЛЯТОРА . . . . .	15
МЕХАНИЗМЫ СИМУЛЯТОРА . . . . .	17
1. Положение тела, движение конечностей . . . . .	17
2. Интервью пациента . . . . .	18
3. <i>Pupillary reflex</i> / Зрачковый рефлекс в обоих глазах . . . . .	21
4. <i>Blood pressure</i> / Измерение артериального давления на правой руке . . . . .	23
5. <i>Heart sounds</i> / Аускультация сердца в 4 точках . . . . .	26
6. <i>Breath sounds</i> / Аускультация звуков легких и трахеи. . . . .	30
7. <i>Bowel sounds</i> / Аускультация кишечника. . . . .	35
8. <i>Electrocardiography</i> / Регистрация и интерпретация электрокардиограммы. . . . .	37
9. <i>Carotid pulse</i> / Артериальный пульс на обеих сонных артериях . . . . .	43
10. <i>Radial pulse</i> / Артериальный пульс на обеих лучевых артериях . . . . .	44
ПОДГОТОВКА СИМУЛЯТОРА К РАБОТЕ . . . . .	46
1. Начало работы . . . . .	46
2. Содержание основного меню симулятора. . . . .	46
3. Режимы работы симулятора. . . . .	46
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ . . . . .	82
ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ . . . . .	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 . . . . .	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 . . . . .	142
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА . . . . .	158





Учебное издание

# ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ НА СИМУЛЯТОРЕ ПАЦИЕНТА

Учебное пособие

Составители:

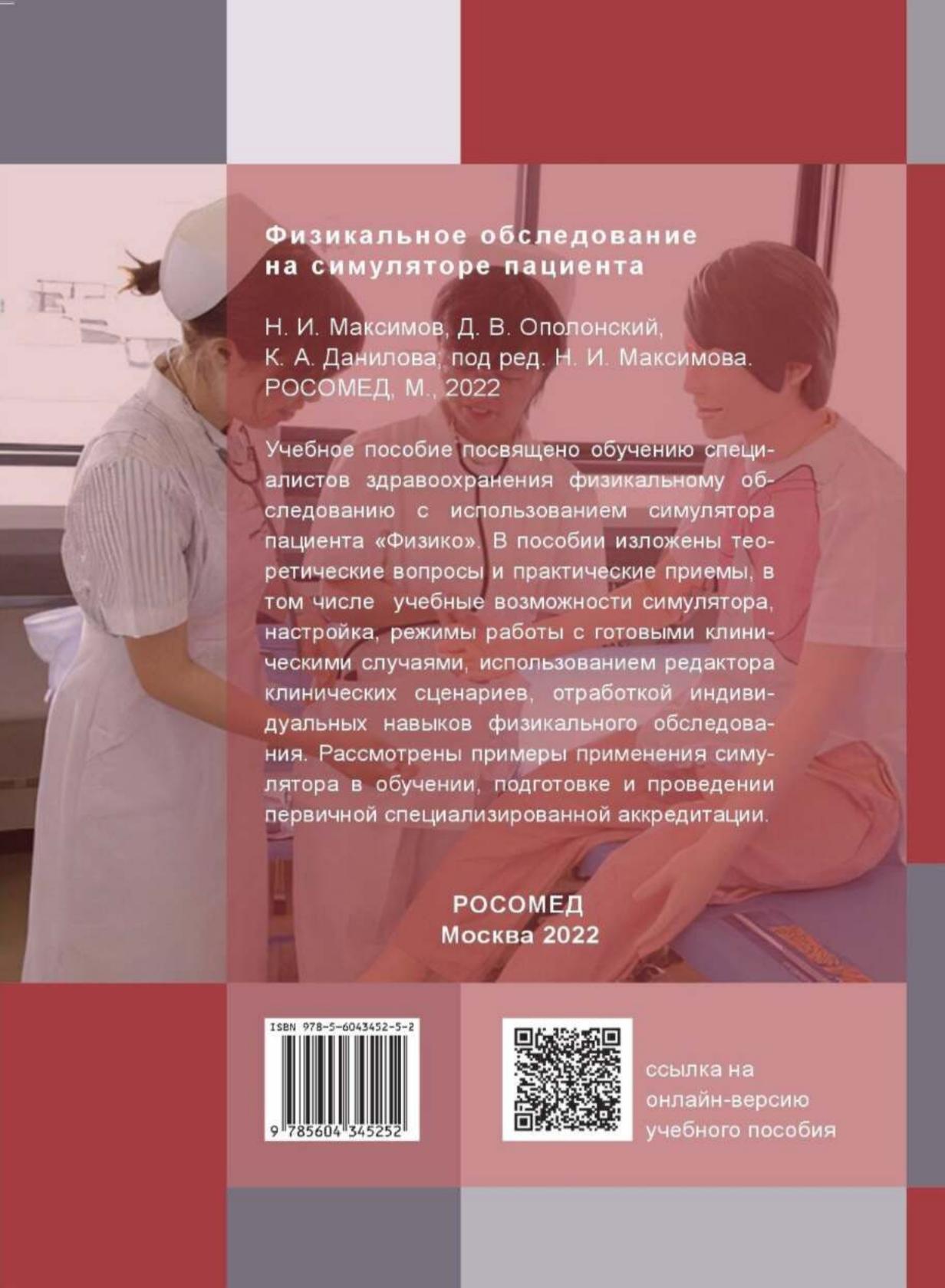
Николай Иванович Максимов, Дмитрий Владимирович Ополонский,  
Ксения Александровна Данилова

Вводное слово: Максим Дмитриевич Горшков

Редактор *А. С. Киселёва*  
Компьютерный набор *Д. В. Ополонский*  
Корректор *Г. А. Янковская*  
Верстка и оригинал-макет *Л. В. Васильева*

Подписано в печать 26.08.2022. Формат 70 x 90 1/16.  
Печ. л. 13. Усл. печ. л. 12,25. Тираж 300 экз. Заказ № 3183  
Бумага мелованая глянцевая. Печать офсетная.

Отпечатано в ООО «ПК»ЭКСПРЕСС»  
603104.г. Нижний Новгород, ул. Медицинская, д. 26



## Физикальное обследование на симуляторе пациента

Н. И. Максимов, Д. В. Ополонский,  
К. А. Данилова, под ред. Н. И. Максимова.  
РОСОМЭД, М., 2022

Учебное пособие посвящено обучению специалистов здравоохранения физикальному обследованию с использованием симулятора пациента «Физико». В пособии изложены теоретические вопросы и практические приемы, в том числе учебные возможности симулятора, настройка, режимы работы с готовыми клиническими случаями, использованием редактора клинических сценариев, отработкой индивидуальных навыков физикального обследования. Рассмотрены примеры применения симулятора в обучении, подготовке и проведении первичной специализированной аккредитации.

РОСОМЭД  
Москва 2022

ISBN 978-5-6043452-5-2



ссылка на  
онлайн-версию  
учебного пособия