



Институт цифровой медицины

Кафедра информационных и  
интернет-технологий

**ITMAI**  
8-9 февраля 2024

# Метод сравнения систем ИИ в медицине

Лебедев Георгий Станиславович



## Система поддержки принятия врачебных решений уровня «коллега» для врачей общей практики

- **Технологический Барьер:** точность постановки диагнозов врачами высшей категории.
- Задача конкурса – создание интеллектуальной СППВР, преодолевающей этот технологический барьер.

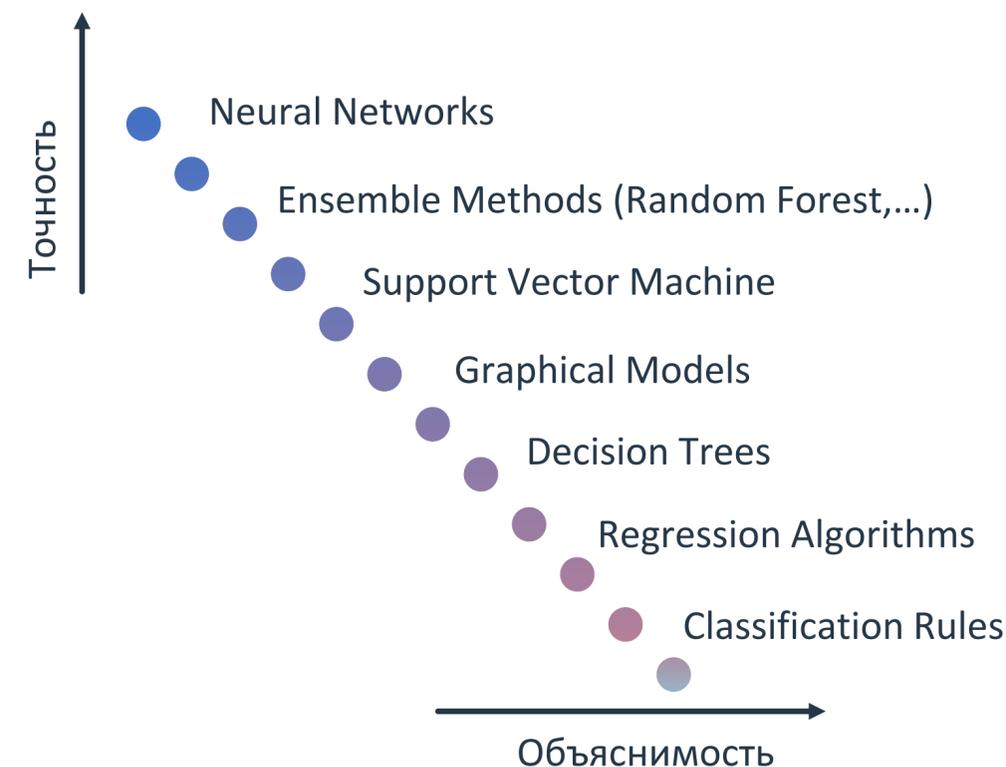
### СППВР работают со следующими нозологиями:

- Рак легкого,
- Туберкулез,
- Вирусная пневмония (включая SARS-Cov2),
- ХОБЛ,
- Хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия
- Бактериальная пневмония

### Итерационный процесс постановки диагноза:

СППВР не только помогает ставить, но и ведет врача по оптимальному пути к диагнозу

Прорыв: высокая точность и объяснимость СППВР победителя





Анонимизированные данные пациентов в электронном формате XML



**Тренировочный дата-сет** – совокупность данных пациентов, предоставляемых Участникам Конкурса для тестирования своих Продуктов разработки

**Валидационный дата-сет** – совокупность данных пациентов, предоставляемых Участникам Конкурса для независимого оценивания Продуктов разработки в соответствии с Техническим регламентом



**Оцениваемая деятельность**

**Эпикриз**



- Способность работать с исходными данными  
(техническая компетентность)
- Способность ставить корректный диагноз  
(повторяемость корректного результата)
- Способность аргументировать принятые решения  
(работа СППВР в паре с клиническим специалистом)



**Заключительный клинический  
диагноз**

- основное заболевание;
- осложнения
- сопутствующие заболевания





Процесс подготовки набора данных для обучения и тестирования СИИ



## Порядок формирования дата-сетов

- ❖ Сформирована межучрежденческая экспертная команда пульмонологов, фтизиатров, онкологов и кардиологов, Научный руководитель – академик Авдеев Сергей Николаевич, руководитель НМИЦ пульмонологии
- ❖ Задействованы 8 организаций: Сеченовский Университет, Клинические базы кафедры пульмонологии и фтизиатрии Сеченовского Университета, медицинские организации г. Челябинска, Республики Татарстан, г. Красноярска, г. Иркутска, Самарской области, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, г. Новосибирска.
- ❖ Собрано 3500 эпикризов по 12 болезням легких





- ❖ Распределенная система сбора данных в формате эталонной модели ЕГИСЗ, делает ее совместимой и интероперабельной со всеми МИС России.
- ❖ Деперсонафикация и хранение данных исключительно на платформе Сеченовского Университета.
- ❖ Дружественный интерфейс, Проведена апробация распределенного сбора (8 регионов России), собрано более 3500 полных клинических случаев по легочным патологиям для обучения ИСППВР.
- ❖ Система разработана на отечественном ПО.
- ❖ Система зарегистрирована в Реестре отечественного ПО.

Анализатор(в разработке)

Режим поворота	Основное заболевание	Организация	Номер	Дат...
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Поиск..."/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	A15.0 - Туберкулез легких, подтвержденный бактериоскопически с наличием ил...	ФГБОУ ВО КрасГМУ	808	11/5/202
<input type="checkbox"/>	J44.1 - Хроническая обструктивная легочная болезнь с обострением неуточненная	ИДПО ЮУГМУ	32	2/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	C34.1 - Злокачественное новообразование верхней доли, бронхов или легкого	ФГБОУ ВО КрасГМУ	608	7/5/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J45.8 - Смешанная астма	Казанский университет	133	6/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J42 - Хронический бронхит неуточненный	СПбГМУ им. И.П. Павлова	137	6/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	D86.0 - Саркоидоз легких	Казанский университет	594	6/5/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J15.8 - Другие бактериальные пневмонии	ИДПО ЮУГМУ	487	4/5/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J44.8 - Другая уточненная хроническая обструктивная легочная болезнь	СПбГМУ им. И.П. Павлова	98	4/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J45.1 - Неаллергическая астма	Иркутская государственная м...	25	1/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	C34.3 - Злокачественное новообразование нижней доли, бронхов или легкого	ФГБОУ ВО КрасГМУ	584	6/5/202
<input checked="" type="checkbox"/>	C34.1 - Злокачественное новообразование верхней доли, бронхов или легкого	Иркутская государственная м...	120	5/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J44.8 - Другая уточненная хроническая обструктивная легочная болезнь	СПбГМУ им. И.П. Павлова	106	4/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J18.9 - Пневмония неуточненная	СПбГМУ им. И.П. Павлова	138	6/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J44.8 - Другая уточненная хроническая обструктивная легочная болезнь	СПбГМУ им. И.П. Павлова	114	4/4/202
<input checked="" type="checkbox"/>	J44.1 - Хроническая обструктивная легочная болезнь с обострением неуточненная	СПбГМУ им. И.П. Павлова	48	3/4/202

1 по 100 из 829    < <    Страница 1 из 9    > >



# Sechenov DataLake: Возможности автоматизированной распределенной СИСТЕМЫ

SECHENOV\_DATAMED\_LAKE

Эпикризы 829

ID	Статус	ТЭЛА	Легочная эмболия	Возраст	Пол	Дата	Идентификатор	Организация
1138	Сконvertирован	ТЭЛА	Легочная эмболия	85	Мужской	24/05/2023, 16:47	demko64	ФГБОУ ВО КрасГМУ
1137	Сконvertирован	ТЭЛА	Легочная эмболия	71	Женский	23/05/2023, 16:17	demko64	ФГБОУ ВО КрасГМУ

Всего документов: 829

Детализация эпикриза: 1140 - ТЭЛА

ID	ЗАБОЛЕВАНИЕ	ВИД НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ЕДИНИЦЫ ДИАГНОЗА	СТЕПЕНЬ ОБОСНОВАННОСТИ ДИАГНОЗА	КОММЕНТАРИЙ
1498	I26 - Легочная эмболия	Основное заболевание	Заключительный клинический диагноз	Двусторонняя ТЭЛА, состояние после ТЛТ от 02.08.2021г.
1499	J18.8 - Другая пневмония, возбудитель не уточнен	Сопутствующее заболевание	Заключительный клинический диагноз	Двусторонняя полисегментарная пневмония (КТ 1-2), тяжелое течение. ДН I - II ст.
1500	E11.9 - Инсулиннезависимый сахарный диабет без осложнений	Сопутствующее заболевание	Заключительный клинический диагноз	Сахарный диабет II типа с целевым уровнем HbA1c до 8%.
1501	I11.9 - Гипертензивная [гипертензивная] болезнь с преимущественным поражением сердца без (застойной) сердечной недостаточности	Сопутствующее заболевание	Заключительный клинический диагноз	Гипертензивная болезнь III риск 4, ХСН IIА стадии с сохраненной ФВ (51 %). 2 ф.л. Трикуспидальная недостаточность 2-3 ст. Легочная гипертензия (СДЛА-45-50 мм рт ст).

SECHENOV\_DATAMED\_LAKE

Эпикризы 0

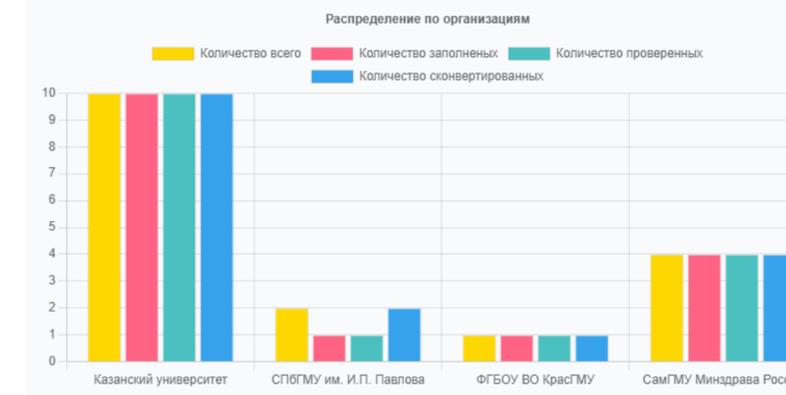
Организации

ИДЕНТИФИКАТОР	ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ	КРАТКОЕ НАИМЕНОВАНИЕ	АДРЕС	ПОЧТА	ТЕЛЕФОН	ДАТА СОЗДАНИЯ	НАСТРОЙКИ
1.2.643.5.1.13.13.12.2.77.8510	ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)	Первый МГМУ им. И.М.Сеченова	г. Москва	sechenov@mail.ru		29/03/2023, 12:55	
1.1.1.2	Казанский государственный медицинский университет Минздрава России	Казанский университет	г. Казань	lordara@inbox.ru		29/03/2023, 13:02	
1.1.1.4	НИИ пульмонологии ФГБОУ ВО «СПбГМУ им. И.П. Павлова» МЗ РФ	СПбГМУ им. И.П. Павлова	г. Санкт-Петербург	titova-on@mail.ru		29/03/2023, 13:06	
1.1.1.5	ПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого Минздрава России	ФГБОУ ВО КрасГМУ	г. Красноярск	demko64@mail.ru		29/03/2023, 13:07	
1.1.1.6	ИДПО ЮУГМУ	ИДПО ЮУГМУ	г. Челябинск	igligh@mail.ru		29/03/2023, 13:09	
1.1.1.7	ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России	СамГМУ Минздрава России	Приволжский ФО	avzhestkov2015@yandex.ru		29/03/2023, 12:58	
1.1.1.3	Государственный образовательный центр дополнительного образования государственной академии по образованию специалистов						

А15.1 Туберкулез легких, подтвержденный только ростом культуры

ОРГАНИЗАЦИЯ	ВСЕГО	ЗАПОЛНЕННЫЕ	ПРОШЛИ ПРОВЕРКУ	СКОНВЕРТИРОВАННЫЕ
Казанский университет	10	10	10	10
СПбГМУ им. И.П. Павлова	2	1	1	2
ФГБОУ ВО КрасГМУ	1	1	1	1
СамГМУ Минздрава России	4	4	4	4

- ❖ Авторизованный WEB-интерфейс доступа к системе
- ❖ Распределенный ввод данных
- ❖ Контроль изменений
- ❖ Просмотр данных, развитая система запросов
- ❖ Статистика данных
- ❖ Асинхронный HELPDESK посредством уведомлений и сообщений







### КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

#### Аналитическая валидация

#### Клиническая связь

#### Клиническая валидация

**ВОПРОС**

Точно, воспроизводимо  
и надежно ли СИИ обрабатывает  
входные данные для создания  
надежных выходных данных?

Имеется ли достоверная  
клиническая связь между  
результатами и назначением  
СИИ?

Подтверждается ли способность СИИ  
выдавать клинически значимые выходные  
результаты, связанные с целевым  
использованием выходных данных в ходе  
клинической практики?

**ДЕЙСТВИЕ**

Тестирование СИИ в части  
анализа данных

Поиск  
существующих  
доказательств

Новые  
исследования  
(в случае отсутствия  
существующих  
доказательств)

Использование СИИ в клинической  
практике (ретроспективный  
или проспективный  
анализ исследований с использованием  
набора данных)

**БАЗОВЫЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ**

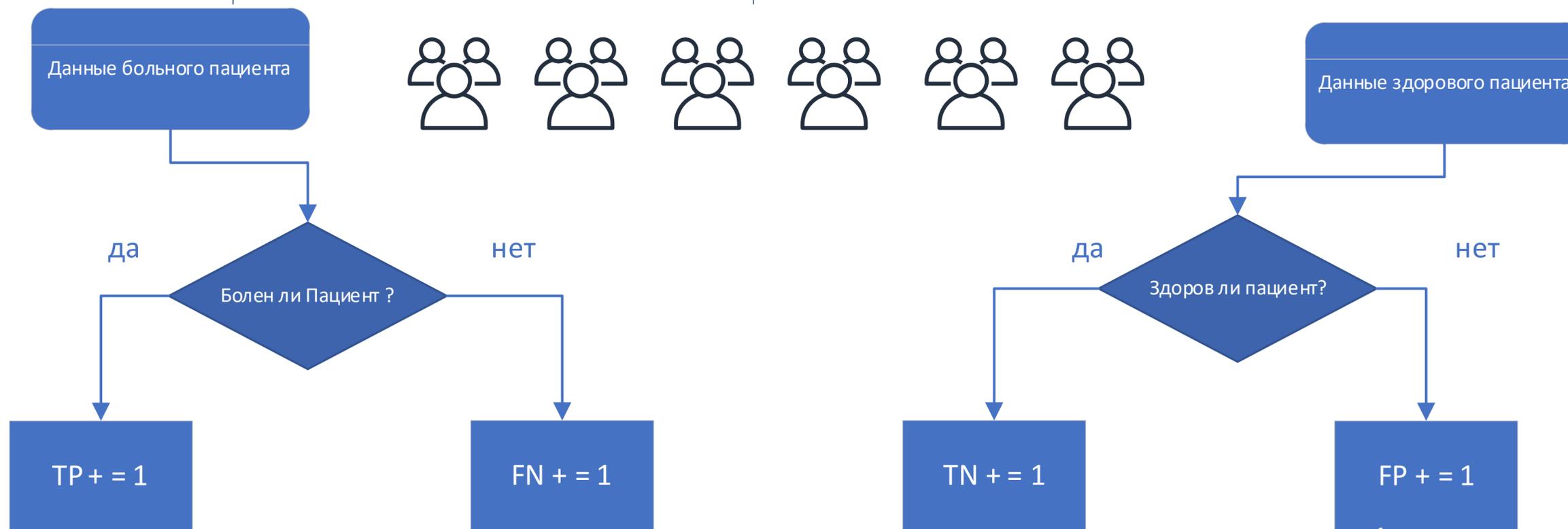
Производительность,  
повторяемость  
и воспроизводимость

Подтверждение научной  
обоснованности

Показатели в рамках клинической  
валидации (например, чувствительность,  
специфичность и др.)



# Диагностический медицинский тест



Результаты теста пневм.вир.		СППВР	
		болен	не болен
Факт	болен	TP <sub>вп</sub>	FN <sub>вп</sub>
	не болен	FP <sub>вп</sub>	TN <sub>вп</sub>



Нозология		i		i=[1,,6]
Результаты теста по нозологии i		СППВР		
		болен	не болен	всего
Факт	болен	TP 68 (A)	FN 7 (C)	75 (n1=A+C)
	не болен	FP 4 (B)	TN 41 (D)	45 (n0=B+D)
	всего	72	48	120 (N)

При постановке диагноза возможны четыре результата:  
**A** - истинно положительный (пациент 'болен' и система диагностировала его как 'болен');

**C** - ложноположительный (пациент 'здоров', но система его диагностировала как 'болен');

**B** - истинно отрицательный (пациент 'здоров' и диагностирован системой как 'здоров');

**D** – ложноотрицательный (пациент 'здоров', но диагностирован системой как 'болен').

Чувствительность:  $S_n = A/(A+C)$

Специфичность:  $S_p = D/(D+B)$



Нозология		$i$		$i=[1,,,6]$
Результаты теста по нозологии $i$		СППВР		
		болен	не болен	всего
Факт	болен	TP 69 (A)	FN 6 (C)	75 ( $n1=A+C$ )
	не болен	FP 5 (B)	TN 40 (D)	45 ( $n0=B+D$ )
	всего	72	48	120 (N)

$$\hat{Se} = \frac{T1}{n1} \quad \hat{Sp} = \frac{F0}{n0}$$

$T1$  – количество больных (1) диагностированных верно (True);

$n1$  – общее количество больных (1) в исследуемой выборке  $N$ ;

$F0$  – количество 'не больных' (0) диагностированных как 'не больные' (False);

$n0$  – общее количество 'не больных' (0) в исследуемой выборке  $N$ .



**Технологическим барьером для Конкурса** является разработка технологического решения на основе ИИ в виде комплекса программного обеспечения, способного осуществить постановку заключительного клинического диагноза с приемлемой для целей здравоохранения точностью, достоверностью и эффективностью на основе анализа комплекса клинико-лабораторно-диагностических и анамнестических данных и медицинских знаний и клинических рекомендаций

**Критерий преодоления Технологического барьера** - процент точной постановки диагноза по основному заболеванию на всех дата-сетах в процессе решения задачи Финального этапа не ниже порогового значения, определенного Экспертной комиссией и утвержденного Техническим регламентом, что является необходимым условием для победы в Финальном этапе.

**В качестве пороговых значений** Технологического барьера, учитываемых Интегральным критерием, используется чувствительность и специфичность в рамках конкретной нозологии с определенным в Интегральном критерии уровнем доверия.

Нозология	Рак легкого	Туберкулез	Бактериальная и вирусная пневмония (вкл. SARS-CoV-2)	ХТЭЛГ	ХОБЛ
Чувствительность	78,000%	79,000%	75,000%	81,000%	75,000%
Специфичность	89,000%	88,000%	79,000%	93,000%	84,000%



# Система интеллектуальной обработки биомедицинских текстов Sechenov-DataMed.AI

ebm.datamed.pro/tematic\_review

EBM Sechenov DataMed.AI Тематический анализ Поговорим Факты для EBM

adoptive T cells therapy

Дата публикации: 01.01.2000

Тип статьи: Clinical Trial, Meta Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review, Journal Article

Возраст пациента: Child, Newborn, Infant, Preschool Child, 6-12 years, Adolescent, Adult, Young Adult

Суммаризация прошла успешно.

2\_activation\_tcr\_cell\_cells\_signalling\_cd28\_kinase\_signaling\_receptor\_protein

Отрисовать граф

Заголовок	Дата выхода	Ав
CD25 and CD69 induction by alpha4beta1 outside-in signallin...	2013 Aug 15	Ci
The adaptor protein EBP50 is important for localization of the ...	2009 Dec 23	Str
The membrane adaptor LAT is proteolytically cleaved followin...	2013 Mar 15	Ge
Binding of Staphylococcal Enterotoxin B (SEB) to B7 Receptor...	2021	Ku
CD8(-) T cell transfectants that express a high affinity T cell re...	2001 Oct 15	Hc
Control of amino-acid transport by antigen receptors coordina...	2013 May	Sir
T-cell receptor early signalling complex activation in response ...	2010 May 27	Sti
A role for the thermal environment in defining co-stimulation r...	2015	Zy
BCL11B enhances TCR/CD28-triggered NF-kappaB activation t...	2009 Jan 15	Ci
The low affinity Fc receptor for IgG functions as an effective c...	2005 Feb 1	Dh
New insights into the catalytic mechanism of histidine phosph...	2013 Jul 1	Sa

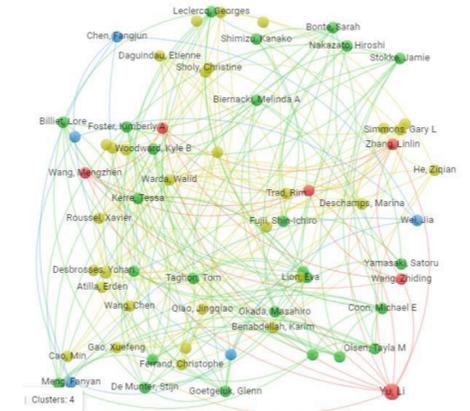
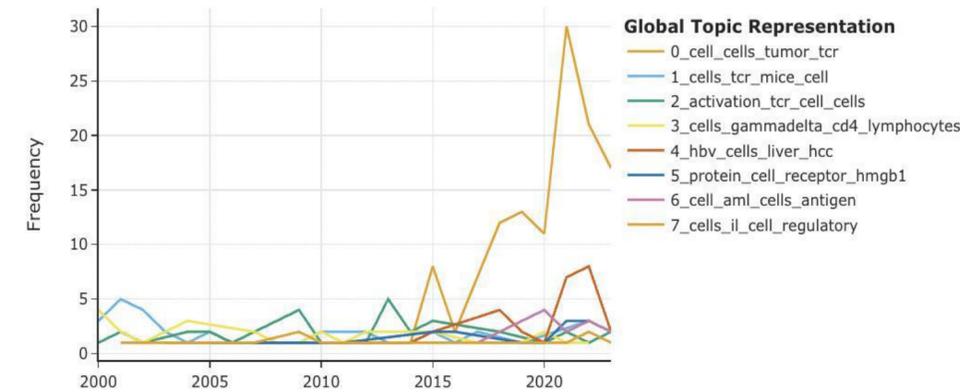
Подробное описание

**PSMA-targeting TGFbeta-insensitive armored CAR T cells in metastatic castration-resistant prostate cancer: a phase 1 trial.**

Авторы : Narayan, Vivek; Barber-Rotenberg, Julie S; Jung, In-Young; Lacey, Simon F; Rech, Andrew J; Davis, Megan M; Hwang, Wei-Ting; Lal, Priti; Carpenter, Erica L; Maude, Shannon L; Plesa, Gabriela; Vapiwala, Neha; Chew, Anne; Moniak, Michael; Sebro, Ronnie A; Farwell, Michael D; Marshall, Amy; Gilmore, Joan; Lledo, Lester; Dengel, Karen; Church, Sarah E; Hether, Tyler D; Xu, Jun; Gohil, Mercy; Buckingham, Thomas H; Yee, Stephanie S; Gonzalez, Vanessa E; Kulikovskaya, Irina; Chen, Fang; Tian, Lifeng; Tien, Kyle; Gladney, Whitney; Nobles, Christopher L; Raymond, Hayley E; Hexner, Elizabeth O; Siegel, Donald L; Bushman, Frederic D; June, Carl H; Fraietta, Joseph A; Haas, Naomi B

Аннотация : PSMA<sub>0.99</sub>-targeting TGF-insensitive armored<sub>0.80</sub>TGF<sub>0.91</sub>-insensitive armored CAR Tcells<sub>0.77</sub> in metastatic chimeric antigen receptor (CAR) Tcells<sub>0.44</sub>Chimeric antigen receptor (CAR) T cells have demonstrated promising efficacy, particularly in hematologic malignancies<sub>1.00</sub>. One challenge regarding CAR Tcells<sub>0.78</sub>CAR<sub>0.59</sub> T cells in solid tumors<sub>1.00</sub> is the immunosuppressive tumor<sub>0.99</sub> microenvironment (TME), characterized by high levels of multiple inhibitory factors, including transforming growth factor<sub>0.97</sub> (TGF<sub>0.91</sub>). We report results from an in-human<sub>0.91</sub> phase1 trial of castration-resistant, prostate cancer-directed CAR Tcells<sub>0.99</sub>prostate cancer<sub>0.87</sub>-directed CAR T cells armored with a dominant-negative TGF-receptor<sub>1.00</sub> (NCT03089203). Primary endpoints were safety and feasibility, while secondary objectives included assessment of CAR Tcells<sub>0.90</sub>CAR<sub>0.70</sub> T cell distribution, bioactivity and disease response. All prespecified endpoints were met. Eighteen patients<sub>0.98</sub> enrolled, and 13 subjects received therapy across four dose levels.

## Topics over Time

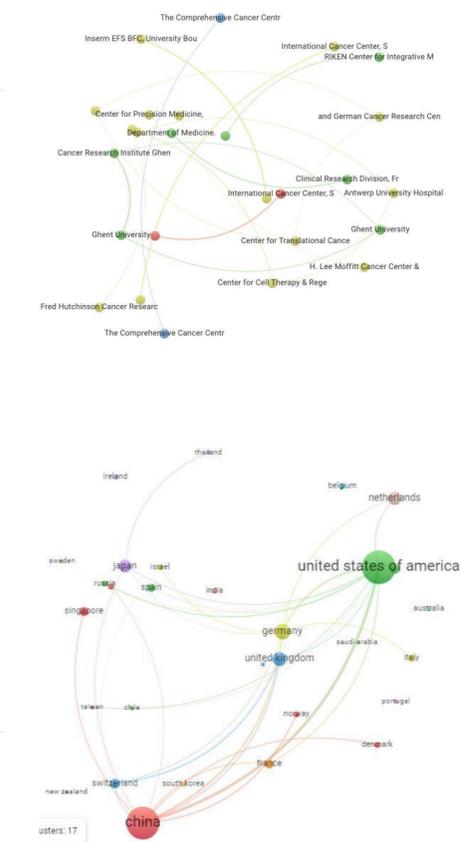


## Суммаризация

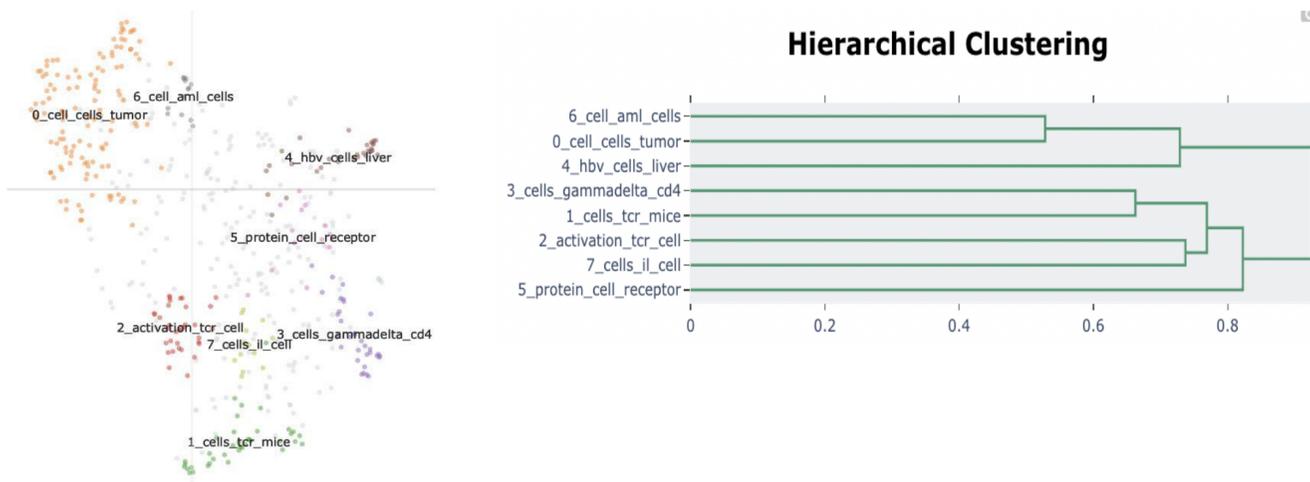
### Подведем итог

Вовлечение TCR инициирует серию молекулярных событий, приводящих к секреции цитокинов, пролиферации и дифференцировке Т-клеток. Таким образом, наша работа предоставила новое понимание взаимодействия между ранними сигнальными путями TCR и CD28, имеющими решающее значение для запуска активации наивных Т-клеток. Задействование TCR (рецептор Т-клеток) индуцирует фосфорилирование тирозина адаптера LAT (линкер активации Т-клеток), и тем самым он рекрутирует несколько цитозольных медиаторов для нижестоящих сигнальных путей. Эти сигналы приводят к фосфорилированию мотивов активации иммунорецепторов на основе тирозина, присутствующих в цитозольных хвостах TCR-ассоциированных субъединиц CD3, которые после фосфорилирования служат каркасом для сборки большого супрамолекулярного сигнального комплекса, ответственного за активацию Т-клеток. Сопутствующая стимуляция TCR и CD28 вызывает выраженный кальциевый ответ в наивных Т-клетках. Активация Т-клеток инициируется при взаимодействии лигандов рецептора Т-клеток (TCR) и костимулирующих рецепторов. Фактически, активацию можно было обнаружить при значительно более низких концентрациях пептидов, чем у Т-клеток, экспрессирующих TCR дикого типа. Задействование рецептора Т-клеток (TCR) специфическим лигандом пептид-МНС инициирует трансмембранную передачу сигналов, вызывающую активацию Т-клеток, что является ключевым этапом в большинстве адаптивных иммунных ответов. Эти подходы производят сигнал TCR недостаточной силы, чтобы вызвать активацию CD4(+) Т-клеток, и вместо этого вызывают функциональную анергию или делецию Т-клеток, избегая при этом генерализованной долгосрочной иммуносупрессии.

## Проектор



## Hierarchical Clustering





LOIN	FULLNAME	MEASUREMENT	UNIT	SPECIMEN	NMU
35669-1	Амикацин, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	нг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
78786-1	Амитриптилин, массовая концентрация в крови	Массовая концентрация	мкг/мл	Кровь венозная	A09.05.035
3333-2	Амитриптилин, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
10919-9	Антитела IgE к Anisakis, концентрация в условных единицах	Условные единицы в объеме	кМЕ/л; кЕд/л	Сыворотка крови	A09.05.118
3354-8	Амфотерицин, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	нг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
16370-9	Амфотерицин, массовая концентрация в моче	Массовая концентрация	нг/мл	Моча	A09.28.016
33915-0	Анабазин, массовая концентрация в моче	Массовая концентрация	мкг/л	Моча	A09.28.016
3364-7	Феназон, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/л	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
38893-4	Арипипразол, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
78799-4	Атенолол, массовая концентрация в крови	Массовая концентрация	нг/мл	Кровь венозная	A09.05.035
3366-2	Атенолол, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	нг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
3361-3	Атенолол, массовая концентрация в моче	Массовая концентрация	нг/мл	Моча	A09.28.016
78801-8	Атропин, массовая концентрация в крови	Массовая концентрация	мкг/л	Кровь венозная	A09.05.035
3367-0	Атропин, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/л	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
10840-7	Атропин, массовая концентрация в моче	Массовая концентрация	мкг/л	Моча	A09.28.016
74391-4	Баклофен, массовая концентрация в крови	Массовая концентрация	нг/мл	Кровь венозная	A09.05.035
9353-4	Баклофен, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	нг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
75227-9	Баклофен, массовая концентрация в моче	Массовая концентрация	нг/мл	Моча	A09.28.016
3405-8	Бромазепам, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
6706-6	Бупропион, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
9356-7	Буспирон, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035
12394-3	Буторфанол, массовая концентрация в сыворотке или плазме	Массовая концентрация	мкг/мл	Сыворотка крови; Г	A09.05.035

$D$  – нозологии конкурса  $d = 1, \dots, 6$  ;

$L_d$  – перечень лабораторных исследований в датасете для  $d$ -ой нозологии

$C_d^L$  – стоимость лабораторного исследования для  $d$ -ой нозологии;

$I_d$  – перечень инструментальных исследований, присутствующие в датасете для  $d$ -ой нозологии;

$C_d^I$  – стоимость инструментального исследования для  $d$ -ой нозологии;

$$C = C_d^L + C_d^I = \sum_n \sum_d C_d^n(I\_nmu) + \sum_n \sum_d C_d^n(L\_nmu)$$

Накапливая таким образом стоимость диагностики, можно получить оценку стоимости для каждого участника

$$C += C_d^L + C_d^I$$



Для формирования траектории принятия решения в эпикризе вводится дополнительная характеристика - этап принятия решения (например 1 - сбор первичных данных, 2 - уточнение состояния, 3 - постановка гипотезы о заболевании, 4 - подтверждение/опровержение гипотезы. 5 - постановка диагноза). Код этапа проставляется экспертами во всех исследованиях, входящих в эпикриз. Например, сбор анамнеза, общий анализ крови, биохимический анализ крови, ЭКГ - этап 1, морфологический анализ биопсийного материала - этап 5).

Для оценки траектории принятия решения системой участника, оценивается соответствие этапов принятия решения. Ошибкой считается нарушение последовательности запроса системой результатов очередного исследования.



Разработано	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Технология формирования диагностических и лечебных дата-сетов в медицине</li><li>2. Методология расчета пороговых значений для чувствительности и специфичности по каждой нозологии</li><li>3. Методология оценки и сравнения систем ИИ</li></ol>
Создано	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Автоматизированная система формирования дата-сетов в медицине <b>Sechenov.DataLake</b></li><li>2. Автоматизированная система интеллектуальной обработки биомедицинских текстов <b>Sechenov-DataMed.AI</b></li></ol>
Заложены основы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Федерального репозитория дата-сетов для медицины</li><li>2. Постановки задачи федеративного обучения</li><li>3. Клинических испытаний и постоянного мониторинга систем ИИ в медицине</li><li>4. Доказательной базы полноты данных для дистанционной постановки диагноза</li></ol>



Институт цифровой  
медицины

Кафедра информационных и  
интернет-технологий



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Лебедев Георгий Станиславович

[lebedev\\_g\\_s@staff.sechenov.ru](mailto:lebedev_g_s@staff.sechenov.ru)

+7(903) 722-23-93