

Инженерия знаний в разработке программного комплекса для удаленного формирования компетенций принятия врачебных решений в кардиологии

С.И.Карась, М.Б.Аржаник, Э.Э.Кара-Сал

Томск

Симуляционные технологии

1. Отсутствие риска для реальных пациентов.
2. Стандартизация клинической ситуации.
3. Возможность неоднократного повторения клинической ситуации.
4. Возможность моделировать редкие случаи заболевания.
5.

Виртуальные пациенты

Компьютерные мультимедийные модели клинической ситуации или лечебно-диагностического процесса



Цифровая база дистанционных практических занятий по клиническим дисциплинам



Программный комплекс удаленного формирования компетенций принятия врачебных решений

PBL: Виртуальные пациенты

1. Мультимедийность.
2. Интерактивность обучения.
3. Возможность количественной оценки стандартизованных решений (интеграция с рейтинговой системой).
4. Ссылки на доказательные источники информации (интеграция со справочной системой).
5. Возможность дистанционной разработки и применения (Web).

Этапы взаимодействия аналитиков и экспертов:

1. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

- наличие разных режимов работы, направленных на достижение основных целей образовательного процесса – формирования компетенции («обучение») и проверки уровня ее сформированности («экзамен»);
- возможность удаленного использования программного комплекса как обучающимися, так и преподавателями;
- обеспечение четырех аспектов работы с компетенциями принятия врачебных решений в парадигме проблемно-ориентированного обучения (PBL): создание кейсов, предъявление кейсов обучающимся, автоматическая оценка принятия обучающимися решений, анализ принятых решений преподавателями.

Этап:

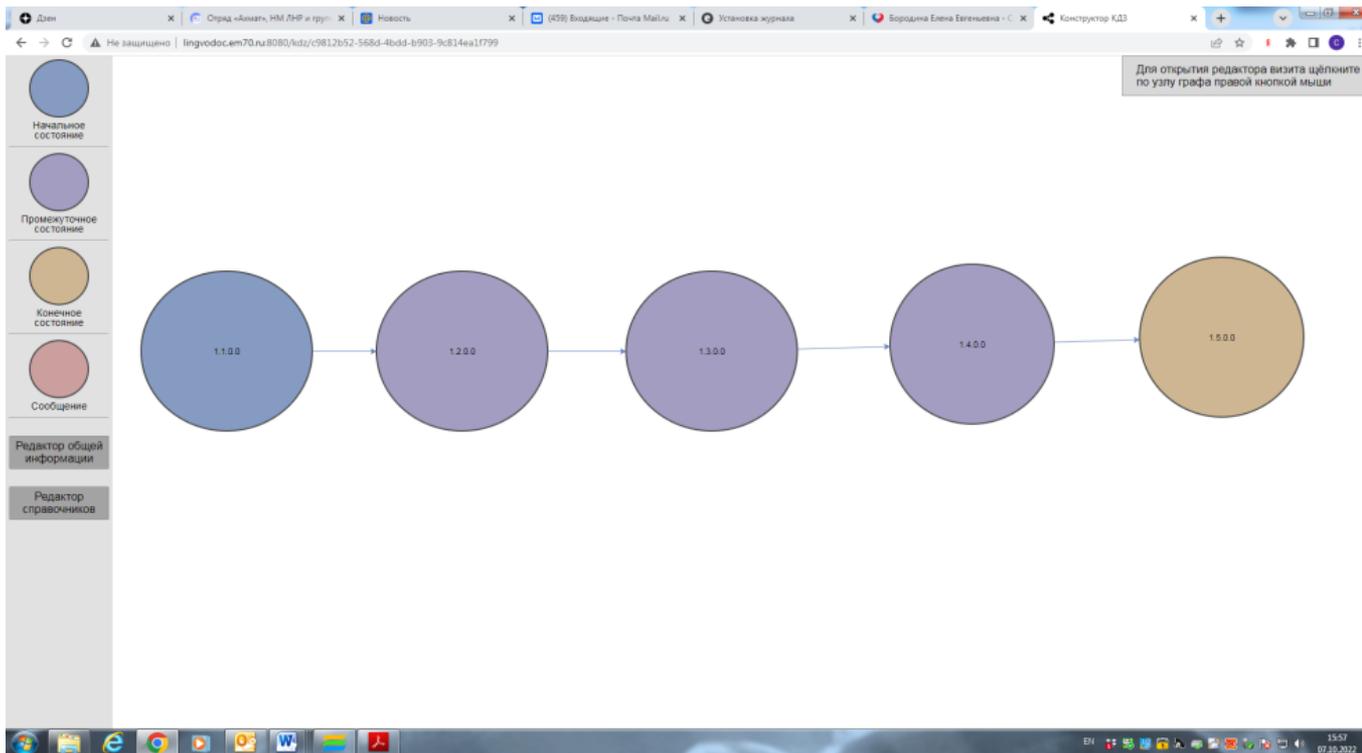
ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Итог этапа: создано техническое задание на Web-ориентированный продукт с двумя пользовательскими режимами работы, состоящий из трех программных модулей.

Этапы взаимодействия аналитиков и экспертов:

2. ВЫБОР МОДЕЛИ ЛДП

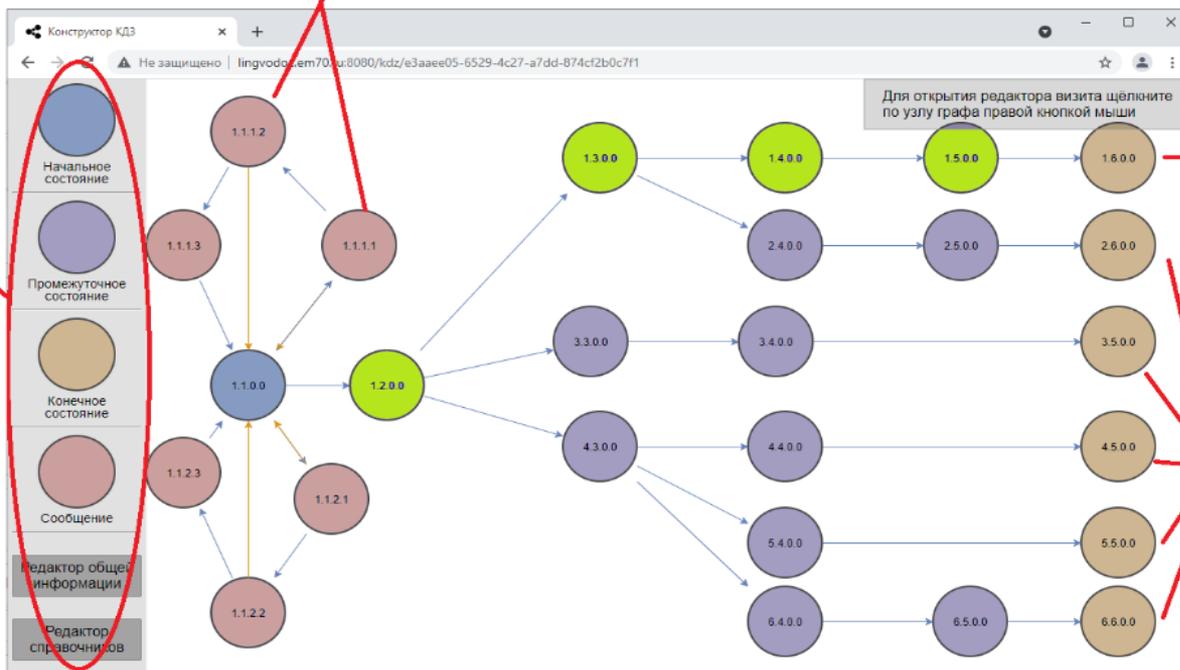
Граф лечебно-диагностического процесса



Разветвленный граф лечебно-диагностического процесса

Отклонения

Панель инструментов



Основная траектория

Дополнительные траектории

Этап:

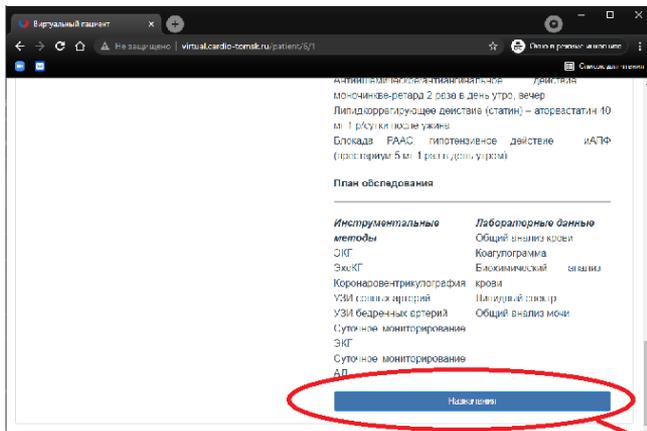
СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ЛДП

**Итог этапа: в качестве общей модели ЛДП для PVL
выбран разветвленный граф**

Этапы взаимодействия аналитиков и экспертов:

3. КЛАССИФИКАЦИЯ КЛИНИКО- ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Предъявление статичного блока информации

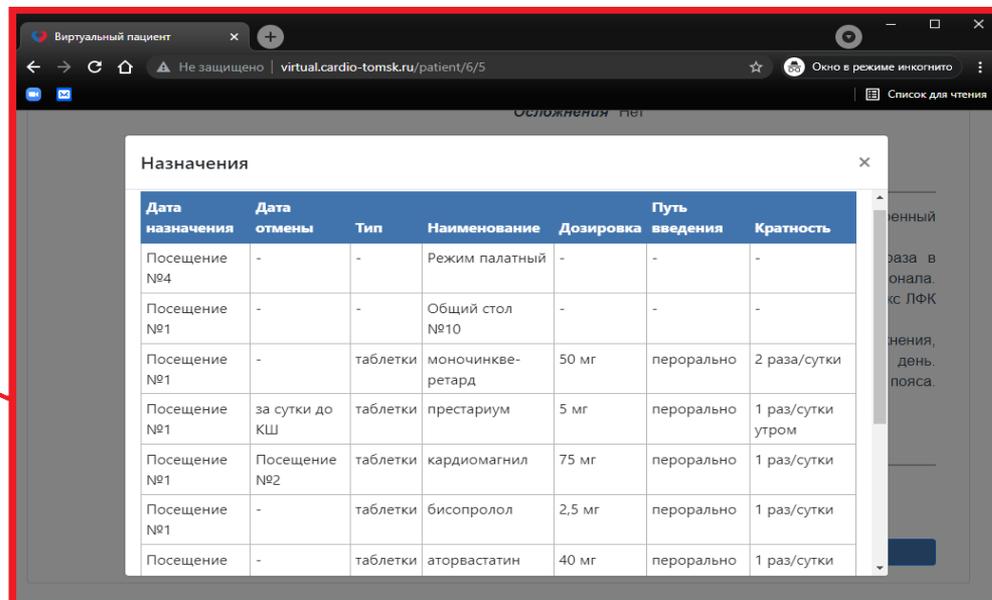


Активный блок информации / дата
монокв-ретард 2 раза в день утро, вечер
Липидорегулирующее действие (статины) – аторвастатин 40 мг 1 раз/сутки после ужина
Блокада P-ACIS – гипотензивное действие – ИАПФ (препаратами 5 мг 1 раз/сутки утром)

План обследования

Инструментальные методы	Лабораторные данные
ЭКГ	Общий анализ крови
ЭКГГ	Коагулограмма
Коронароангиография	Биохимический анализ крови
УЗИ сонных артерий	Патологический анализ мочи
УЗИ бедренных артерий	Общий анализ мочи
Суточное мониторирование ЭКГ	
Суточное мониторирование АД	

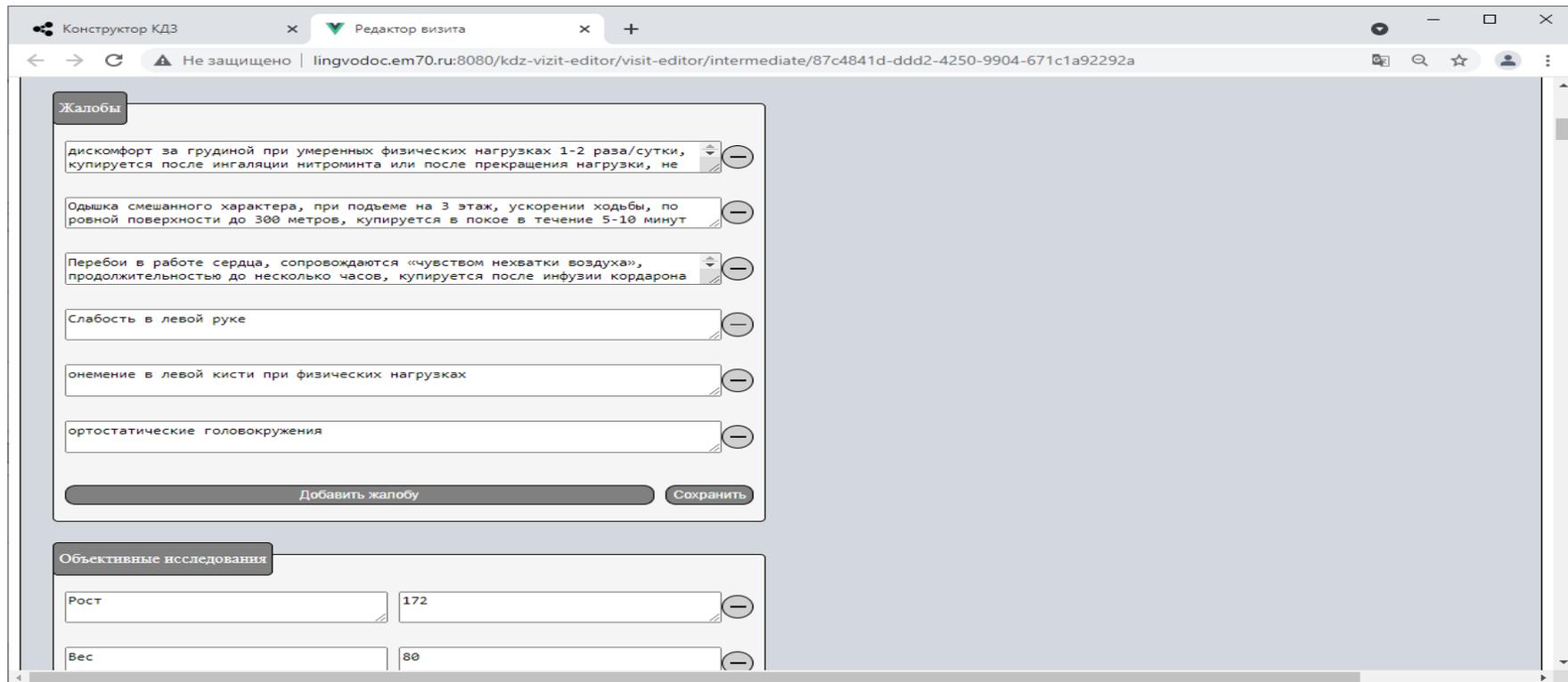
Назначения



Назначения

Дата назначения	Дата отмены	Тип	Наименование	Дозировка	Путь введения	Кратность
Посещение №4	-	-	Режим палатный	-	-	-
Посещение №1	-	-	Общий стол №10	-	-	-
Посещение №1	-	таблетки	монокв-ретард	50 мг	перорально	2 раза/сутки
Посещение №1	за сутки до КШ	таблетки	престариум	5 мг	перорально	1 раз/сутки утром
Посещение №1	Посещение №2	таблетки	кардиомагнил	75 мг	перорально	1 раз/сутки
Посещение №1	-	таблетки	бисопролол	2,5 мг	перорально	1 раз/сутки
Посещение	-	таблетки	аторвастатин	40 мг	перорально	1 раз/сутки

Пример создания статичного блока информации



Конструктор КДЗ Редактор визита

Не защищено | lingvodoc.em70.ru:8080/kdz-vizit-editor/visit-editor/intermediate/87c4841d-ddd2-4250-9904-671c1a92292a

Жалобы

дискомфорт за грудиной при умеренных физических нагрузках 1-2 раза/сутки, купируется после ингаляции нитроглицерина или после прекращения нагрузки, не

Одышка смешанного характера, при подъеме на 3 этаж, ускорении ходьбы, по ровной поверхности до 300 метров, купируется в покое в течение 5-10 минут

Перебои в работе сердца, сопровождаются «чувством нехватки воздуха», продолжительностью до несколько часов, купируется после инфузии кордарона

Слабость в левой руке

онемение в левой кисти при физических нагрузках

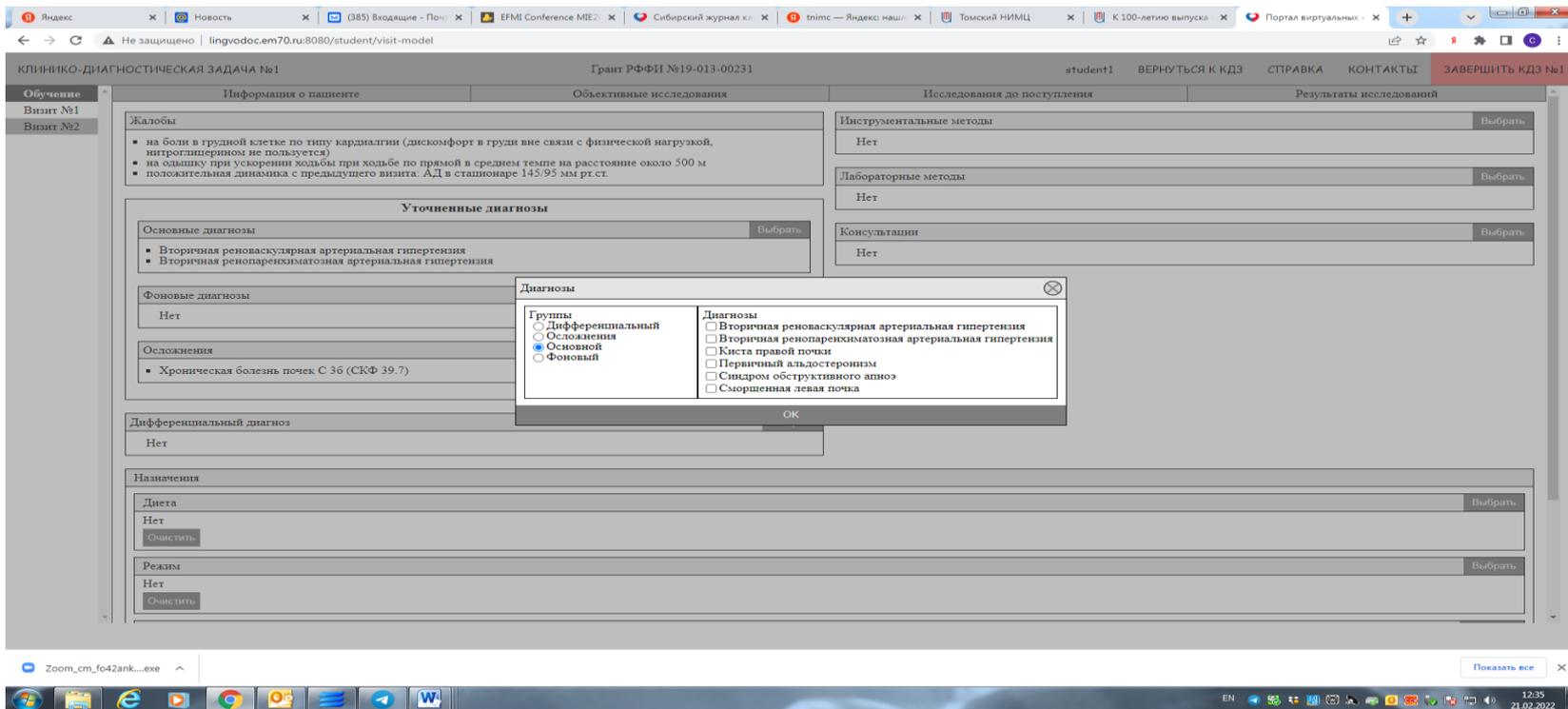
ортостатические головокружения

Добавить жалобу Сохранить

Объективные исследования

Рост	172
Вес	80

Предъявление интерактивного блока информации



КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА №1

Грант РФФИ №19-013-00231

student1 ВЕРНУТЬСЯ К КДЗ СПРАВКА КОНТАКТЫ ЗАВЕРШИТЬ КДЗ №1

Обучение

Визит №1

Визит №2

Информация о пациенте

Жалобы

- на боли в грудной клетке по типу кардиалгии (дискомфорт в груди вне связи с физической нагрузкой, нитроглицерином не поддается)
- на одышку при ускорении ходьбы при ходьбе по прямой в среднем темпе на расстоянии около 500 м
- положительная динамика с предыдущего визита. АД в стационаре 145/95 мм рт.ст.

Уточненные диагнозы

Основные диагнозы

- Вторичная реноваскулярная артериальная гипертензия
- Вторичная ренопаренхиматозная артериальная гипертензия

Фоновые диагнозы

Нет

Осложнения

- Хроническая болезнь почек С 3б (СКФ 39.7)

Дифференциальный диагноз

Нет

Назначения

Диета

Нет

Очистить

Режим

Нет

Очистить

Инструментальные методы

Нет

Выбрать

Лабораторные методы

Нет

Выбрать

Консультации

Нет

Выбрать

Диagnозы

Группы

- Дифференциальный
- Осложнения
- Основной
- Фоновый

Diagnoses

- Вторичная реноваскулярная артериальная гипертензия
- Вторичная ренопаренхиматозная артериальная гипертензия
- Киста правой почки
- Первичный альдостеронизм
- Синдром обструктивного апноэ
- Сморщенная левая почка

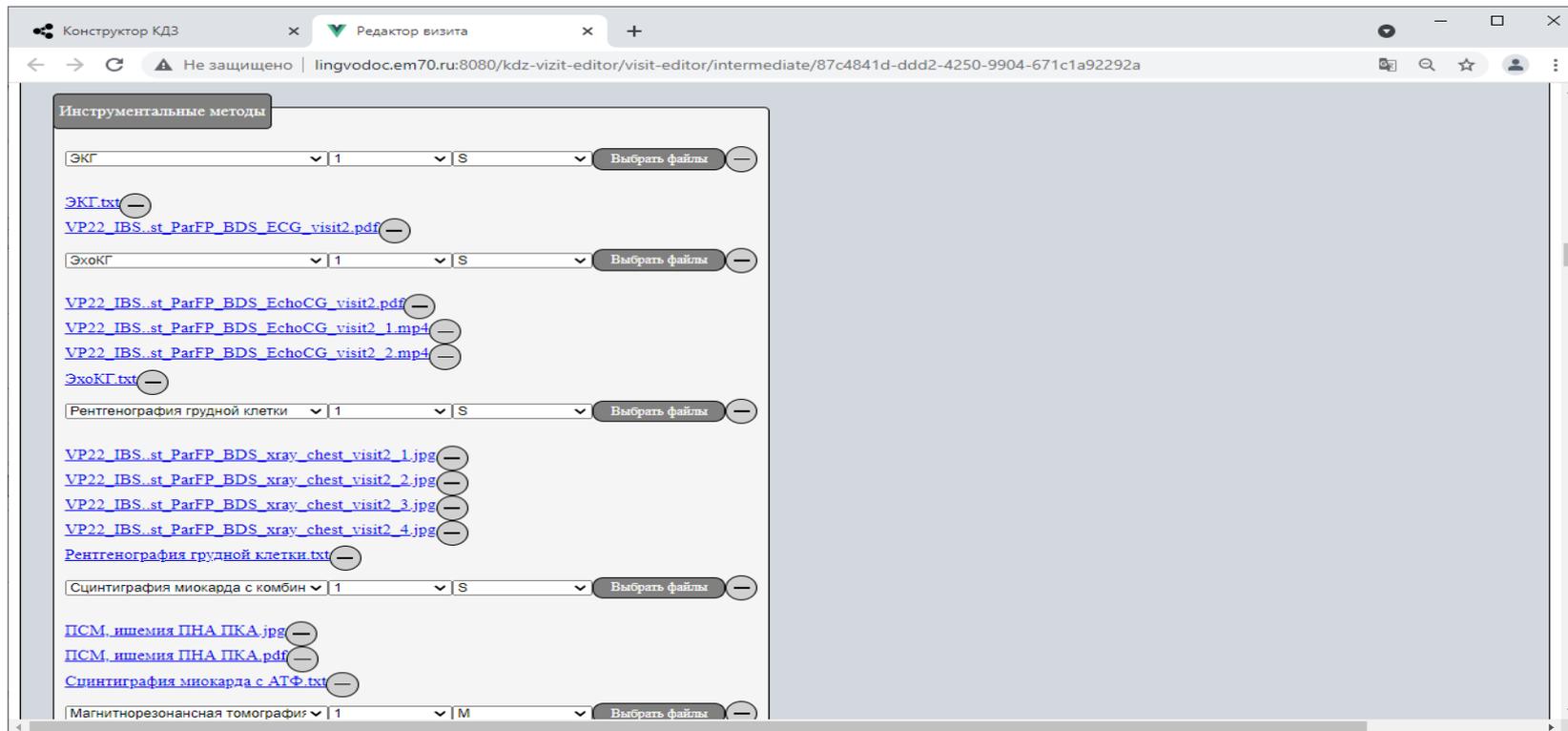
OK

Zoom_cm_f042ank...exe

Показать все

12:35
21.02.2022

Пример создания интерактивного блока информации



Конструктор КДЗ | Редактор визита

Не защищено | lingvodoc.em70.ru:8080/kdz-vizit-editor/visit-editor/intermediate/87c4841d-ddd2-4250-9904-671c1a92292a

Инструментальные методы

ЭКГ	1	S	Выбрать файлы
ЭКГ.txt			
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_ECG_visit2.pdf			
ЭхоКГ	1	S	Выбрать файлы
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_EchoCG_visit2.pdf			
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_EchoCG_visit2_1.mp4			
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_EchoCG_visit2_2.mp4			
ЭхоКГ.txt			
Рентгенография грудной клетки	1	S	Выбрать файлы
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_xray_chest_visit2_1.jpg			
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_xray_chest_visit2_2.jpg			
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_xray_chest_visit2_3.jpg			
VP22_IBS_st_ParFP_BDS_xray_chest_visit2_4.jpg			
Рентгенография грудной клетки.txt			
Сцинтиграфия миокарда с комбин	1	S	Выбрать файлы
ПСМ_ишемия ПНА ПКД.jpg			
ПСМ_ишемия ПНА ПКД.pdf			
Сцинтиграфия миокарда с АТФ.txt			
Магнитнорезонансная томография	1	M	Выбрать файлы

Триггерный блок информации

Переходы 

- Аортокоронарное шунтирование
- Оптимальная медикаментозная терапия
- Сонно-подключичное шунтирование слева
- Хирургическая реваскуляризация (МКШ+АКШ)
- Эндоваскулярная реваскуляризация (стентирование коронарной/ых артерии/й)

OK

Этап:

КЛАССИФИКАЦИЯ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Итог этапа: частные технические задания на
создание и использование блоков информации
различного типа**

Этапы взаимодействия аналитиков и экспертов:

4. ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ КЛИНИКО- ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Клинический разбор кейса

Портал виртуальных компьютеров | adebde5e1603862626309.pdf | 12 / 16 | 100%

Не защищено | lingvodoc.em70.ru:8080/kdz-srv/media/adebde5e1603862626309.pdf

adebde5e1603862626309.pdf

Дифференциальная диагностика

Критерии	синдром подключичного обкрадывания	Стеноз аортального клапана	Последствия ОНМК по ишемическому типу
Возраст	Повышение заболеваемости с возрастом	Для врожденного порока – повышение заболеваемости с возрастом	Совокупный риск повторного инсульта составляет от 4 до 14% и наиболее высок в ближайшие несколько месяцев после первого инсульта. Повторный ишемический инсульт в течение 5 лет развивается примерно у 30% больных, перенесших ишемический инсульт
Паспортная часть	Муж / жен = 2:1	распространенность аортальных пороков среди женщин составляет 1,4%, среди мужчин – 2,7%, среди лиц старше 65 лет – 10,7%	С увеличением возраста доля женщин преобладает
Этиология	<ul style="list-style-type: none"> • атеросклероз: ~95% • васкулит, артериит • Такаюсу • диссекция грудного отдела аорты • шунт после операции Блелока-Тауссига при тетраде Фалло • врожденные аномалии <ul style="list-style-type: none"> ✓ прерывание дуги аорты ✓ предуктальная коарктация аорты ✓ правая дуга аорты с изолированной левой подключичной артерией. 	<ul style="list-style-type: none"> • воспалительные поражения: ревматизм, системная склеродермия, аортоартериит. • Дегенеративные процессы: миксоматозная дегенерация. • Атеросклероз. • Инфекционные процессы: инфекционный эндокардит. • Врожденная патология: двустворчатый аортальный клапан. 	Наиболее частыми причинами являются: атеротромботические окклюзии крупных артерий; эмболии сосудов головного мозга; нетромботическая окклюзия мелких, глубоких мозговых артерий; и проксимальный стеноз артерии с гипотонией, который уменьшает мозговое кровообращение в артериальных зонах
Патогенез / особенности	Левая / правая сторона = 3:1 На фоне окклюзии из-за патологического градиента АД развивается ретроградный ток крови в дистальный отдел подключичной артерии из системы виллизиева круга (посредством правой или левой	Вследствие нагрузки давлением при аортальном стенозе постепенно развивается гипертрофия миокарда левого желудочка (ЛЖ) без расширения его полости (концентрическая гипертрофия). Со временем желудочек утрачивает	повторный ишемический инсульт чаще развивается в том же сосудистом бассейне, что и первый инсульт. Смертность при повторном ишемическом инсульте возникает в 1,5 раза чаще, чем при первом инсульте. Заболеваемость еще

8:12
11.10.2022

Установка рангов рейтинговых коэффициентов

Изменяемое название: Дифференциальный диагноз

Используемый справочник: Диагноз

Визит 1.3.0.0 Возврат

Дифференциальный диагноз | Аритмогенная кардиопатия | 1

Добавить вопросный блок

Визит 1.2.2.1 Возврат

Дифференциальный диагноз | Тиреотоксикоз | M

Добавить вопросный блок

Визит 1.2.3.1 Возврат

Дифференциальный диагноз | Синдром Бругада | M

Добавить вопросный блок

Визит 1.2.1.1 Возврат

Установка количественных значений рейтинговых коэффициентов

Конфигурация рейтинговых коэффициентов

L	0.7	X
M	0.8	X
S	0.9	X
XS	0.95	X
1	1	X

Добавить

Сохранить

Этап:

ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Итог этапа: интегрированные с кейсами
информационная поддержка обучающихся и
рейтинговое оценивание их решений**

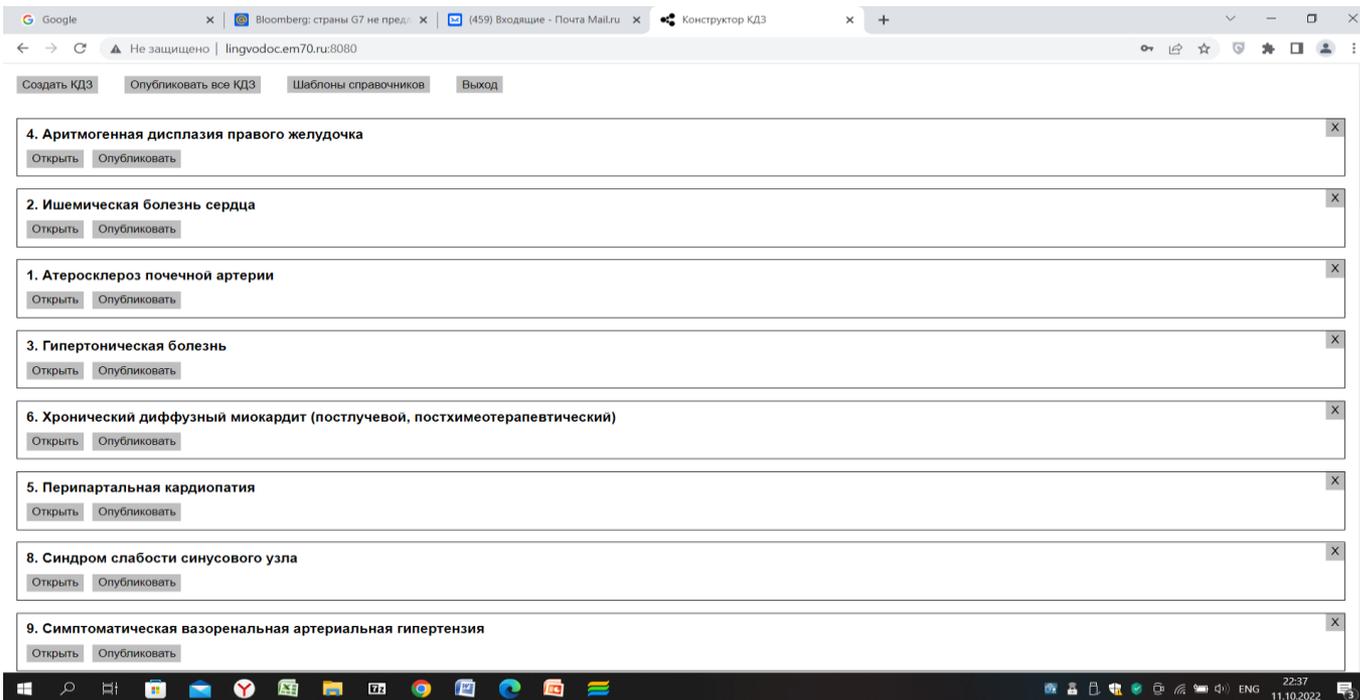
Наша разработка может рассматриваться как инновационная импортзамещающая технология цифрового методического обеспечения, обеспечивающего создание базы дистанционной подготовки по клиническим дисциплинам – репозиторий виртуальных пациентов.

Опыт создания программного комплекса для дистанционного формирования и оценки компетенции принятия врачебных решений показал, что инженерия экспертных знаний занимает центральное место на всех этапах разработки.

Авторы благодарят руководство и сотрудников клинических и диагностических подразделений НИИ кардиологии Томского НИМЦ РАН и кафедры кардиологии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России: **д.м.н. Е.В.Гракову, к.м.н. М.В. Балахонову, д.м.н. О.Я. Васильцеву, д.м.н. В.Ю. Усова, д.м.н. К.В. Завадовского, д.м.н. А.А. Соколова, к.м.н. В.Х. Ваизова, к.м.н. В.М. Гуляева, к.м.н. А.Е. Баева, д.м.н. Ж.В. Веснину** за сотрудничество в процессе инженерии профессиональных знаний и предоставление текстовых и мультимедийных источников информации.

Авторы благодарят ИТ-специалистов **С.Б. Кочеткова, С.О. Колганова, К.А. Дорофеева, В.В. Дацюка, Е.С. Касинскую, Г.К. Ноздрина** за участие в проекте и эффективную реализацию его программного аспекта.

Благодарим за внимание!



Создать КДЗ | Опубликовать все КДЗ | Шаблоны справочников | Выход

- 4. Аритмогенная дисплазия правого желудочка
Открыть | Опубликовать
- 2. Ишемическая болезнь сердца
Открыть | Опубликовать
- 1. Атеросклероз почечной артерии
Открыть | Опубликовать
- 3. Гипертоническая болезнь
Открыть | Опубликовать
- 6. Хронический диффузный миокардит (постлучевой, постхимиотерапевтический)
Открыть | Опубликовать
- 5. Перипартальная кардиопатия
Открыть | Опубликовать
- 8. Синдром слабости синусового узла
Открыть | Опубликовать
- 9. Симптоматическая вазоренальная артериальная гипертензия
Открыть | Опубликовать

22:37
11.10.2022

С.И.Карась
ДОКТ. МЕД. НАУК
karkar13@mail.ru

М.Б.Аржаник
КАНД. ПЕД. НАУК
arzh_m@mail.ru

Э.Э.Кара-Сал
eres_karasal@mail.ru