

ФГБУ «НМХЦ ИМ. Н.И. ПИРОГОВА» МИНЗДРАВА РОССИИ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LLM В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Асташев П.Е.

ПОРТРЕТ ИДЕАЛЬНОГО ВРАЧА

Компетентность в диагностике. Врач тщательно изучает историю болезни пациента, проводит осмотр, назначает необходимые исследования и анализирует полученные данные. Он умеет слушать пациента, видеть его боль и страх, понимать его эмоциональное состояние.

Индивидуальный план лечения. Врач учитывает не только симптомы болезни, но и индивидуальные особенности организма, возраст, образ жизни и психологическое состояние пациента. Он ориентируется в современных методах лечения, знает о побочных действиях лекарств и умеет их предотвращать.

Непрерывное обучение. Идеальный врач стремится к новым знаниям, изучает современную медицинскую литературу, посещает конференции и семинары. Он критически относится к новой информации, но и не отвергает традиционные подходы, если они эффективны.

Коллегиальность. Врач умеет сотрудничать с коллегами, делиться своим опытом и знаниями, обращаться за помощью в сложных случаях.

Этика. Идеальный врач — это не только профессионал, но и человек высоких моральных принципов. Он соблюдает врачебную тайну, уважает права пациентов, никогда не ставит свои интересы выше интересов больного.

И.Вагин



Наименование должности врача	Число посещений на 1 час работы			
	в поликлинике на приеме	в поликлинике на приеме в мин.	при профилактических осмотрах	по обслуживанию больных на дому
Врач акушер-гинеколог	5	12	8	1,25
Врач-гастроэнтеролог	5	12	-	-
Врач-дерматовенеролог	8	7,5	12	1,25
Врач-инфекционист	5	12	-	2
Врач-невролог	5	12	8	1,25
Врач-кардиолог	4	15	-	2
Врач-отоларинголог	8	7,5	10	1,25
Врач-офтальмолог	8	7,5	10	1,25
Врач-педиатр	5	12	7	2
Врач-психиатр	4	15	-	1,25
Врач-стоматолог	3	20	9	-
Врач-терапевт	5	12	7,5	2
Врач-уролог	5	12	-	1,25
Врач-физиотерапевт	5	12	-	-
Врач-хирург	9	6,5	15	1,25
Врач-эндокринолог	5	12	-	1,25

Минздрав оценил дефицит
врачебных кадров в 29 тыс
человек

№ п/п	Действие	Время первичный прием	Время повторный прием	Действие
1.	Пациент заходит в кабинет врача и присаживается на стул	15 сек.	15 сек.	Медицинская сестра открывает ЭМК пациента.
2.	Врач проводит опрос пациента (жалобы, сбор анамнеза жизни, болезни, экспертный анамнез)	3 мин.	1 мин.	Медицинская сестра заносит данные в ЭМК (из шаблона)
3.	Врач просит пациента раздеться. Пациент раздевается	5-30 сек.	5-30 сек.	
4.	Осмотр пациента	8 мин.	5 мин.	
5.	Пациент одевается			
6.	Врач просматривает протокол, вносит необходимые поправки	15 сек.	15 сек.	Медицинская сестра заносит данные в ЭМК (из шаблона), распечатывает осмотр, выписывает направления на обследования и рецепты на лекарственные средства
7.	Врач делает необходимые назначения по обследованию, назначает лечение, проговаривает с пациентом план обследования и лечения, назначает контрольную явку	2 мин.	30 сек.	
8.	Врач вычитывает распечатку осмотра и подписывает	1 мин.	30 сек.	Медицинская сестра записывает пациента на контрольный осмотр, распечатывает явку, приглашает следующего по очереди пациента.
ИТОГО затраты времени:		15 мин.	8 мин.	

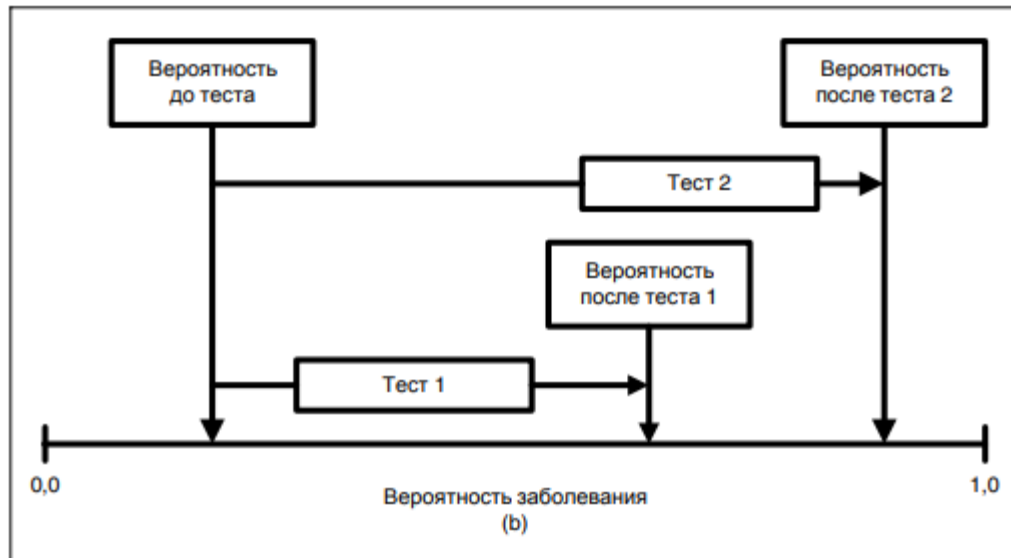
«В экстренной ситуации человек не поднимается до уровня своих ожиданий, а падает до уровня устойчивых навыков»

Станислав Никитин

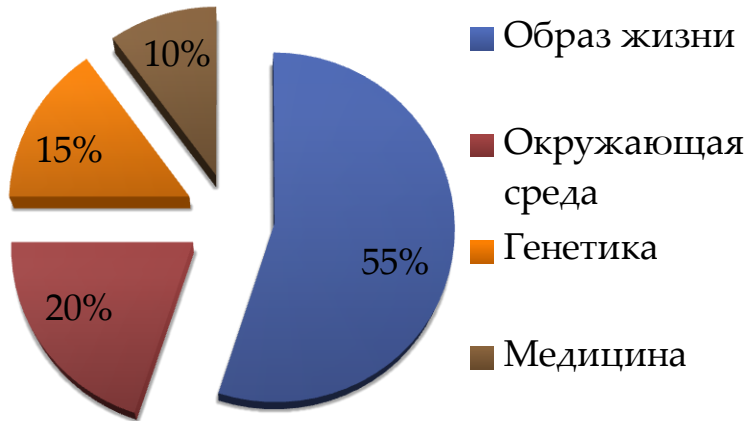
СППВР

- 1 Это связка человек-машина
- 2 В реальной рабочей практике правильность принятия решения в конкретный момент это не самое главное...(клиническая стратегия: теория сожалений, теория рисков, теория ресурсов, теория этичности и т.д.)
- 3 Цель создания СППВР ... (Eminence-Based Medicine vs. Evidence-Based Medicine)

Начинающий шахматист думает куда переставить фигуру, продвинутый думает за сколько ходов закончить партию



ЗДОРОВЬЕ



«Под клиническим мышлением понимается специфическая умственная деятельность врача, обеспечивающая наиболее эффективное использование данных теории и личного опыта для решения диагностических и терапевтических задач относительно конкретного больного. Наиболее важной чертой

клинического мышления является способность к умственному воспроизведению синтетической и динамической внутренней картины болезни.»

А.С.Попов, В.Г.Конради

В медицинском образовании как в мире так и в нашей стране происходит изменение, связанное с тем что «допуск» студентов к «настоящим» пациентам постепенно ограничивается и уменьшается

Простое заучивание симптомов и признаков заболеваний не может привести автоматически к формированию клинического мышления

«Нужно под листвой синдромов отыскать анатомические и физиологические ветви, несущие и связывающие их» (А.Ашар)

ПУТИ РАЗВИТИЯ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

- Собственный клинический опыт
- Багаж профессиональных знаний
- Навык быстро и правильно оценивать поступающую информацию для внесения изменений в клиническую стратегию*

Врач формирует клиническую стратегию всегда:

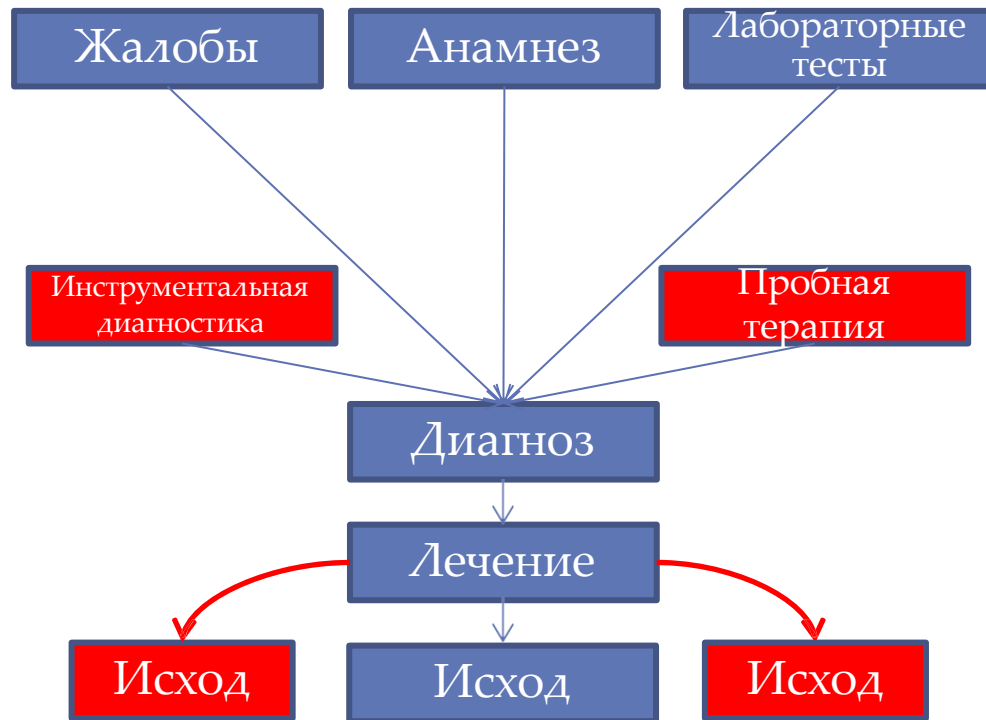
-в дефиците времени

-в дефиците информации

Зайцева Е.А. (2019) Принятие клинических решений: обзор концепций, исследований, методов. *Медицинская антропология и биоэтика*, 2(18).

СППВР НАОБОРОТ

- Мы предлагаем новую задачу для генеративного ИИ



Проблемы стандартного подхода

Ali M, Han SC, Bilal HSM et al. **iCBLS: An interactive case-based learning system for medical education.** Int J Med Inform. 2018 Jan;109:55-69. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.11.004.

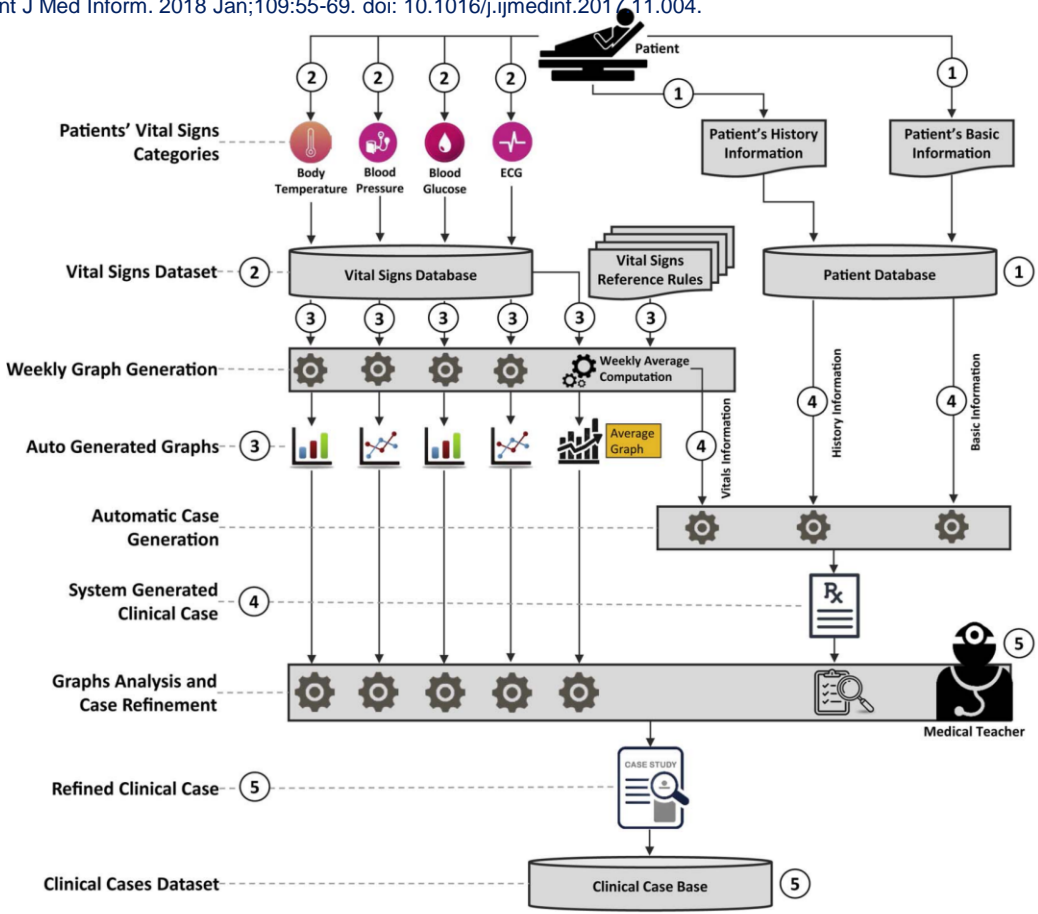


Fig. 3. Real-world clinical case creation steps.

основываются на реальных клинических случаях, которые имеют большое количество «белых пятен»

сложны для разработки и даже для модификации (актуализации)

интерактивное обсуждение ситуационной задачи требует очень высокой квалификации преподавателя

невозможно дать корректный ответ обучаемому на его гипотезы о результатах произвольных назначений процедур и препаратов

недостаточная поддержка современных механик вовлечения (работа в группе с учетом вклада участников, геймификация, организация индивидуальной обратной связи и т.п.);

необходимость учета требований актуальных клинических рекомендаций, порядков и стандартов оказания медицинской помощи

ГАЛЛЮЦИНАЦИИ

Галлюцинации

внутри больших языковых моделей заложены не глубокие знания о мире, а лишь основанное на статистике понимание, как должны строиться тексты и как должны соотноситься между собой запросы и ответы(Яндекс)

При ведении занятий по разбору клинических случаев, зачастую обучающиеся могут задавать вопросы выходящие за рамки имеющейся фактической информации, при этом ведущий разбора придумывает недостающие факты, исходя из «своего клинического опыта»



lucide dream – осознанное сновидение

Сравнение основных проприетарных моделей

GPT-4o

Клиническая ситуация:

Мужчина, 62 года, обратился в клинику с жалобами на одышку при минимальной физической нагрузке, отеки на ногах, усиливающиеся к вечеру, и ощущение сердцебиения. Жалобы беспокоят последние 3 месяца, но в последние 2 недели состояние ухудшилось. Ночью вынужден спать на двух подушках из-за затрудненного дыхания.

Из анамнеза: гипертоническая болезнь в течение 15 лет, нерегулярный прием антигипертензивных препаратов. Перенес инфаркт миокарда 5 лет назад. Курит с 20 лет, около 20 сигарет в день. Алкоголь употребляет редко.

На момент осмотра:

- АД: 150/95 мм рт. ст.
- ЧСС: 96 уд/мин, ритм синусовый.
- ЧД: 22 в минуту.
- Температура тела: 36,6 °C.
- Отеки голеней и стоп.
- Перкуторно: границы сердца расширены влево.
- Аускультативно: тоны сердца приглушены, на верхушке систолический шум. В легких влажные хрипы в нижних отделах с обеих сторон.
- Живот мягкий, безболезненный, печень увеличена на 2 см из-под края реберной дуги.
- Суточный диурез: около 800 мл.

Данные лабораторных исследований (на момент обращения):

- Гемоглобин: 130 г/л.
- Лейкоциты: $7,2 \times 10^9/\text{л}$.

Claude 3.5 Sonnet

клинической ситуации, студент предлагает набор действий, ты описываешь ему результаты и изменения в состоянии пациента, студент снова предлагает действия. При подготовке задания используй клинические рекомендации по хронической сердечной недостаточности из приложенного файла.

Останавливайся после каждого шага, я буду писать запросы со стороны студента. После которых ты должен предоставить результаты исследований и изменения в состоянии пациента. Не давая их трактовок, пиши только факты о пациенте. Я как студент должен их интерпретировать самостоятельно.

Я готов провести клинический разбор кейса по хронической сердечной недостаточности (ХСН).

Клиническая ситуация:

Пациент Иван Петров, 62 года

Диагноз: ХСН IIIA стадии, ФК II

Основной фон: Постинфарктный кардиосклероз

Жалобы:

- Одышка при умеренной физической нагрузке
- Периодические отеки голеней
- Быстрая утомляемость

Объективно:

- АД 140/90 мм рт.ст.
- ЧСС 86 уд/мин
- Вес 92 кг
- Рост 178 см

Готов к первому этапу диагностики и лечения. Что будете делать?

Gemini 1.5 Pro

Ты эксперт-врач кардиолог в университетской клинике. В рамках обучения студентов-медиков старших курсов тебе нужно проводить разборы ситуационных задач (клинических кейсов) в формате: ты даешь описание клинической ситуации, студент предлагает набор действий, ты описываешь ему результаты и изменения в состоянии пациента, студент снова предлагает действия. При подготовке задания используй клинические рекомендации по хронической сердечной недостаточности из приложенного файла.

Останавливайся после каждого шага, я буду писать запросы со стороны студента.

После которых ты должен предоставить результаты исследований и изменения в состоянии пациента. Не давая их трактовок, пиши только факты о пациенте. Я как студент должен их интерпретировать самостоятельно.

Пациент К., 72 года, поступил в отделение кардиологии с жалобами на нарастающую одышку при минимальной физической нагрузке (подъем на 1 этаж), отеки голеней и стоп, усиливающиеся к вечеру, снижение толерантности к физической нагрузке. В анамнезе: артериальная гипертония в течение 20 лет, перенесенный инфаркт миокарда 5 лет назад. При поступлении: состояние средней тяжести. ЧДД 22 в минуту. ЧСС 90 ударов в минуту. АД 150/90 мм рт.ст. Аускультативно: ослабление I тона, ритм галопа. В легких выслушиваются влажные хрипы в нижних отделах. Печень выступает из-под реберной дуги на 3 см. На голенях и стопах – выраженные отеки.

Какие действия вы предпримете?

Назначу пациенту исследования: ЭКГ, Эхокардиография, Общий анализ крови (ОАК), Биохимический анализ крови (включая уровень натрия, калия, креатинина, BNP или NT-proBNP), Рентгенография грудной клетки

Отправить

GPT-4o

- Синусовый ритм, частота 96 уд/мин.
- Признаки гипертрофии левого желудочка.
- Наличие нарушений реполяризации.

2. Эхокардиография:

- Левый желудочек: увеличен, фракция выброса (ФВ) 35%.
- Правый желудочек: незначительно увеличен, функции в пределах нормы.
- Митральная регургитация легкой степени.
- Левое предсердие увеличено.

3. Общий анализ крови:

- Гемоглобин: 130 г/л.
- Лейкоциты: $7,2 \times 10^9/л$.
- Тромбоциты: $210 \times 10^9/л$.
- Остальные показатели в пределах нормы.

4. Биохимический анализ крови:

- Креатинин: 120 мкмоль/л.
- Мочевина: 8,5 ммоль/л.
- Калий: 4,8 ммоль/л.
- Натрий: 138 ммоль/л.
- BNP: 3200 пг/мл (высокий уровень).

5. Рентгенография грудной клетки:

- Увеличение размеров сердца (признаки сердечной недостаточности).
- Признаки периваскулярной и интерстициальной инфильтрации, увеличение легочных вен.

Вопрос: Какие действия вы предпримете на данном этапе?

Claude 3.5 Sonnet

Общий анализ крови (ОАК), Биохимический анализ крови (включая уровень натрия, калия, креатинина, BNP или NT-proBNP), Рентгенография грудной клетки

Результаты исследований:

ЭКГ:

- Синусовый ритм
- Признаки рубцовых изменений в миокарде
- Умеренное отклонение электрической оси сердца влево
- Признаки гипертрофии левого желудочка

Эхокардиография:

- ФВ левого желудочка 42%
- Зоны гипокинеза в передней и боковой стенках
- Дилатация левого предсердия
- Диастолическая дисфункция 1 типа

ОАК:

- Без значимых отклонений
- Гемоглобин 138 г/л
- Лейкоциты в норме

Биохимический анализ:

- Креатинин 1,4 мг/дл
- Калий 4,2 ммоль/л
- Натрий 138 ммоль/л
- NT-proBNP 680 пг/мл

Рентгенография:

- Умеренное расширение тени сердца
- Признаки застойных явлений в легких
- Усиление легочного рисунка

Что планируете далее?

Gemini 1.5 Pro

физической нагрузке. В анамнезе: артериальная гипертония в течение 20 лет, перенесенный инфаркт миокарда 5 лет назад. При поступлении: состояние средней тяжести. ЧДД 22 в минуту. ЧСС 90 ударов в минуту. АД 150/90 мм рт.ст. Аускультативно: ослабление I тона, ритм галопа. В легких выслушиваются влажные хрипы в нижних отделах. Печень выступает из-под реберной дуги на 3 см. На голенях и стопах – выраженные отеки.

Какие действия вы предпримете?

Назначу пациенту исследования: ЭКГ, Эхокардиография, Общий анализ крови (ОАК), Биохимический анализ крови (включая уровень натрия, калия, креатинина, BNP или NT-proBNP), Рентгенография грудной клетки

Результаты исследований:

- ЭКГ: Синусовый ритм, ЧСС 92 уд/мин. Гипертрофия левого желудочка. Рубец в передне-перегородочной области.
- ЭхоКГ: ФВ ЛЖ 35%. Дилатация левого желудочка. Диастолическая дисфункция 2 типа. Признаки умеренной митральной регургитации.
- ОАК: без особенностей.
- Биохимический анализ крови: Калий 4,0 ммоль/л, Натрий 138 ммоль/л, Креатинин 110 мкмоль/л, NT-proBNP 1500 пг/мл.
- Рентгенография грудной клетки: Увеличение размеров сердца. Признаки венозной легочной гипертензии. Жидкости в плевральных полостях не выявлено.

Состояние пациента без динамики. Сохраняются жалобы на одышку при минимальной физической нагрузке и отеки.

ВЗГЛЯД ВПЕРЕД

- LLM с внесенной базой реальных клинических случаев
- NLP модуль для пополнения базы
- Платформа для разработки кастомизированных кейсов, с возможностью построения разных профилей (ограничение информации, времени, подачи информации и.т.д.)
- Мультиmodalность представленной в кейсе информации (текст, звук, изображения и.т.д.)
- Проверка информации на соответствие КР, порядкам приказам и т.д.
- Возможность генерации исходов лечения отличных от тех которые были фактически



