

Стратификация помощи при поражениях легких инфекционными агентами с помощью технологий искусственного интеллекта (по опыту COVID-19)

Вдоушкина Е.С. – доцент кафедры фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, к.м.н.

Бородулина Е.А. – заведующий кафедрой фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, д.м.н, профессор.

Грибова В.В. – заместитель директора ИАПУ ДВО РАН по научной работе, вице-президент Российской ассоциации искусственного интеллекта, член-корреспондент Академии инженерных наук имени академика А.М. Прохорова, д.т.н.

Курдюкова Е.А. – главный специалист лаборатории интеллектуальных систем имени А.С. Клещева ИАПУ ДВО РАН, к.биол.н.

Месяц	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр	май		
Зима						Вирус гриппа								
							HCoV							
						RSV								
Круглый год	Аденовирус/HBoV													
Конкретный тип	PIV3		PIV1											
Весна	hMPV													
Весна/осень	Риновирус													
Лето	Нериновирусные энтеровирусы													



31 декабря 2019 года - о вспышке инфекции COVID-19 была проинформирована ВОЗ
30 января 2020 года – ВОЗ объявила статус «Эпидемия»

**1
месяц**

В России:

31 марта 2020г. - объявлено начало эпидемии COVID-19

17 апреля 2020 г. –развернуты инфекционные госпитали

18 дней

1 сутки затрат на COVID-19 - **2 млрд руб.**
при особой ситуации — **3,6 млрд руб**

**Расходы федерального бюджета
в 2020 году - 2,856 трлн руб**

Причины диагностических ошибок в период эпидемий:

- Огромный объем информации
 - Для принятия диагностических решений практическому врачу необходимо учитывать множество факторов: симптомы и синдромы предполагаемых заболеваний, их нозологические формы, этиологии, патогенез, варианты клинических проявлений с учетом индивидуальных особенностей пациентов
 - В мире примерно каждые 20 минут появляется новая медицинская статья, и только в 2019 году опубликовано 870 000 научных статей по медицине.
- Недостаток времени на принятия врачом решения
- Неполнота информации обо всех особенностях конкретного пациента
- Несовершенство интеллектуальных систем поддержки принятия решений

- **Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 н. №642)**
- **Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения**
- **Указ Президента от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»**

Становятся необходимыми цифровая трансформация здравоохранения и внедрение технологий искусственного интеллекта в практику

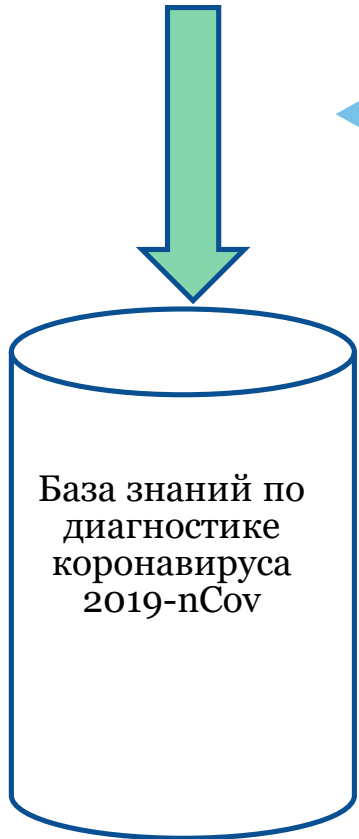
Med-IACPaaS: Инфраструктура по диагностике и назначению лечения новой коронавирусной инфекции методами искусственного интеллекта (2019-nCoV)





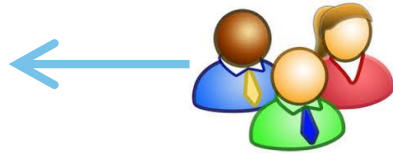
Формализация базы знаний

今天小编导读
昨天，国家卫生健康委、国家中医药管理局再次更新《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》，在新发布的试行第四版中，首次确定了中医治疗方案的方剂药物组成与剂量！与此同时，众多中医名家也从各自擅长的方向对新冠肺炎的辨治建言献策。今天，小编将和大家一起详细了解国家公布的最新版中医治疗方案，并选取张伯礼、高树中、黄煌等3位中医名家的论治观点一并分享。



База знаний по диагностике коронавируса 2019-nCov

MedIACPaaS



Китайские и российские эксперты в области медицины

The image shows three overlapping browser windows displaying the IACPaaS interface. The windows show detailed medical information for COVID-19, including symptoms, laboratory findings, and clinical course. The text is presented in both Chinese and Russian. The interface includes a sidebar with navigation options like '关于平台', '新闻', '基金', '私人办', '我', '共', '我', '消', '配', '文档', and 'Docu'. The main content area displays a hierarchical list of symptoms and signs, such as '性 (2019年-新型冠状病毒)', '疲劳; 乏力', '该化合物的特性', '一个 [周期动态]', '2.0 [下限的持续时间]', '8.0 [上限的持续时间]', '一天 [度量单位]', '[特征或特性]', '设置', '方式', '需要 (type:)', '一个 [备选]', '质量值', '。 [值(ty)', '。 * [标志]', '经 * [标志]', '性 * [标志]', '用 * [标志]', '服 * [标志]', '易疲劳性(疲劳) * [标志]', '复杂的实验室和仪器调直', '第一阶段 (胃肠道不适) (', '第(疲劳与发烧)dyn [综合症]', '第二(疲劳肠胃不适)dyn [综', '第三(从先例) [综合症]', '这种疾病的原因



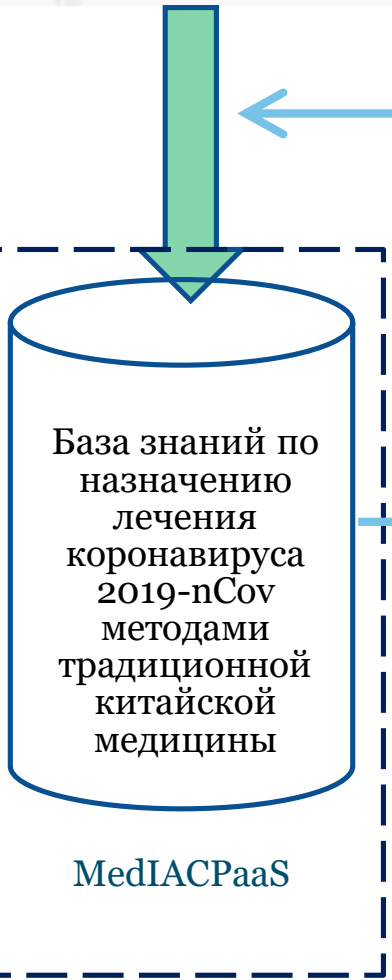
Формализация базы знаний по назначению лечения методами традиционной китайской медицины

小编导读

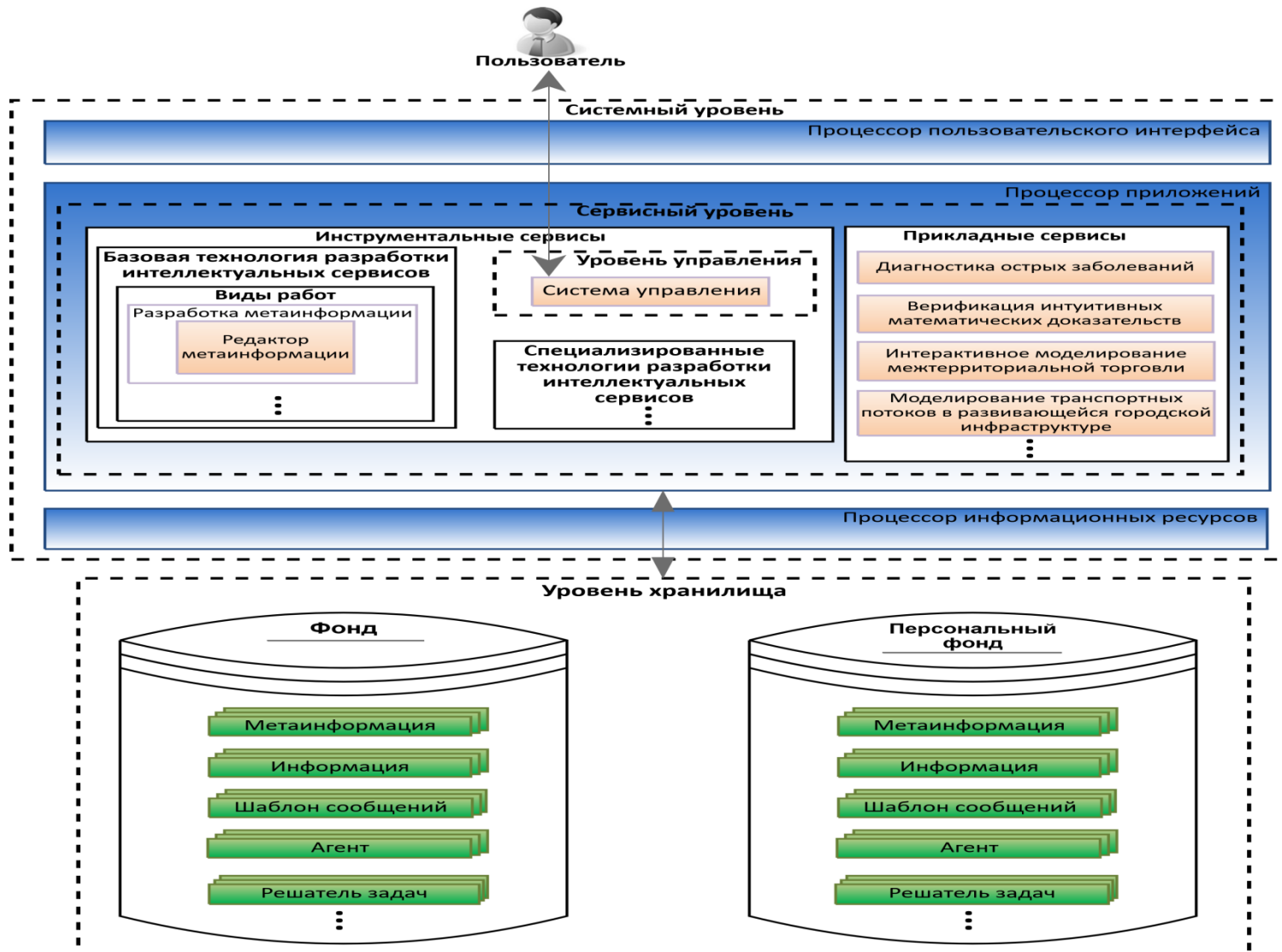
昨天, 国家卫生健康委、国家中医药管理局再次更新《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》, 在新发布的试行第四版中, 首次确定了中医治疗方案的方剂药物组成与剂量! 与此同时, 众多中医名家也从各自擅长的方向对新冠肺炎的辨治建言献策。今天, 小编将和大家一起详细了解国家公布的最新版中医治疗方案, 并选取张伯礼、高树中、黄煌等3位中医名家的论治观点一并分享。



Китайские и российские эксперты в области медицины



Платформа искусственного интеллекта IACPaaS. (*Intelligent Application, Control, Platform as a Service*)



Был проведен анализ историй болезни 295 пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19, находившихся на стационарном лечении

Верификация диагноза:

- общеклиническое исследование
- лабораторно-инструментальное исследование
- ПЦР-диагностика на выявление SARS-CoV-2 в мазке слизистой носоглотки
- рентгенографическое исследование грудной клетки
- компьютерная томография легких



Пациенты были разделены на две группы:

1 группа

- 217 пациентов, выписанных из стационара с улучшением

2 группа

- 78 пациентов с летальным исходом.



Показания для госпитализации - наличие одного и/или более признаков:

- поражение $>20\%$ легочной ткани по данным КТ;
- уровень сатурации кислорода периферической крови $<95\%$;
- возраст старше 65 лет;
- температура тела $>38,5$ °C на протяжении более 3 дней;
- наличие хронических сопутствующих заболеваний

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2020622119

**Мониторинг госпитализированных пациентов с пневмонией,
вызванной новой коронавирусной инфекцией COVID-19**

Правообладатели: *Бородулина Елена Александровна (RU), Вдоушкина
Елизавета Сергеевна (RU), Поваляева Людмила Викторовна
(RU), Шубина Анастасия Тимуровна (RU)*

Авторы: *Бородулина Елена Александровна (RU), Вдоушкина
Елизавета Сергеевна (RU), Поваляева Людмила Викторовна
(RU), Шубина Анастасия Тимуровна (RU)*

Заявка № 2020621408

Дата поступления 11 августа 2020 г.

Дата государственной регистрации
в Реестре баз данных 02 ноября 2020 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ильев



Все данные о пациентах
вносились в
стандартизированные
базы данных

Выделен единый симптомокомплекс у пациентов на этапе их первичного обращения в лечебные учреждения:

- повышение температуры тела (60,8% в 1 группе и 89,7% во 2 группе, $p < 0,05$)
- одышка (74,2% в 1 группе и 89,7% во 2 группе, $p < 0,05$)
- боли в мышцах (7,4% в 1 группе и 32,1% во 2 группе, $p < 0,05$)
- непродуктивный кашель (63,6% в 1 группе и 57,6% во 2 группе, $p = 0,43$)
- общая слабость (98,1% в 1 группе и 100% во 2 группе, $p = 0,52$)



Пациенты с летальными исходами при тяжелой внебольничной вирус-ассоциированной пневмонии

- Средний возраст 56.679 ± 10.85 лет;
- ПЦР (+) РНК SARS-CoV-2 - 80,77% случаев
- Сопутствующая патология - 96,2% случаев (сахарный диабет 2 типа (37,2%), ожирение (70,5%), ишемическая болезнь сердца (57,7%), хронические болезни почек (42,3%) и желудочно-кишечного тракта (67,9%).
- 26,9% - дыхательная недостаточность 3 степени при поступлении
- Значимые отличия отмечены у пациентов с неблагоприятным исходом в отношении лейкоцитоза, ускорения СОЭ, более низкому числу эозинофилов и лимфоцитов в лейкоцитарной формуле, повышению уровня фибриногена, глюкозы крови, гипопротейнемии, гипербилирубинемии, повышению уровня АСАТ, мочевины и С-реактивного белка

1 [История болезни]

- Паспортная часть
 - Пол
 - женский
 - Возраст
 - 68 [значение]
 - [год]
 - [мес]
 - [нед]
 - [день]
 - русская [национальность]
 - Жалобы при обращении
 - Кашель [Признак]
 - Присутствие: имеется
 - Характер: сухой
 - Длительность: менее 1 недели
 - Общая слабость [Признак]
 - Наличие жалобы: имеется
 - Выраженность: умеренно выраженная
 - Периодичность: постоянно
 - Температура тела [Признак]
 - Повышение: имеется
 - Значение: субфебрильная (37.1°C - 38.0°C)
 - Длительность лихорадки: 7.0
 - Затрудненное дыхание [Признак]
 - имеется
 - Ритмичность тонов сердца [Признак]

На сайт Посмотреть истории болезней Запустить диагностику Рекомендуемое лечение

Ред-ть Комм-ть Вверх Вниз Удалить

1

Гипотезы о предварительном диагнозе:

- Коронавирусная инфекция COVID-19
- COVID-19, осложненная COVID-19 ассоциированной пневмонией

Внести предварительные диагнозы в Историю болезни



Применение технологий искусственного интеллекта является перспективным для составления моделей оптимальной маршрутизации пациентов при возникновении эпидемий вирусных инфекций

- Анализ жалоб пациентов при массовых инфекциях и выделение одинаковых симптомокомплексов с анализом трендов и географии их развития позволяет выдавать гипотезу о начале эпидемии заболевания.
- Но обнаруженные симптомокомплексы могут относиться к новому, неизвестному ранее заболеванию, либо новому штамму (пример – COVID-19), поэтому все методы машинного обучения, обученные на известных заболеваниях, в данном случае могут оказаться несостоятельными.
- Поэтому являются перспективными новые, авторские методы интеллектуального анализа данных (индуктивное обобщение данных), где симптомокомплексы представлены явно, в терминах предметных специалистов, на основе базы знаний медицинских наблюдений.

ПЕРСПЕКТИВЫ МАСШТАБИРОВАНИЯ

Неизвестные
эпидемические инфекции

«Мышинная
лихорадка»

Бешенство

Птичий
грипп

Клещевой энцефалит,
бруцеллез
и т.д.



- Проект в 2022 году стал победителем конкурса, проводимого Фондом содействия инновациям "Акселерация-ИИ-1"



Благодарим за внимание!