КОНФЕРЕНЦИЯ
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
В МЕДИЦИНЕ
5 АПРЕЛЯ 2019 САЛЕХАРД

Применение искусственного интеллекта в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний: первые итоги пилотного проекта в Муравленковской ГБ

д о к л а д ч и к :

заведующая отделением медицинской профилактики, врач-терапевт **Е.С. Климович**

Муравленковская ГБ в цифрах

Амбулаторно-поликлиническая служба

Мощность поликлиник (посещений в смену):
- Взрослая поликлиника-635
- Детская поликлиника-342
- Стоматология-115
- Женская консультация-65

Количество врачей, ведущих амбулаторный прием:
- Взрослая поликлиника-46
- Детская поликлиника-17
- Стоматология-18
- Женская консультация-6

Прикрепленное население:
- Взрослое население- 25641
- Детское население-8175

Круглосуточный и дневной стационар

Количество коек:
- круглосуточный стационар- 227
- дневной стационар-69

Количество госпитализаций за период 2012-2018 гг.:
- круглосуточный стационар- 48706
- дневной стационар-11963

Количество врачей, участвующих в лечебном процессе: 56

Параклинические отделения, ОСМП

Количество исследований за период 2012-2018 гг.:
- Лучевая диагностика-446 523
- Функциональная диагностика-183 162
- КДЛ-10 329 039
- Эндоскопические методы исследования-10 507
- Патанатомия-1374 858

Количество вызовов ОСМП за период за период 2012-2018 гг.: 69860

Сердечно-сосудистые заболевания в Муравленко

413 Смертей от ССЗ в 2012-2018 гг.

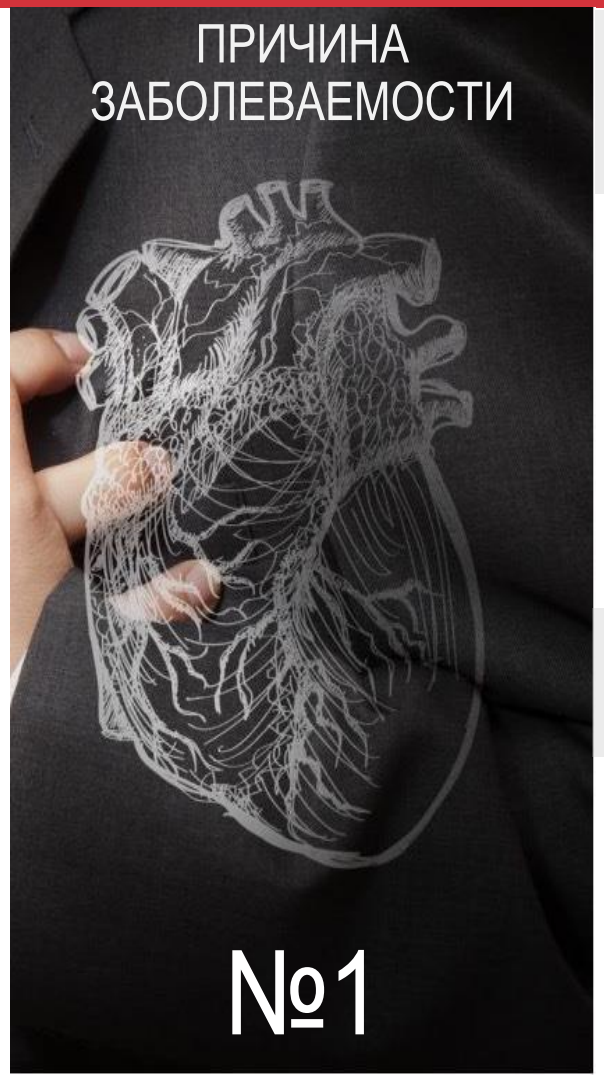
ИБС-203, ЦВБ-63

3578 Состоит на ДУ по ССЗ на 01.01.2019

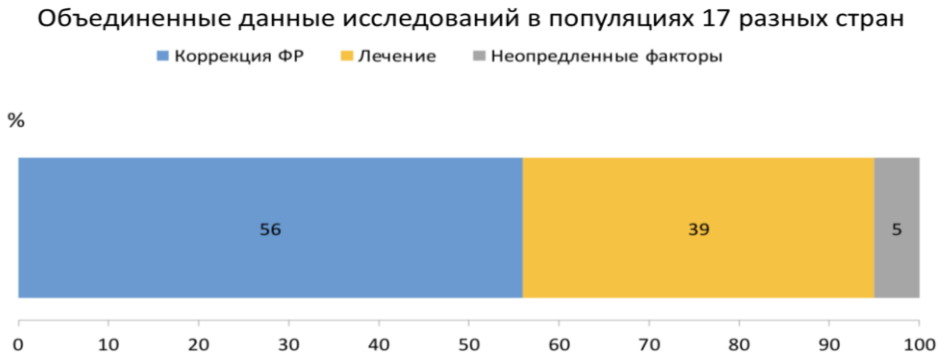
ИБС-462, ЦВБ-288

7364 Госпитализаций по ССЗ в 2012-2018 гг.

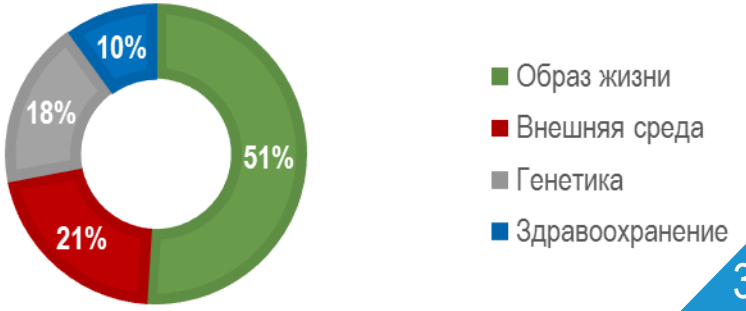
ИБС-1722, ЦВБ-2142



Вклад первичной и вторичной профилактики в снижение смертности от ССЗ в различных популяциях (по методу IMPACT, Capewell S, Critchley J, Unal B.)

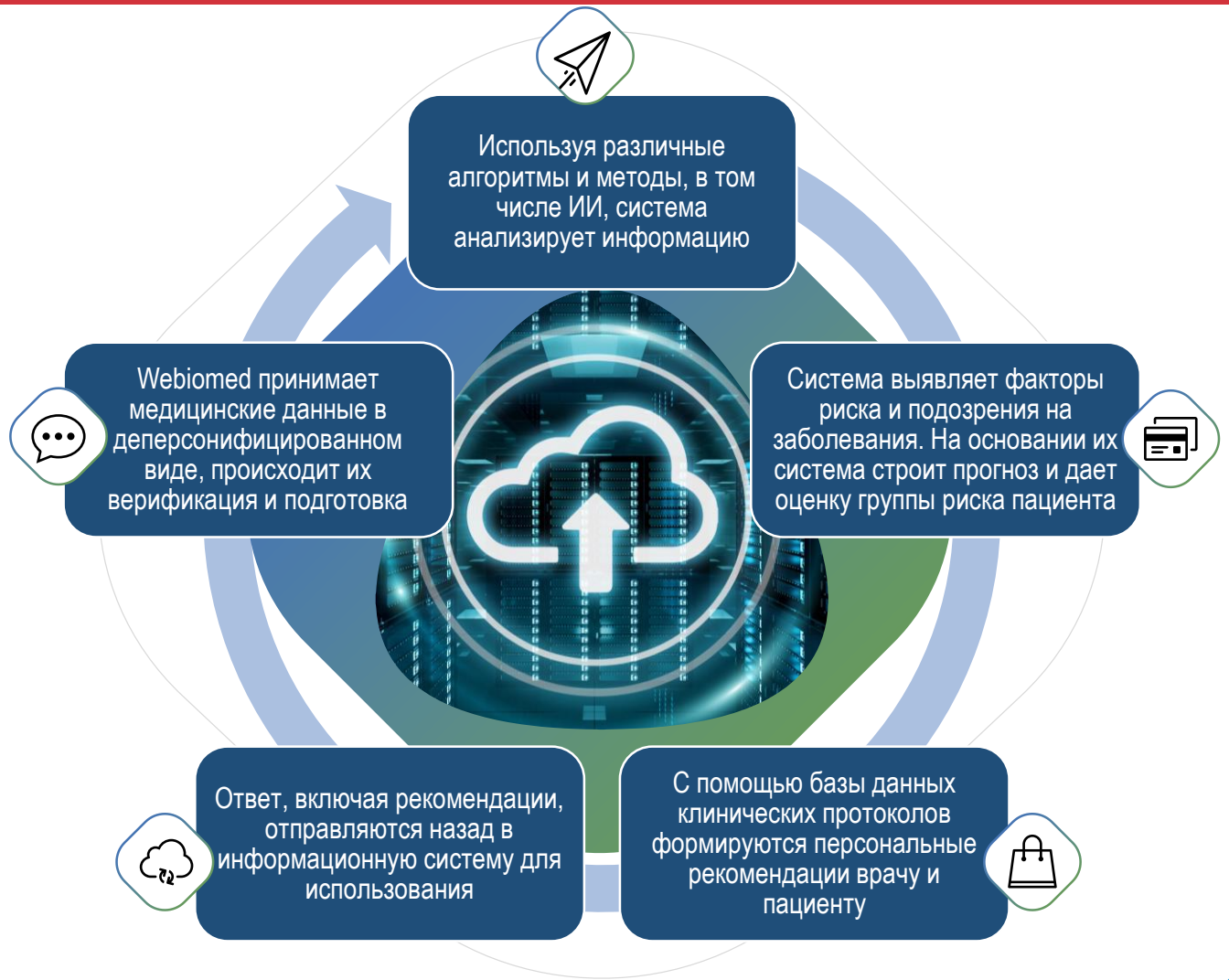


51% причин, влияющих на развитие заболеваний, зависит от самого пациента: это корректируемые факторы риска. На их выявление направлена профилактика и скрининги

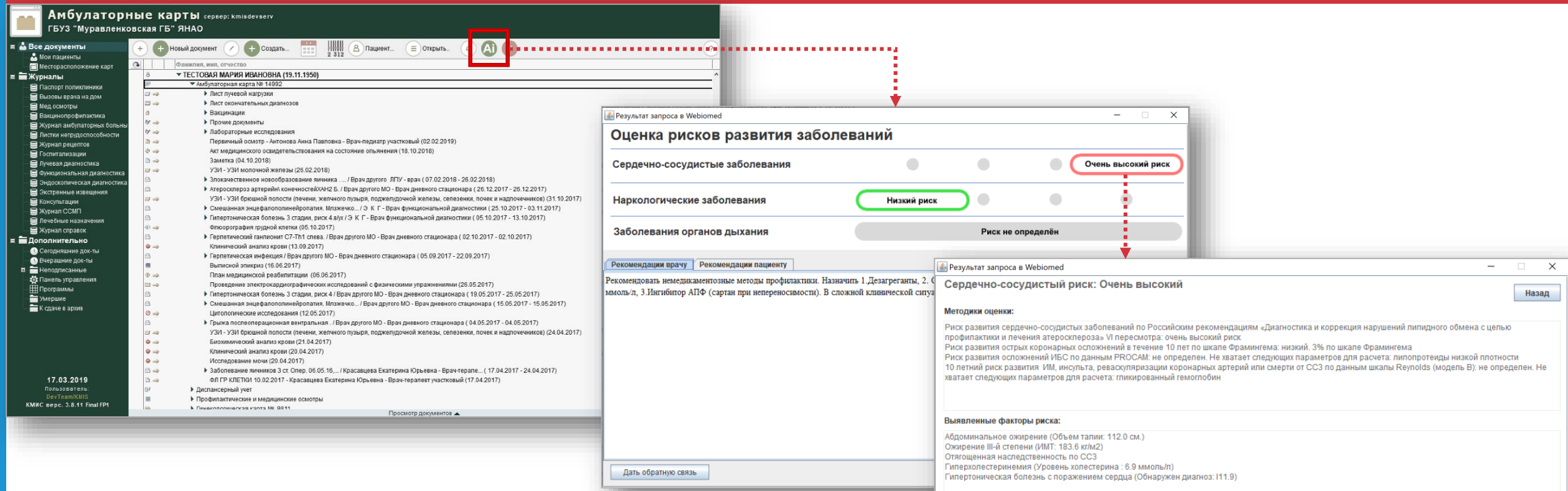


ИИ как инструмент помощи врачу в оценке рисков

Врачи ведут ЭМК в КМИС, которая интегрирована с «облачной» СППВР Webiomed



Индивидуальная оценка рисков



МИС автоматически анализирует электронную медицинскую карту пациента и отправляет в Webiomed запрос на анализ. Webiomed возвращает выявленные факторы риска и оценку риска, МИС выводит эти результаты врачу в своем интерфейсе

Всесторонняя оценка пациента

Результат и группы риска

Сердечно-сосудистый риск: Высокий

Методики оценки

- **Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний по Российским рекомендациям «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза» VI пересмотра**
  Высокий
- **Риск развития острых коронарных осложнений в течение 10 лет по шкале Фрамингема**
  Умеренный, 20% по шкале Фрамингема
- **Риск развития осложнений ИБС по данным PROCAM**
  Высокий, 30% по шкале PROCAM
- **10 летний риск развития ИМ, инсульта, реваскуляризации коронарных артерий или смерти от ССЗ по данным шкалы Reynolds (модель B)**
  Низкий, 9.73% по шкале Reynolds

Выявленные факторы риска

Ожирение III-й степени (ИМТ: 42.6 кг/м2)
Табакокурение
Повышенный уровень артериального давления, включая АГ (Уровень систолического давления: 150.0 мм рт. ст.)
Гиперхолестеринемия (Уровень холестерина : 5.6 ммоль/л)
Пол: Мужской, возраст: 65

Интерпретация

Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний по Российским рекомендациям «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза» VI пересмотра: высокий

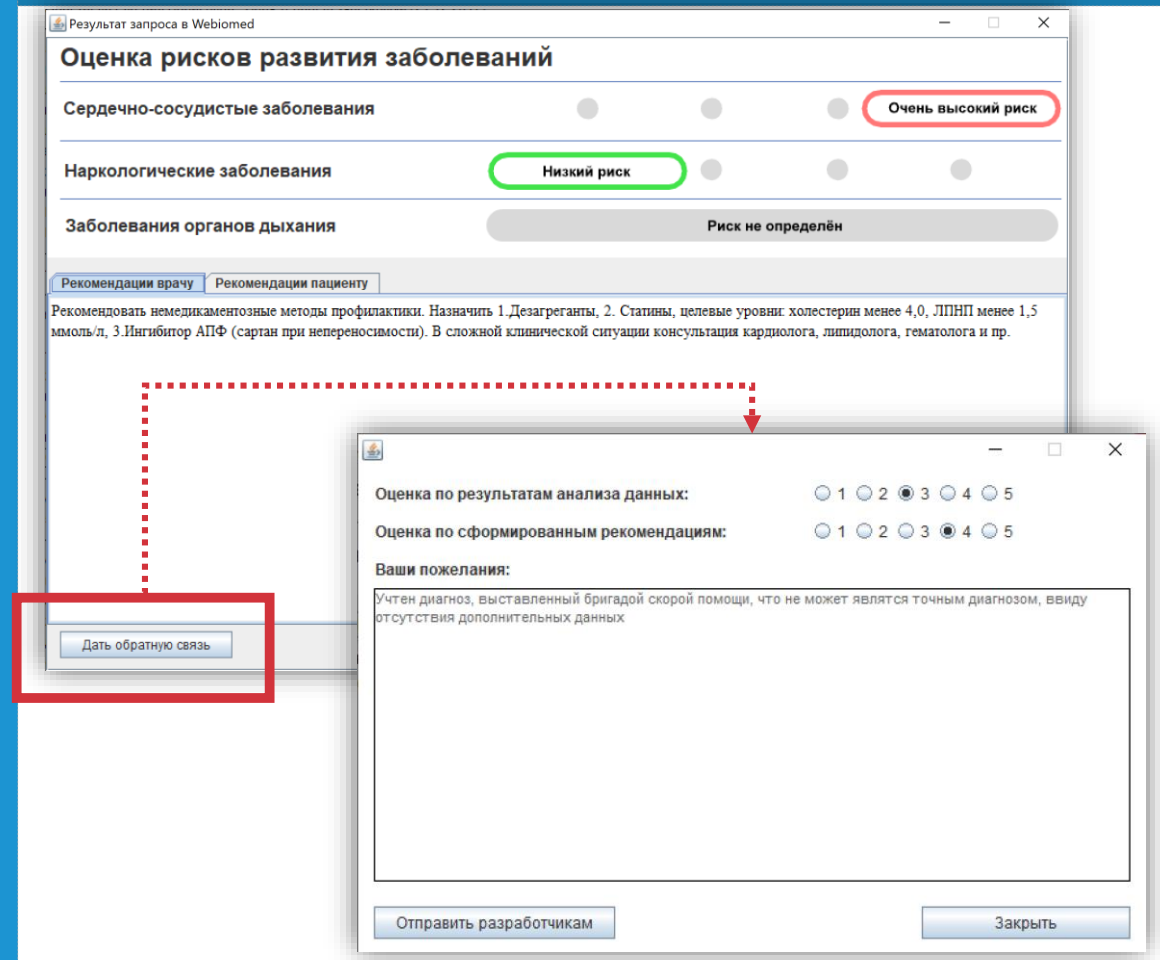
Риск ишемических событий в ближайшие 8 лет по данным шкалы Procam больше 20%

Для врача выполняется оценка рисков развития сердечно-сосудистых заболеваний:

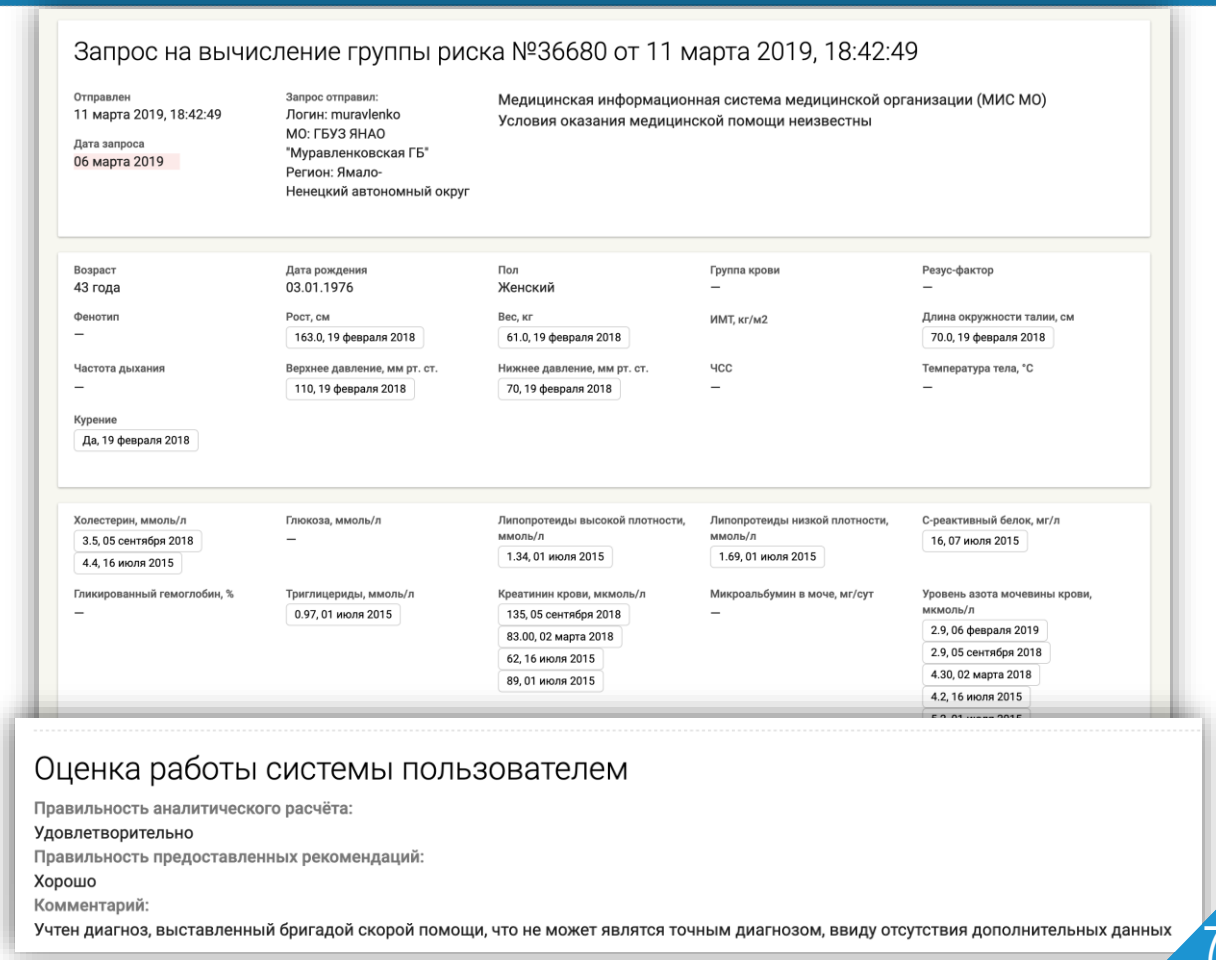
- Оценка абсолютного и относительного 10-летнего риска по **шкале SCORE**
- Оценка суммарного коронарного риска в течение 10 лет по **шкале FRAMINGEM**
- Оценка 10 летнего риска развития острых коронарных событий и ишемического инсульта у мужчин и женщин по **шкале PROCAM**
- Оценка сердечно-сосудистого риска, развития инфаркта миокарда, инсульта, реваскуляризации коронарных артерий или смерти от ССЗ для женщин старше 45 лет и мужчин от 50 до 80 лет по **шкале REYNOLDS**
- Оценка риска развития инсульта и тромбоэмболических осложнений у пациентов с трепетанием и фибрилляцией предсердий по **шкале CHA2DS2VASc**
- Оценка группы риска по по Российским рекомендациям «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза» VI пересмотра

Обратная связь с разработчиками

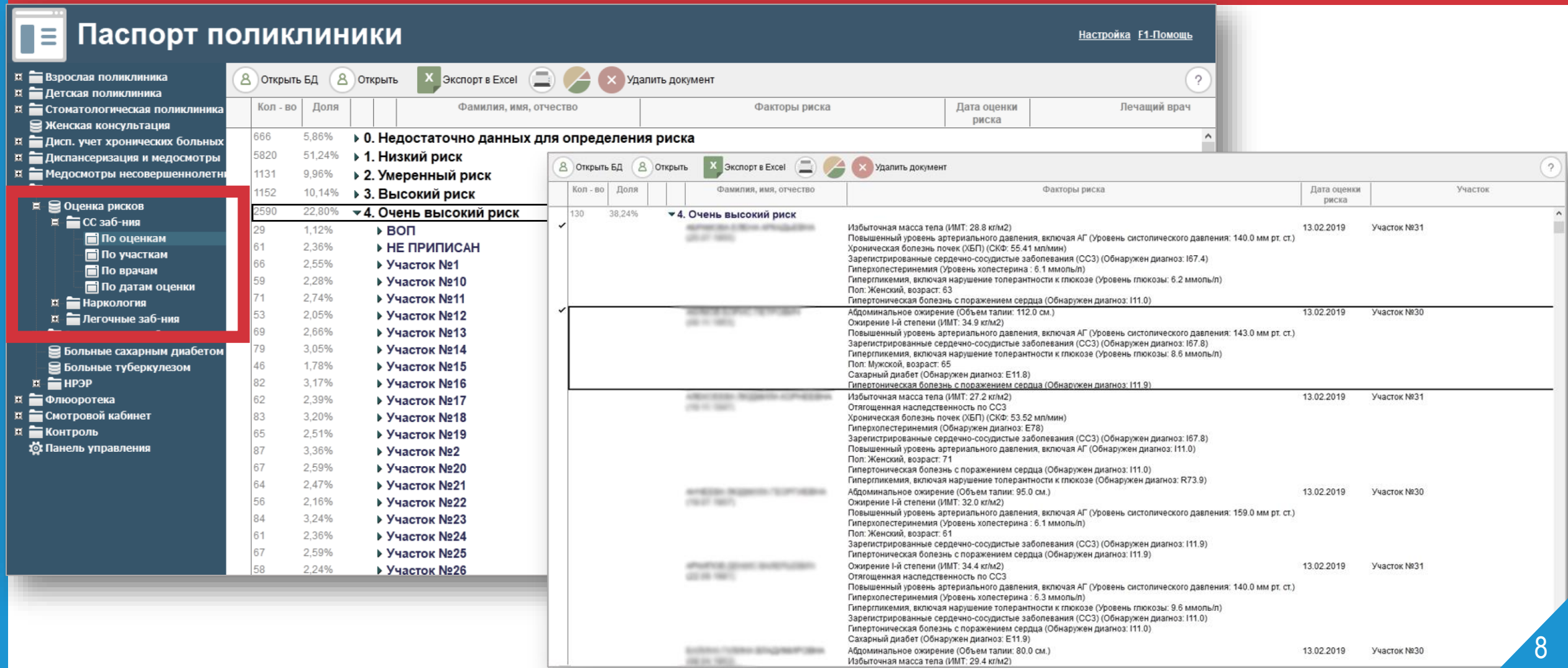
Как видит оценку рисков врач:



Как видит оценку разработчик:



Групповая оценка всех пациентов



Как мы использовали СППВР

За период пилотного проекта больница обратилась к ИИ > 60 тыс. раз

Объем БД ЭМК для обучения ИИ

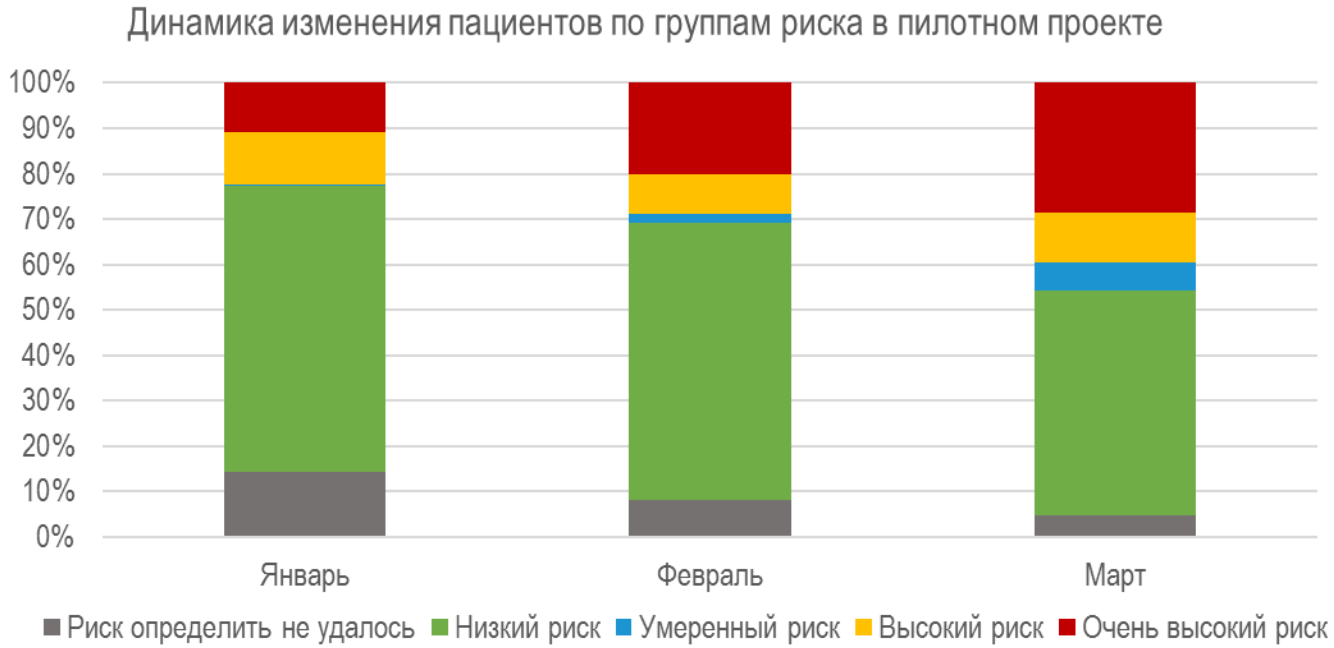
- 37 тыс. пациентов
- 328 тыс. случаев обследования и лечения
- 1,3 млн. медицинских документов

Статистика обработки ЭМК в СППВР

- Среднее время обработки 1 пациента: от 30 сек. до 2 мин. (зависит от объема ЭМК)
- Общее время обработки всего прикрепленного населения (25 тыс. человек): 123 часа или примерно 5 суток

Результаты работы СППВР

Оценка удовлетворенности выявленными ФР и группой риска



По мере анализа результатов и доработки алгоритмов, распределение пациентов по группам риска изменилось:

- доля пациентов, у которых не удалось сделать оценку ЭМК снизилась с 14,2% до 4,9% (совершенствование извлечения признаков из ЭМК);
- доля пациентов низкого риска снизилась с 63% до 49,3% (система стала лучше выявлять факторы риска и более правильно оценивать их в совокупности друг с другом);
- доля пациентов очень высокого риска увеличилась с 11% до 28,6%.

Пример из практики (1)

Мужчина, 37 лет, без дислипедемии, но с ГБ, случай 11.02.2019

Запрос на вычисление группы риска №4757 от 11 февраля 2019, 16:47:44

Отправлен
11 февраля 2019, 16:47:44

Обработан
11 февраля 2019, 16:49:06

Запрос отправил:
Логин: muravlenko
МО: ГБУЗ ЯНАО "Муравленковская ГБ"
Регион: Ямало-Ненецкий автономный округ

Медицинская информационная система медицинской организации (МИС МО)
Условия оказания медицинской помощи неизвестны

Возраст	Дата рождения	Пол	Группа крови	Резус-фактор
37 лет	15.06.1981	Мужской	–	–

Фенотип –
Рост, см –
Вес, кг
ИМТ, кг/м2
Длина окружности талии, см
Частота дыхания –
Верхнее давле –
Курение –

Холестерин, ммоль/л
4.7, 10 декабря 2018
4.6, 27 декабря 2018
3.7, 19 сентября 2018
3.4, 25 сентября 2018
3.7, 18 октября 2018
3.9, 23 октября 2018
4.9, 22 ноября 2018
4.4, 27 ноября 2018
4, 15 декабря 2018

Глюкоза, ммол –
Гликированный гемоглобин, % –
Триглицериды,
0.73, 10 дека
0.73, 27 дека
1.2, 19 сентя
0.99, 25 сентя
0.91, 23 октя
0.62, 22 нояб
pH артериальной крови –
Уровень натри –
Уровень альбумина в плазме крови, г/дл –

Сердечно-сосудистый риск: Низкий

Методики оценки

- **Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний по Российским р профилактики и лечения атеросклероза» VI пересмотра**
  Низкий
- **Риск смерти от ССЗ по шкале Score в предстоящие 10 лет**
  Недостаточно данных для определения риска, Не хватает следующих параметров для расчета: уровень систолического АД
- **Риск развития острых коронарных осложнений в течение 10 лет по шкале Фрамингема**
  Недостаточно данных для определения риска, Не хватает следующих параметров для расчета: уровень систолического АД, уровень диастолического АД
- **Риск развития осложнений ИБС по данным PROCAM**
  Недостаточно данных для определения риска, Не хватает следующих параметров для расчета: уровень систолического АД

Выявленные факторы риска
Повышенный уровень артериального давления, включая АГ (Обнаружен диагноз: I11.9)

Интерпретация
Признаков высокого риска или подозрений на заболевания не выявлено

Рекомендации пациенту
Отказ от табака в любой форме. Диета: Ограничение жиров менее 30%, насыщенных жиров менее 10% и обогащение диеты зерновыми, овощами, фруктами, рыбой. Физическая активность: 2,5-5 часов умеренной физической нагрузки в неделю, или 30-60 минут в день. Соблюдать вес в диапазоне ИМТ 18-25 кг/м2. Контроль АД, при АД 140/90 мм рт. ст. и выше обратиться к врачу. Контролировать холестерин и другие показатели липидов в крови, целевые уровни: холестерин менее 5,0, ЛПНП менее 3,0 ммоль/л. Контролировать сахар крови

Рекомендации врачу
Получить информацию о дополнительных факторах риска: отягощенная наследственность, низкий уровень физической активности, абдоминально ожирение, изменение других показателей липидного спектра и пр. Необходимы дополнительные методы исследования для уточнения риска: УЗИ сонных артерий, оценка коронарного кальциевого индекса и пр. Рекомендовать немедикаментозные методы профилактики. Целевые уровни холестерина менее 5,0, ЛПНП менее 3,0 ммоль/л. При уровне ЛПНП ≥4,9 ммоль/л – назначить статины. В сложной клинической ситуации консультация кардиолога, липидолога, гематолога и пр.

Очень высокий риск	• Зарегистрированное ССЗ. Наличие в анамнезе ИБС, инфаркта миокарда, острого коронарного синдрома, ишемического инсульта или атеросклеротического поражения периферических артерий. • Наличие значимой (стеноз ≥50%) или осложненной атеросклеротической бляшки любой локализации. • СД с поражением органов-мишеней, например, протеинурия, или с одним из ФР (• ХБП тяжелой степени (скорость к фильтрации <30 мл/мин/1,73 м²). • 10-летний риск фатального исход ≥10%

Таблица 3 – Стратификация риска у больных артериальной гипертонией

Другие факторы риска, бессимптомное поражение органов-мишеней или ассоциированные заболевания	Артериальное давление (мм рт.ст.)		
	АГ 1 степени САД 140-159 или ДАД 90-99	АГ 2 степени САД 160-179 или ДАД 100-109	АГ 3 степени САД ≥ 180 или ДАД ≥ 110
Других факторов риска нет	Низкий риск	Средний риск	Высокий риск
1-2 фактора риска	Средний риск	Высокий риск	Высокий риск
3 и более факторов риска	Высокий риск	Высокий риск	Высокий риск
Субклиническое ПОМ, ХБП 3 ст. или СД	Высокий риск	Высокий риск	Очень высокий риск
ССЗ, ЦВБ, ХБП≥4 ст. или СД с ПОМ или факторами риска	Очень высокий риск	Очень высокий риск	Очень высокий риск

Пример из практики (2)

Мужчина 43 года, факторы риска: Абдоминальное ожирение (Объем талии: 100.0 см.), избыточная масса тела (ИМТ: 29.4 кг/м2), табакокурение, отягощенная наследственность по ССЗ. Дата осмотра: 13.02.2019

Запрос на вычисление группы риска №9567 от 13 февраля 2019, 13:48:01

Отправлен
13 февраля 2019, 13:48:01

Обработан
13 февраля 2019, 13:49:14

Запрос отправил:
Логин: muravlenko
МО: ГБУЗ ЯНАО "Муравленковская ГБ"
Регион: Ямало-Ненецкий автономный округ

Медицинская информационная система медицинской организации (МИС МО)
Условия оказания медицинской помощи неизвестны

Возраст: 43 года	Дата рождения: 21.05.1975	Пол: Мужской	Группа крови
Фенотип: —	Рост, см: 176.0, 14 апреля 2017	Вес, кг: 91.0, 14 апреля 2017	Резус-фактор
Частота дыхания: —	Верхнее давление, мм рт. ст.: 120, 14 апреля 2017	Нижнее давление, мм рт. ст.: 80, 14 апреля 2017	
Курение: Да, 14 апреля 2017			

Холестерин, ммоль/л: —	Глюкоза, ммоль/л: —	Липопротеиды высокой плотности, ммоль/л: —
Гликированный гемоглобин, %: —	Триглицериды, ммоль/л: —	Креатинин крови, мкмоль/л: —
pH артериальной крови: —	Уровень натрия, ммоль/л: —	Гематокрит, %: —
Уровень альбумина в плазме крови, г/дл: —		

Стеноз любой локализации, %: —	Мультилобарная инфильтрация на рентгенограмме легких: —	Лекарственная антигипертензивная терапия: —
Нарушение сознания: —	Пребывания в домах престарелых: —	

Лист окончательных диагнозов

Результат и группы риска

Сердечно-сосудистый риск: Низкий

Методики оценки

- **Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний по Российским рекомендациям «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза» VI пересмотра**
  Низкий
- **Риск смерти от ССЗ по шкале Score в предстоящие 10 лет**
  Недостаточно данных для определения риска, Не хватает следующих параметров для расчета: уровень холестерина
- **Риск развития острых коронарных осложнений в течение 10 лет по шкале Фрамингема**
  Недостаточно данных для определения риска, Не хватает следующих параметров для расчета: уровень холестерина, липопротеиды высокой плотности
- **Риск развития осложнений ИБС по данным PROCAM**
  Недостаточно данных для определения риска, Не хватает следующих параметров для расчета: липопротеиды низкой плотности, липопротеиды высокой плотности, триглицериды

Выявленные факторы риска
Абдоминальное ожирение (Объем талии: 100.0 см.)
Избыточная масса тела (ИМТ: 29.4 кг/м2)
Табакокурение
Отягощенная наследственность по ССЗ
Пол: Мужской, возраст: 43

Интерпретация
Признаков высокого риска или подозрений на заболевания не выявлено

Рекомендации пациенту
Отказ от табака в любой форме. Диета: Ограничение жиров менее 30%, насыщенных жиров менее 10% и обогащение диеты зерновыми, овощами, фруктами, рыбой. Физическая активность: 2,5-5 часов умеренной физической нагрузки в неделю, или 30-60 минут в день. Соблюдать вес в диапазоне ИМТ 18-25 кг/м2. Контроль АД, при АД 140/90 мм рт. ст. и выше обратиться к врачу. Контролировать холестерин и другие показатели липидов в крови, целевые уровни: холестерин менее 5,0, ЛПНП менее 3,0 ммоль/л. Контролировать сахар крови

Рекомендации врачу
Получить информацию о дополнительных факторах риска: отягощенная наследственность, низкий уровень физической активности, абдоминально ожирение, изменение других показателей липидного спектра и пр. Необходимы дополнительные методы исследования для уточнения риска: УЗИ сонных артерий, оценка коронарного кальциевого индекса и пр. Рекомендовать немедикаментозные методы профилактики. Целевые уровни холестерина менее 5,0, ЛПНП менее 3,0 ммоль/л. При уровне ЛПНП ≥4,9 ммоль/л – назначить статины. В сложной клинической ситуации консультация кардиолога, липидолога, гематолога и пр.

Оценка работы системы пользователем

Правильность аналитического расчёта:
Удовлетворительно
Правильность предоставленных рекомендаций:
Удовлетворительно
Комментарий:
имеется 3 ФР (табакокурение, отягощенная наследственность и избвтосная масса тела), не может бвть низкий ССР

Заключение

Организационные мероприятия по результатам пилота:

- Проведена учеба с врачами по правильному применению скрининга, в том числе применения методов выявления и оценки факторов риска
- Отобрана группа пациентов высокого риска, которые приглашены на дополнительное обследование и постановку на диспансерный учет

Выводы:

- СППВР оказывает реальную ощутимую помощь в анализе уже имеющихся данных пациентов. По сути – это настоящий «цифровой помощник», на который можно переложить часть рутинной работы
- Необходимо дальнейшее развитие проекта в части добавления новых возможностей: поиск ошибочных или пропущенных заболеваний, контроль выполнения клинических протоколов и маршрутизации пациента и тд

Спасибо за внимание!