

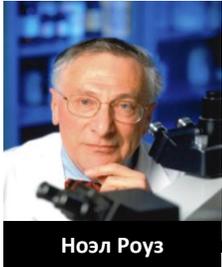
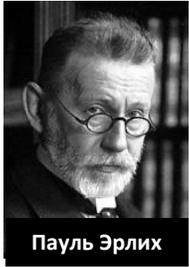


COVID-19 и аутоиммунитет

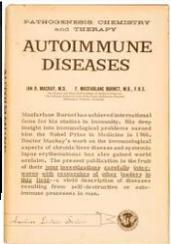
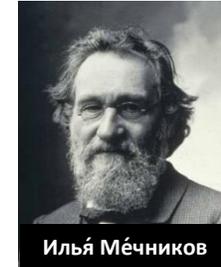
Е.Л. Насонов

ФГБНУ Институт ревматологии им. В.А. Насоновой

Континуум аутоиммунитета и аутовоспаления



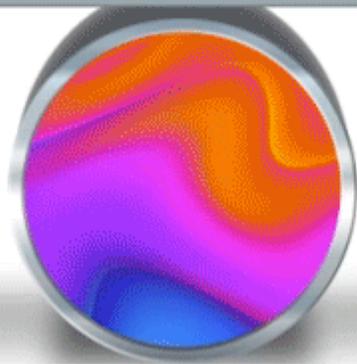
Аутоиммунитет – системное *воспаление*, связанное с активацией клеток лимфоидной ткани (дендритные клетки, Т и В клетки), ведущее к нарушению иммунологической толерантности к аутоантигенам. Патогенетические механизмы ассоциируются в первую очередь в активацией приобретенного иммунитета (синтез аутоантител и др.), предшествующей клинической манифестации заболеваний.



Континуум: сплошная среда, в которой исследуются процессы при различных внешних условиях.



Аутовоспаление – локальное и/или системное воспаление, связанное с генетически детерминированной активации «иммунных» клеток (макрофаги, нейтрофилы и др.) и гиперпродукцией медиаторов врожденного иммунитета этими клетками



Research in Translation

A Proposed Classification of the Immunological Diseases

Dennis McGonagle*, Michael F. McDermott



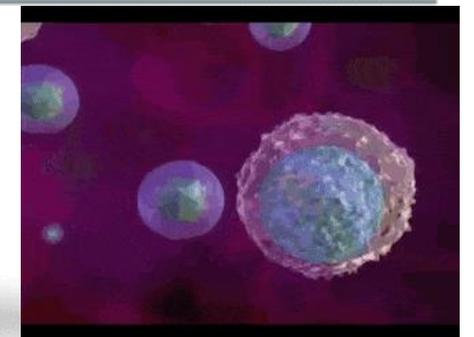
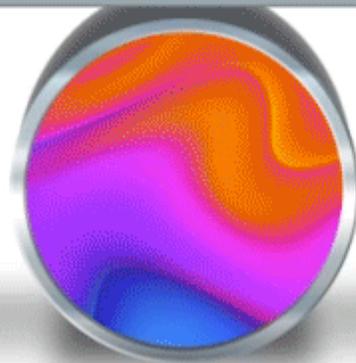
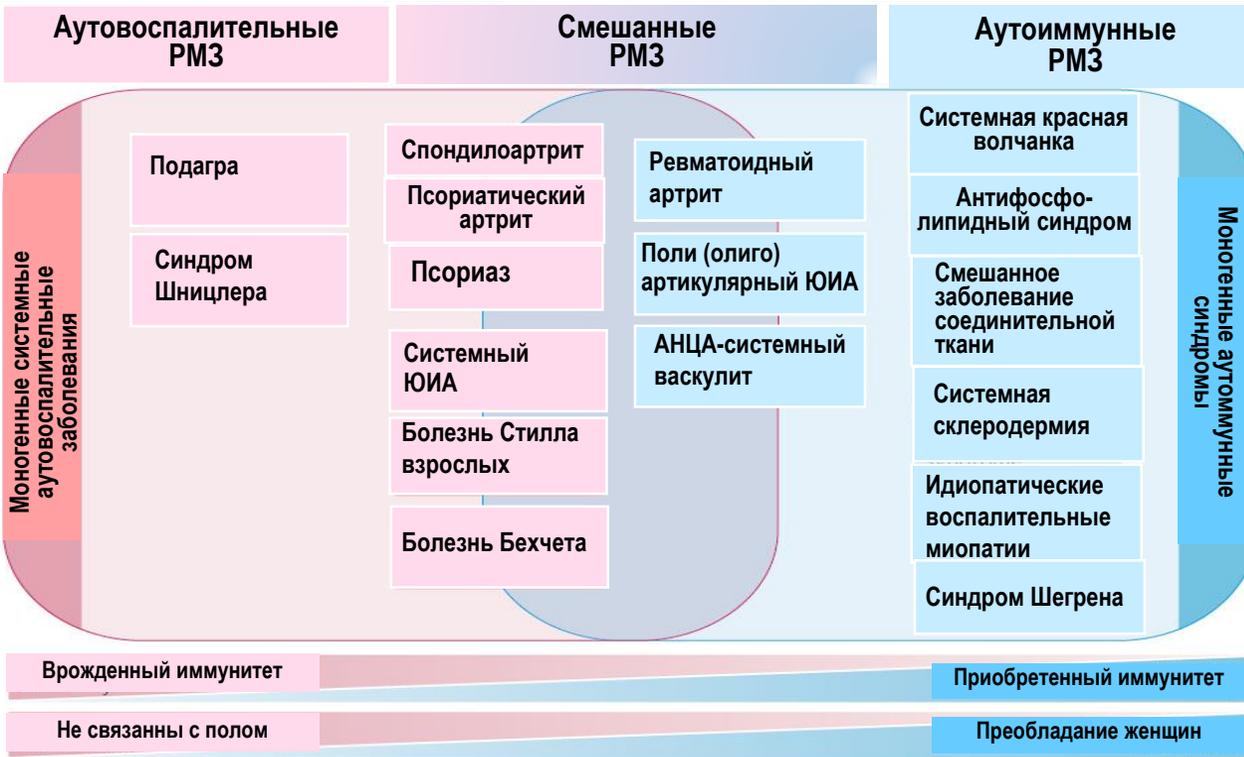
August 2006 | Volume 3 | Issue 8 | e297

REVIEWS

Autoinflammation and autoimmunity across rheumatic and musculoskeletal diseases

Zoltán Szekanecz¹✉, Iain B. McInnes², Georg Schett^{3,4}, Szilvia Szamosi¹,
Szilvia Benkő⁵ and Gabriella Szűcs¹

Континуум аутовоспаления и аутоиммунитета: классификация заболеваний



Континуум аутовоспаления и аутоиммунитета при ИВРЗ и COVID-19



Аутовоспалительные РМЗ

Моногенные системные аутовоспалительные заболевания

- Подагра
- Синдром Шницлера
- Синдром SAPHO

Смешанные РМЗ

- Спондилоартрит
- Псориатический артрит
- Псориаз
- Системный ЮИА
- Болезнь Стилла взрослых
- Болезнь Бехчета

Аутоиммунные РМЗ

Моногенные аутоиммунные синдромы

- Системная красная волчанка
- Антифосфолипидный синдром
- Смешанное заболевание соединительной ткани
- Системная склеродермия
- Идиопатические воспалительные миопатии
- Синдром Шегрена

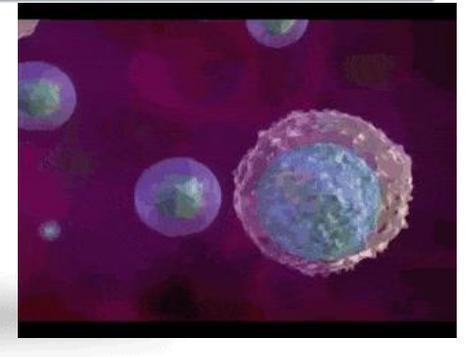
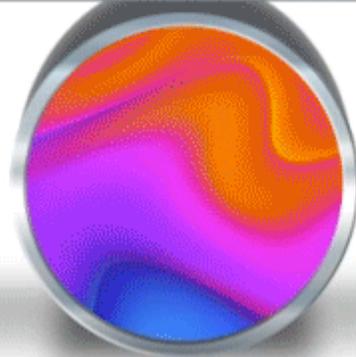


Врожденный иммунитет

Не связаны с полом

Приобретенный иммунитет

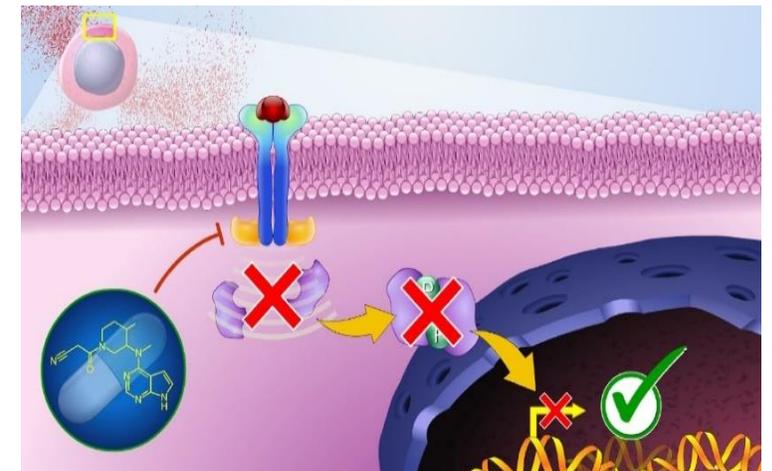
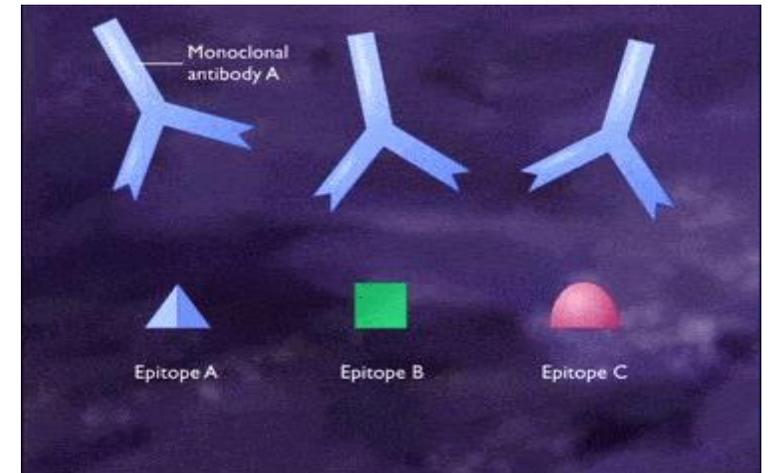
Преобладание женщин



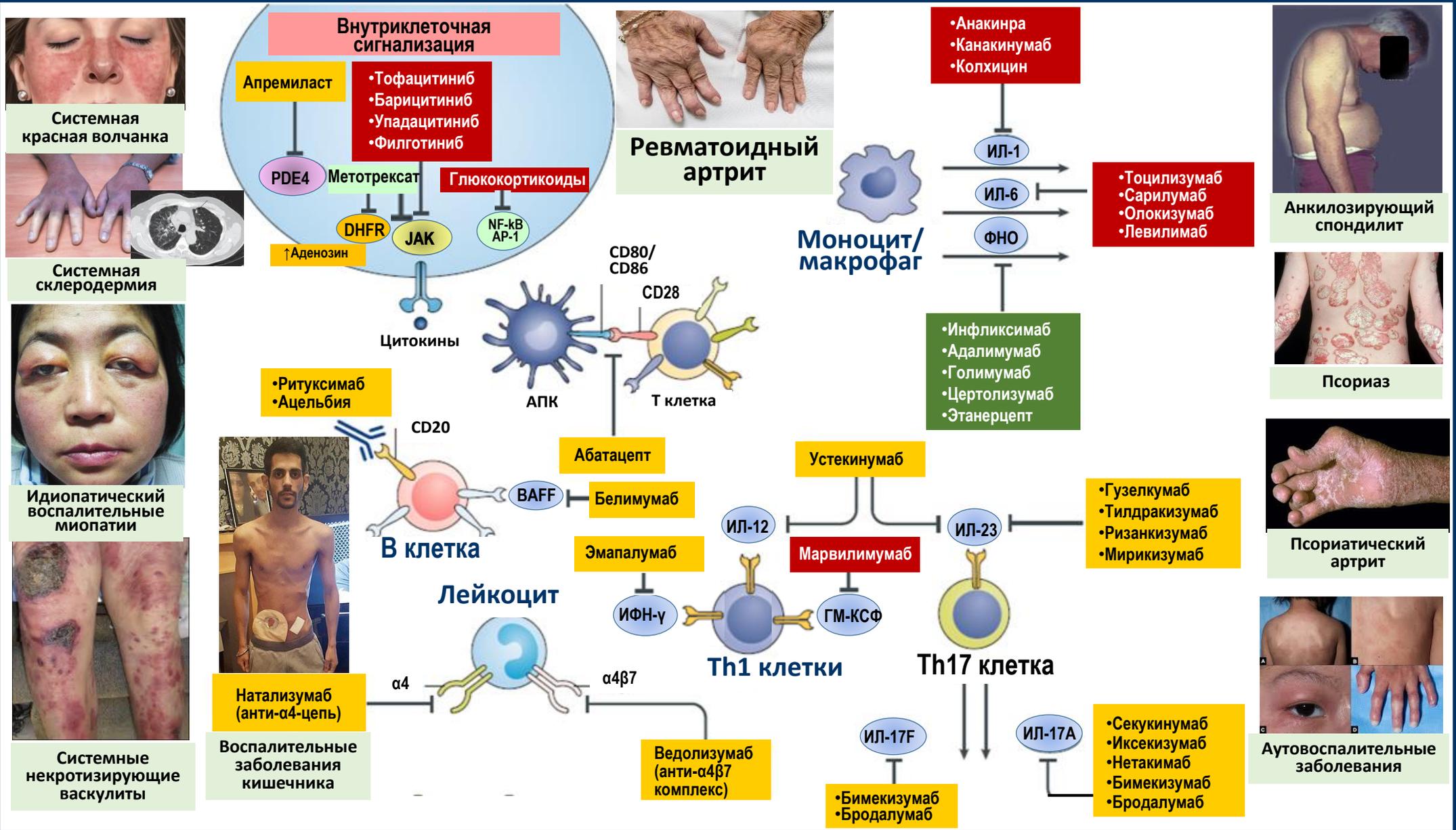
COVID-19 и иммуновоспалительные (аутоиммунные) ревматические заболевания: суть проблемы

- Поскольку не только вирусемия SARS-CoV-2, но и «дисрегуляция иммунитета» лежит в основе патогенеза COVID-19, особое внимание привлекают эффекты противовоспалительных препаратов, разработанных для лечения **иммуновоспалительных ревматических болезней**

- Это способствовало быстрому «репозиционированию» (drug repurposing) применяемых в ревматологии противовоспалительных лекарственных препаратов (глюкокортикоиды, моноклональные антитела, ингибиторы сигнальных путей) для лечения COVID-19.



«Таргетная» терапия иммуновоспалительных заболеваний: 2021

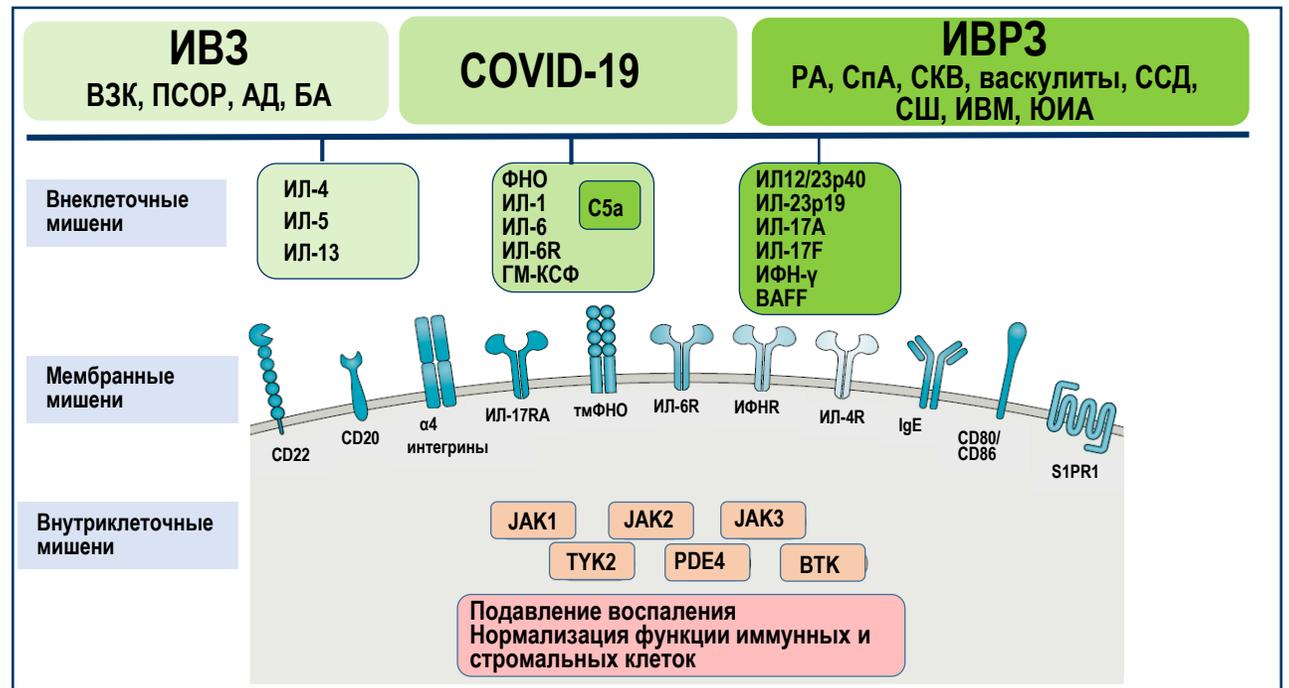


Immune-mediated inflammatory disease therapeutics: past, present and future

Iain B. McInnes and Ellen M. Gravallese

Drug repurposing to improve treatment of rheumatic autoimmune inflammatory diseases

Kathryn M. Kingsmore, Amrie C. Grammer and Peter E. Lipsky





COVID-19

Global Rheumatology Alliance

The Global Rheumatology
Community's Response to the
Worldwide COVID-19 Pandemic

Factors associated with COVID-19-related death in people with rheumatic diseases: results from the COVID-19 Global Rheumatology Alliance physician-reported registry

Anja Strangfeld ,¹ Martin Schäfer,¹ Milena A Gianfrancesco,² Saskia Lawson-Tovey,^{3,4} Jean W Liew,⁵ Lotta Ljung ,^{6,7} Elsa F Mateus,^{8,9} Christophe Richez ,¹⁰ Maria J Santos ,^{11,12} Gabriela Schmajuk,² Carlo A Scirè ,¹³ Emily Sirotych,^{14,15} Jeffrey A Sparks,¹⁶ Paul Sufka,¹⁷ Thierry Thomas,^{18,19,20} Laura Trupin,² Zachary S Wallace,²¹ Sarah Al-Adely,^{4,22} Javier Bachiller-Corral ,^{23,24} Suleman Bhana,²⁵ Patrice Cacoub,^{26,27,28} Loreto Carmona ,²⁹ Ruth Costello ,²² Wendy Costello,³⁰ Laure Gossec ,^{31,32} Rebecca Grainger,³³ Eric Hachulla ,³⁴ Rebecca Hasseli ,³⁵ Jonathan S Hausmann ,^{36,37} Kimme L Hyrich ,^{4,22} Zara Izadi,² Lindsay Jacobsohn,² Patricia Katz,² Lianne Kearsley-Fleet ,²² Philip C Robinson ,^{38,39} Jinoos Yazdany,² Pedro M Machado ,^{40,41,42} COVID-19 Global Rheumatology Alliance

Ann Rheum Dis 2021;**0**:1–13.

Проблемы ревматологии в период пандемии коронавирусной болезни 2019

Течение и исходы COVID-19 у пациентов с иммуновоспалительными ревматическими заболеваниями: предварительные данные регистра НИИР/APP-COVID-19 и обзор литературы

Е.Л. Насонов^{1,2}, Б.С. Белов¹, А.М. Лиля^{1,3}, Е.С. Аронова¹, Г.И. Грднева¹, А.В. Кудрявцева¹, Е.В. Сокол¹, А.В. Торгашина¹, И.Б. Виноградова⁴, Д.И. Абдулганиева⁵, А.Ю. Зименко⁶

Научно-практическая ревматология. 2021;59(6):666–675

Rheumatic diseases in intensive care unit patients with COVID-19

Sergey Moiseev ,¹ Sergey Avdeev,² Michail Brovko,¹ Andrey Yavorovskiy,³ Pavel I Novikov,¹ Karina Umbetova,⁴ Larisa Akulkina,¹ Natal'ya Tsareva,² Victor Fomin⁵

Ann Rheum Dis 2021;**80**:e16.



Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19) и иммуновоспалительные ревматические заболевания. Рекомендации Общероссийской общественной организации «Ассоциация ревматологов России»

Е.Л. Насонов^{1,2}, А.М. Лиля^{1,3}, В.И. Мазуров⁴, Б.С. Белов¹, А.Е. Каратеев¹, Т.В. Дубинина¹,
О.А. Никитинская¹, А.А. Баранов⁵, Д.И. Абдулганиева⁶, С.В. Моисеев², А.И. Загребнева⁷,
по поручению президиума Общероссийской общественной организации «Ассоциация
ревматологов России»

Научно-практическая ревматология. 2021;59(3):239–254





Передовая

Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19): размышления ревматолога

Насонов Е.Л.^{1,2}

Поступила 25.03.2020

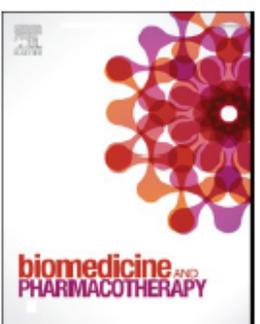
Научно-практическая ревматология. 2020;58(2):123–132



Передовая

Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19) и иммуновоспалительные ревматические заболевания: на перекрестке проблем тромбовоспаления и аутоиммунитета

Насонов Е.Л.^{1,2}, Бекетова Т.В.¹, Решетняк Т.М.^{1,3}, Лиля А.М.^{1,3}, Ананьева Л.П.¹, Лисицина Т.А.¹, Соловьев С.К.¹



Biomedicine & Pharmacotherapy 131 (2020) 110698



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Biomedicine & Pharmacotherapy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/bioph

Review

The role of Interleukin 6 inhibitors in therapy of severe COVID-19

E. Nasonov^{a,b,c,d}, M. Samsonov^{e,*}



Передовая

Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19) у детей: уроки педиатрической ревматологии

М.И. Каледа¹, И.П. Никишина¹, Е.С. Федоров¹, Е.Л. Насонов^{1,2}

Научно-практическая ревматология. 2020;58(5):469–479

COVID-19: проблемы ревматологии

Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19) и аутоиммунитет

Е.Л. Насонов

COVID-19 И РЕВМАТОЛОГИЯ: ГОД СПУСТЯ

Б.С. Белов¹, А.М. Лиля^{1,2}

Деплеция В-клеток при иммуновоспалительных ревматических заболеваниях и коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19)

Е.Л. Насонов^{1,2}, А.С. Авдеева¹

Научно-практическая ревматология. 2021;59(4):367–376

<https://doi.org/10.26442/00403660.2021.05.200799>



ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19): вклад ревматологии

Е.Л. Насонов✉

ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ АРХИВ. 2021; 93 (5): 537–550.

Иммуновоспалительные ревматические заболевания и COVID-19: возможные сценарии

Пациенты с ИВРЗ



Монотаргетная и мультитаргетная терапия ИВРЗ

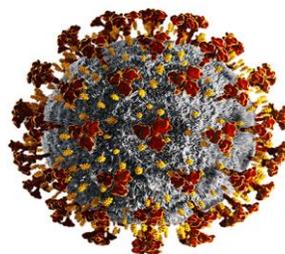
Влияние активности ИВРЗ на течение COVID-19

Влияние терапии ИВРЗ на течение COVID-19

Влияние активности ИВРЗ на эффективность вакцинации против SARS-CoV-2

Влияние терапии ИВРЗ на эффективность вакцинации против SARS-CoV-2

Инфекция SARS-CoV-2



QUESTIONS?



Обострение ИВРЗ

Развитие «нового» ИВРЗ

Гиперпродукция аутоантител

Развитие мультисистемного воспалительного синдрома у детей и взрослых

Развитие пост-COVID-19 синдрома («Длительный» COVID-19)

Пациенты с ИВРЗ, заболевшие COVID-19



Терапия COVID-19

SARS-CoV-2 Infection and COVID-19 Outcomes in Rheumatic Disease:

A Systematic Literature Review And Meta-Analysis

Richard Conway^{1*}, Alyssa A. Grimshaw^{2*}, Maximilian F Konig³, Michael Putman⁴, Alí Duarte-

García⁵, Leslie Yingzhijie Tseng⁶, Diego M. Cabrera⁷, Yu Pei Eugenia Chock⁸, Huseyin Berk

Degirmenci⁹, Eimear Duff¹⁰, Bugra Han Egeli¹¹, Elizabeth R Graef¹², Akash Gupta¹³, Patricia

Harkins¹⁴, Bimba F Hoyer¹⁵, Arundathi Jayatilleke¹⁶, Shangyi Jin¹⁷, Christopher Kasia¹⁸, Aneka

Khilnani¹⁹, Adam Kilian²⁰, Alfred HJ Kim²¹, Chung Mun Alice Lin²², Candice Low²³, Laurie

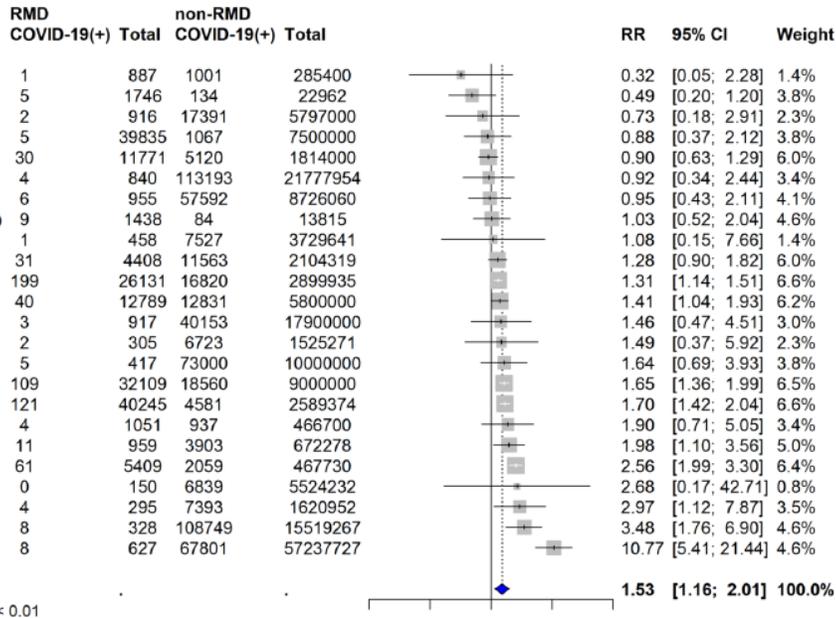
Proulx²⁴, Sebastian E Sattui²⁵, Namrata Singh²⁶, Jeffrey A Sparks²⁷, Herman Tam²⁸, Manuel F

Ugarte-Gil²⁹, Natasha Ung³⁰, Kaicheng Wang³¹, Leanna M Wise³², Ziyi Yang³³, Kristen J

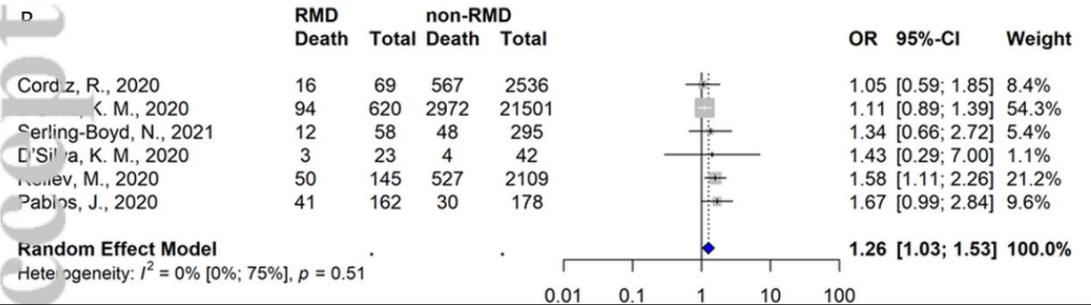
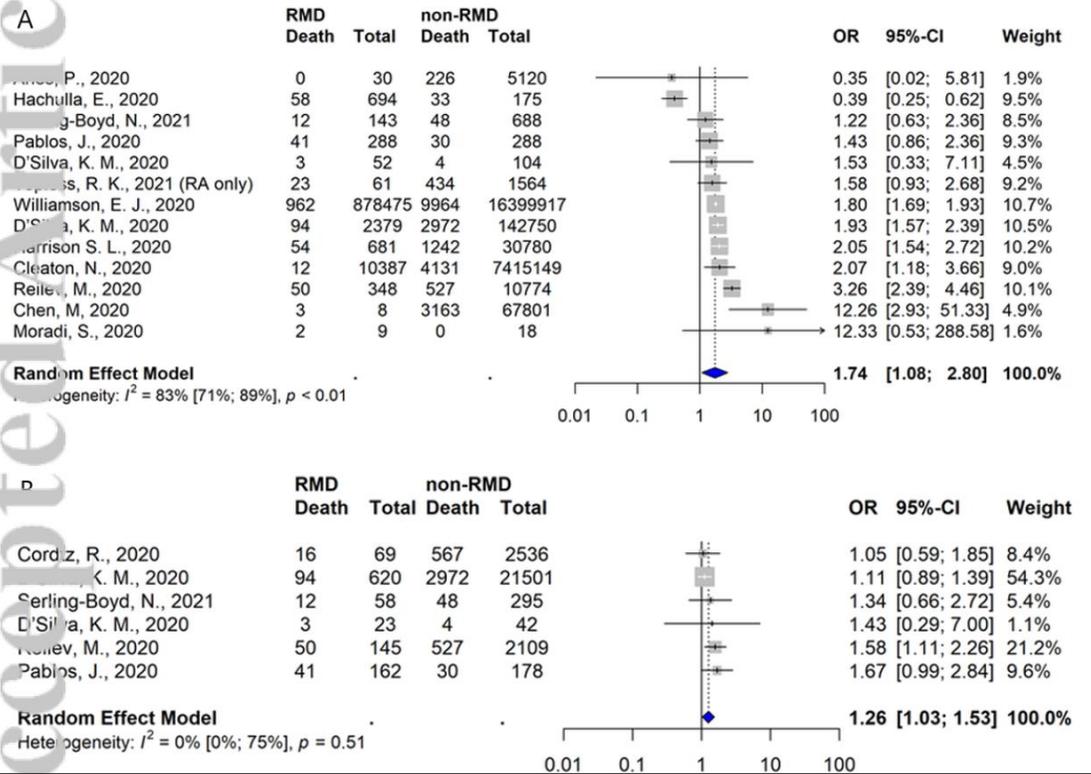
Young³⁴, Jean W Liew³⁵, Rebecca Grainger³⁶, Zachary S Wallace³⁷, Evelyn Hsieh³⁸

On behalf of the COVID-19 Global Rheumatology Alliance

Риск инфекции SARS-CoV-2 при ИВРЗ



Риск летальности от COVID-19 у пациентов с ИВРЗ



Выводы:

У пациентов с ИВРЗ наблюдается:

- увеличение риска инфекции SARS-CoV-2 на **52%** (RR 1.53)
- увеличение риска летальности на **74%** (OR 1.74)

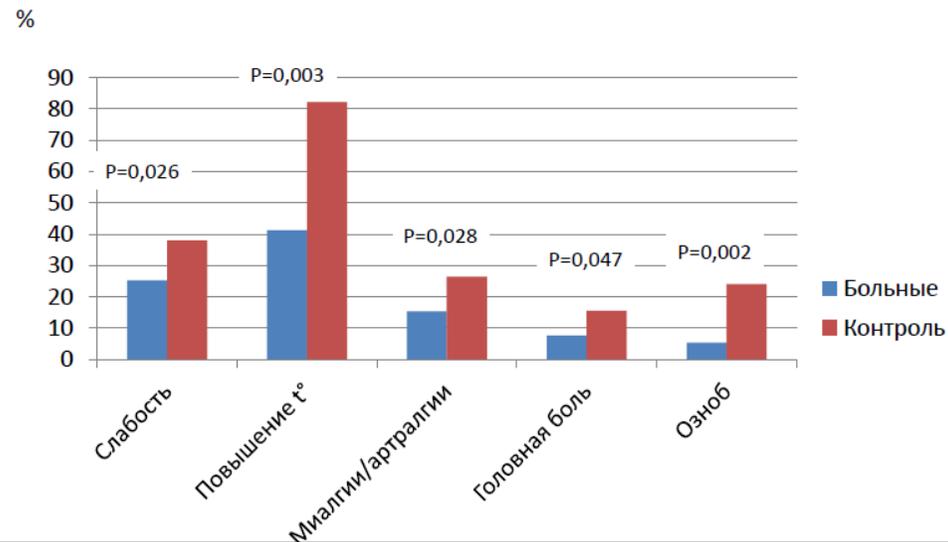
При отсутствии противопоказаний всем пациентам с ИВРЗ показана вакцинация против SARS-CoV-2



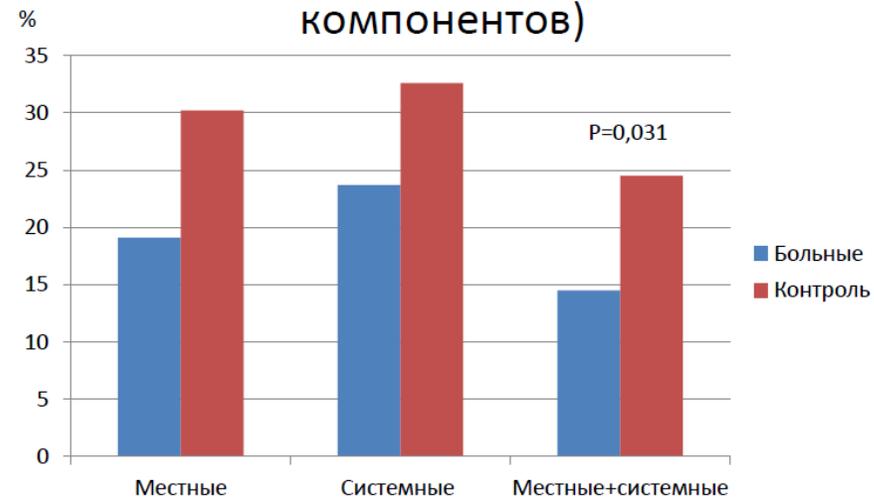
Клиническая характеристика пациентов с ИВРЗ

	Больные ИВРЗ	Контроль
Общее количество	131	129
Женщины/Мужчины	102/29	95/34
Возраст, лет	52.0±14.0	37.0±14.0
РА	79	-
Спондилоартриты	25	-
СКВ	5	-
ССД	4	-
Другие ИВРЗ	18	-
Длительность заболевания, лет	12.2±9.3	-
ГК	54	-
Метотрексат/Другие БПВП	40/50	-
РТМ/иФНО-α/другие ГИБП	42/5/6	-
«Гам-КОВИД-Вак»	97	99
«Спутник Лайт»	19	5
«КовиВак»	13	17
«ЭпиВакКорона»	2	2
Pfizer	-	6

Частота отдельных поствакцинальных реакций у больных и в контроле после введения первого компонента вакцины



Частота поствакцинальных реакций в целом (после введения двух компонентов)



- Безопасности вакцинации против COVID-19 у больных ИВРЗ были сопоставимы с таковыми (в ряде случаев превосходили их) в контрольной группе.
- После завершения иммунизации COVID-19 диагностирован у 5 (3,8%) больных ИВРЗ и у 9 (7,0%) человек из контрольной группы.
- Частота обострений ИВРЗ составила 1.53%

Serologic Response to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Vaccination in Patients With Immune-Mediated Inflammatory Diseases: A Systematic Review and Meta-analysis

Atsushi Sakuraba,¹ Alexander Luna,¹ and Dejan Micic¹

Gastroenterology 2021;■:1–21

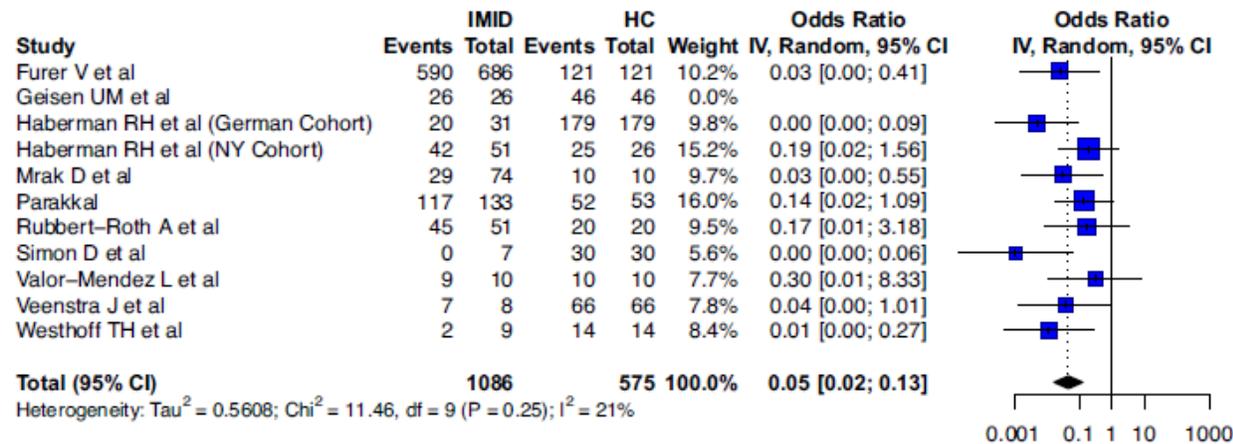
Response to SARS-CoV-2 vaccination in immune mediated inflammatory diseases: Systematic review and meta-analysis

Anuraag Jena^{a,1}, Shubhra Mishra^{a,1}, Parakkal Deepak^b, Praveen Kumar-M^c, Aman Sharma^d, Yusuf I. Patel^e, Nicholas A. Kennedy^f, Alfred H.J. Kim^g, Vishal Sharma^{a,*,2}, Shaji Sebastian^{h,2}

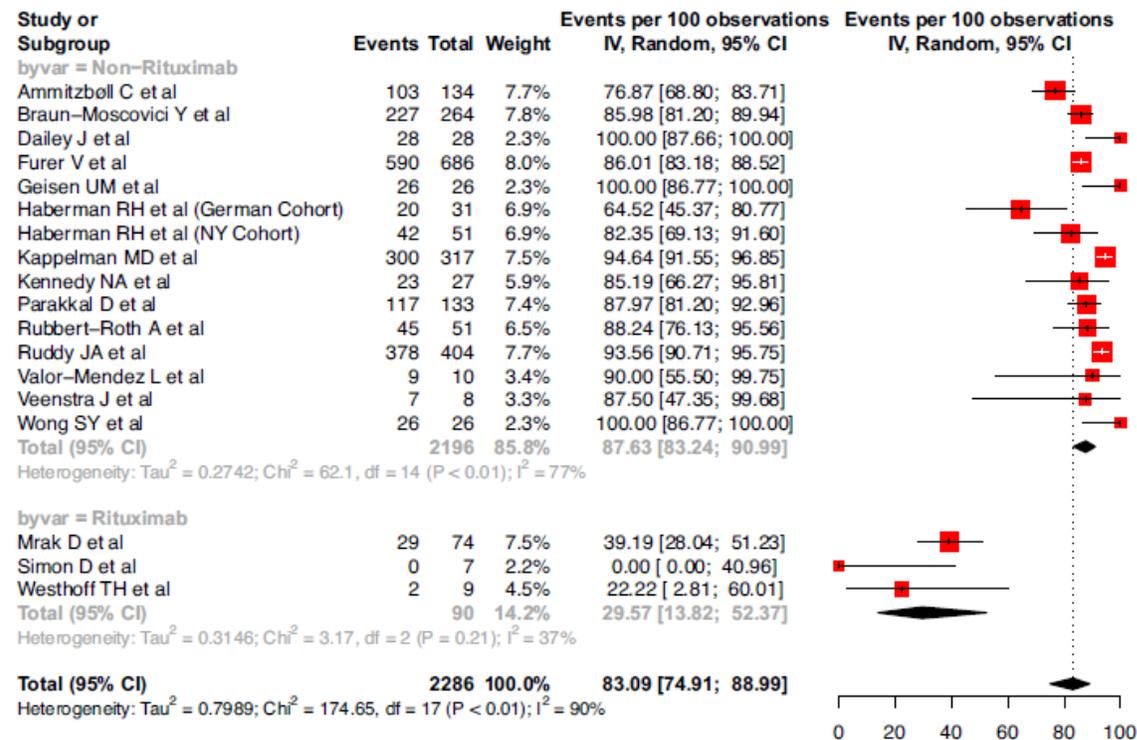
Autoimmunity Reviews xxx (xxxx) xxx

- У пациентов с ИВЗ наблюдается снижение уровня сероконверсии после вакцинации против SARS-CoV-2
- Наиболее выраженное снижение сероконверсии наблюдается у пациентов, получавших анти-B-клеточную терапию (ритуксимаб)
- Пациенты с ИВЗ являются кандидатами для проведения бустерной вакцинации

Форест-график отношения шансов сероконверсии после вакцинации против SARS-CoV-2 пациентов с ИВЗ



Форест-график отношения шансов сероконверсии после вакцинации против SARS-CoV-2 пациентов с ИВЗ, получавших ритуксимаб



JCI

The Journal of Clinical Investigation

The intersection of COVID-19 and autoimmunity

Jason S. Knight, ... , Julia Y. Wang, W. Joseph McCune

J Clin Invest. 2021. <https://doi.org/10.1172/JCI154886>.

Проблемы ревматологии в период пандемии короновиральной болезни 2019

**Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19)
и аутоиммунитет**

Е.Л. Насонов

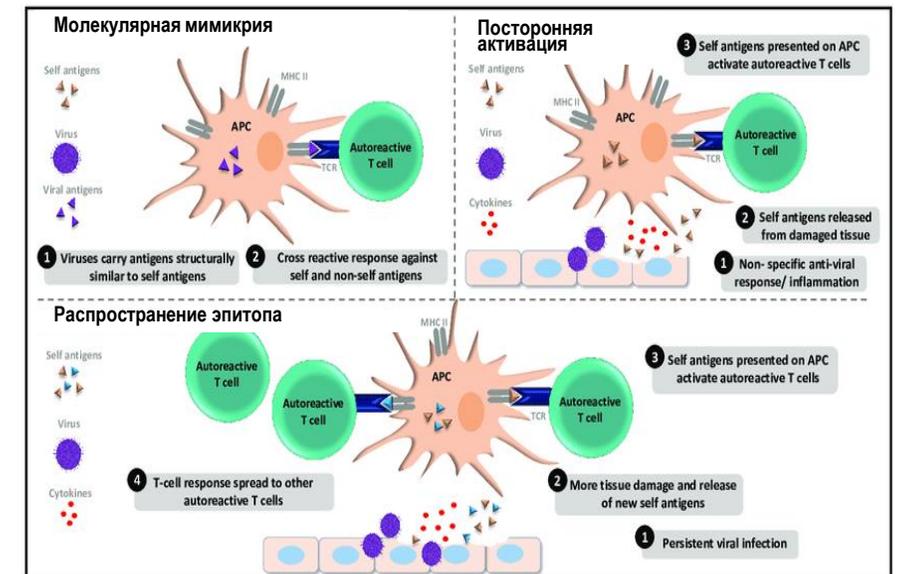
Научно-практическая ревматология. 2021;59(1):5–30

Вирусы и иммуновоспалительные (аутоиммунные) заболевания: факты и гипотетические механизмы

- Вирусные инфекции вызывают активацию врожденного и приобретенного (анти-вирусного) иммунитета
- Вирусные инфекции могут инициировать (или вызывать обострение) аутоиммунной патологии у генетических предрасположенных индивидуумов

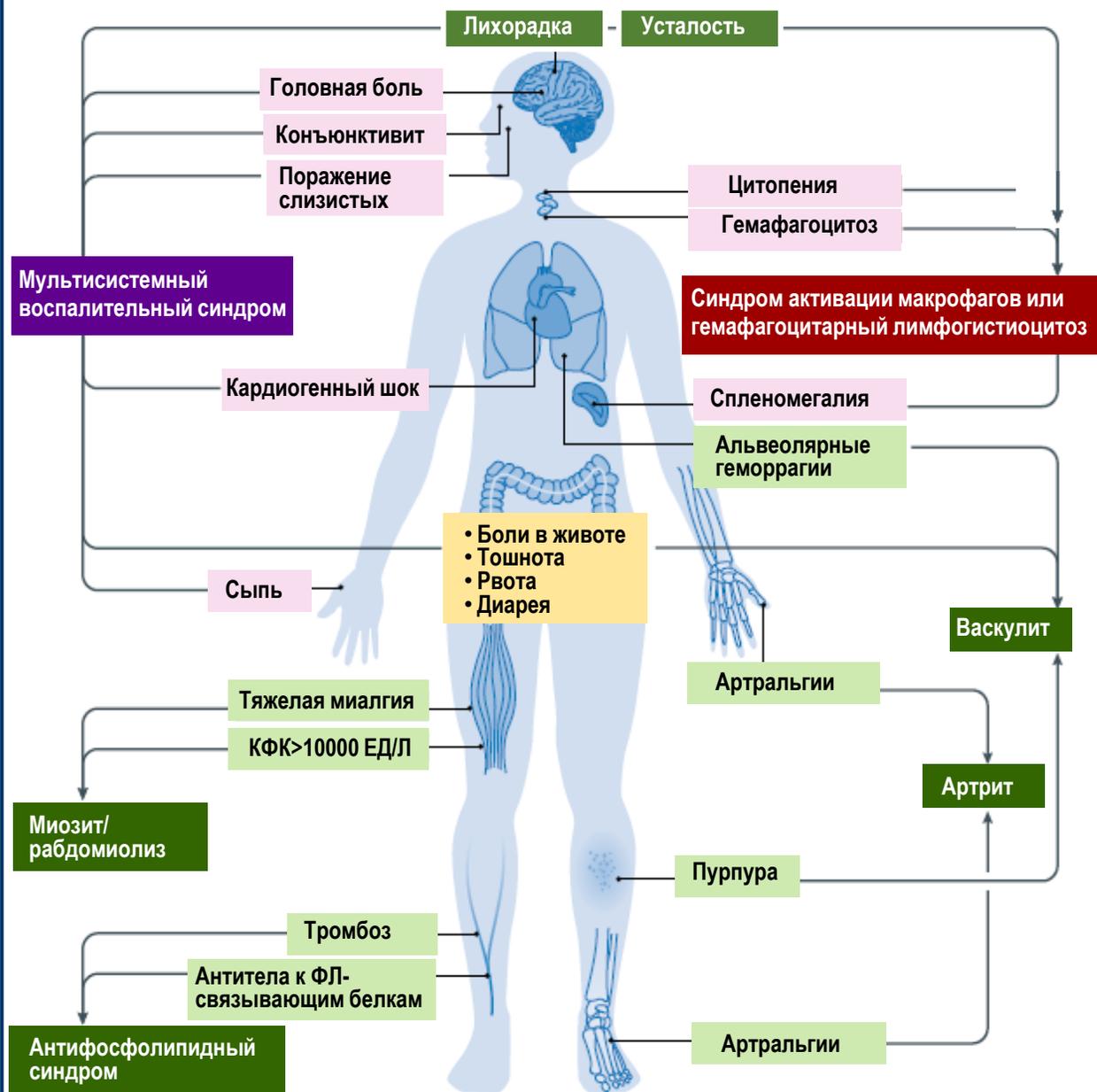
Механизмы вирусного аутоиммунитета:

- «молекулярная мимикрия» вирусных и аутоантигенных эпитопов
- распространение эпитопа
- нарушение толерантности
- посторонняя (bystander) активация иммунитета
- презентация «суперантигена»
- стимуляция инфламмасом
- нарушение синтеза интерферона типа I



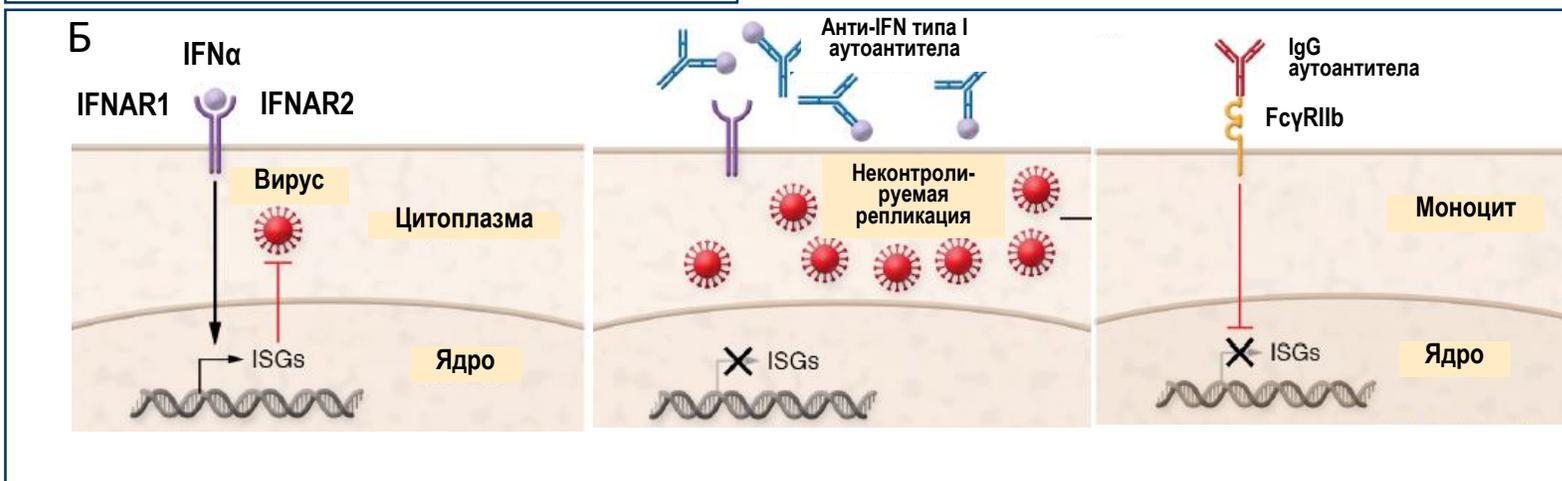
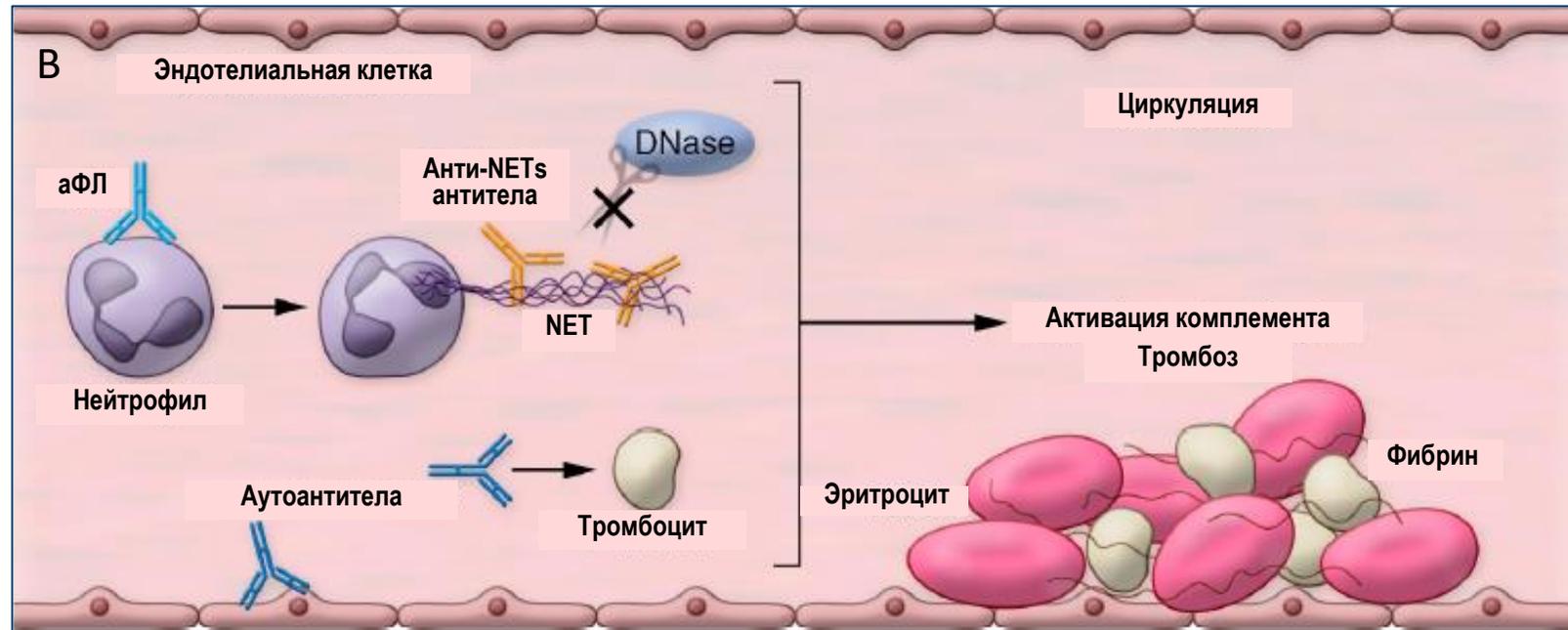
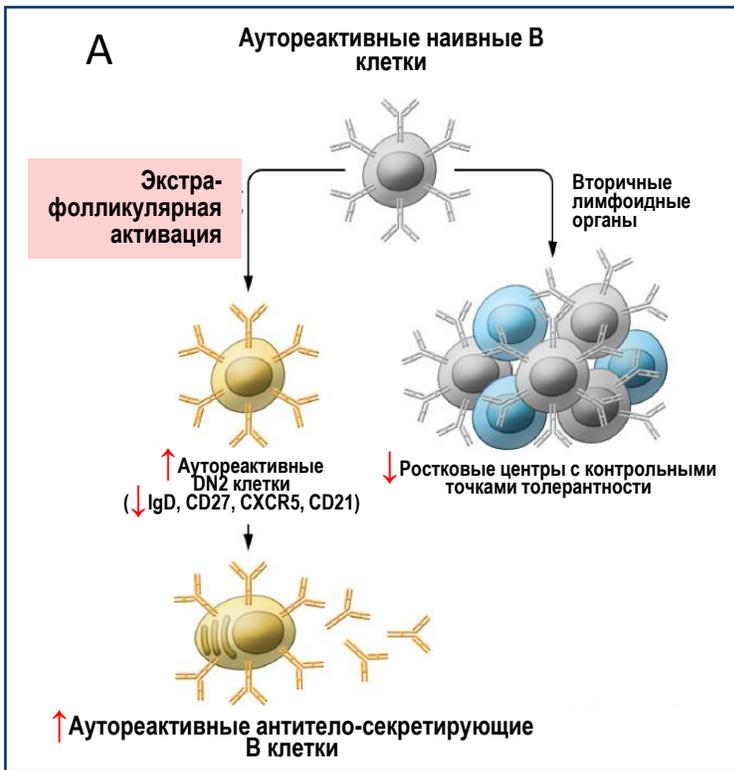
- Вирусные инфекции могут ассоциироваться с клиническими проявлениями, наблюдаемыми при иммуновоспалительных заболеваниях, и индуцировать синтез аутоантител

Аутоиммунитет/аутовоспаление и COVID-19



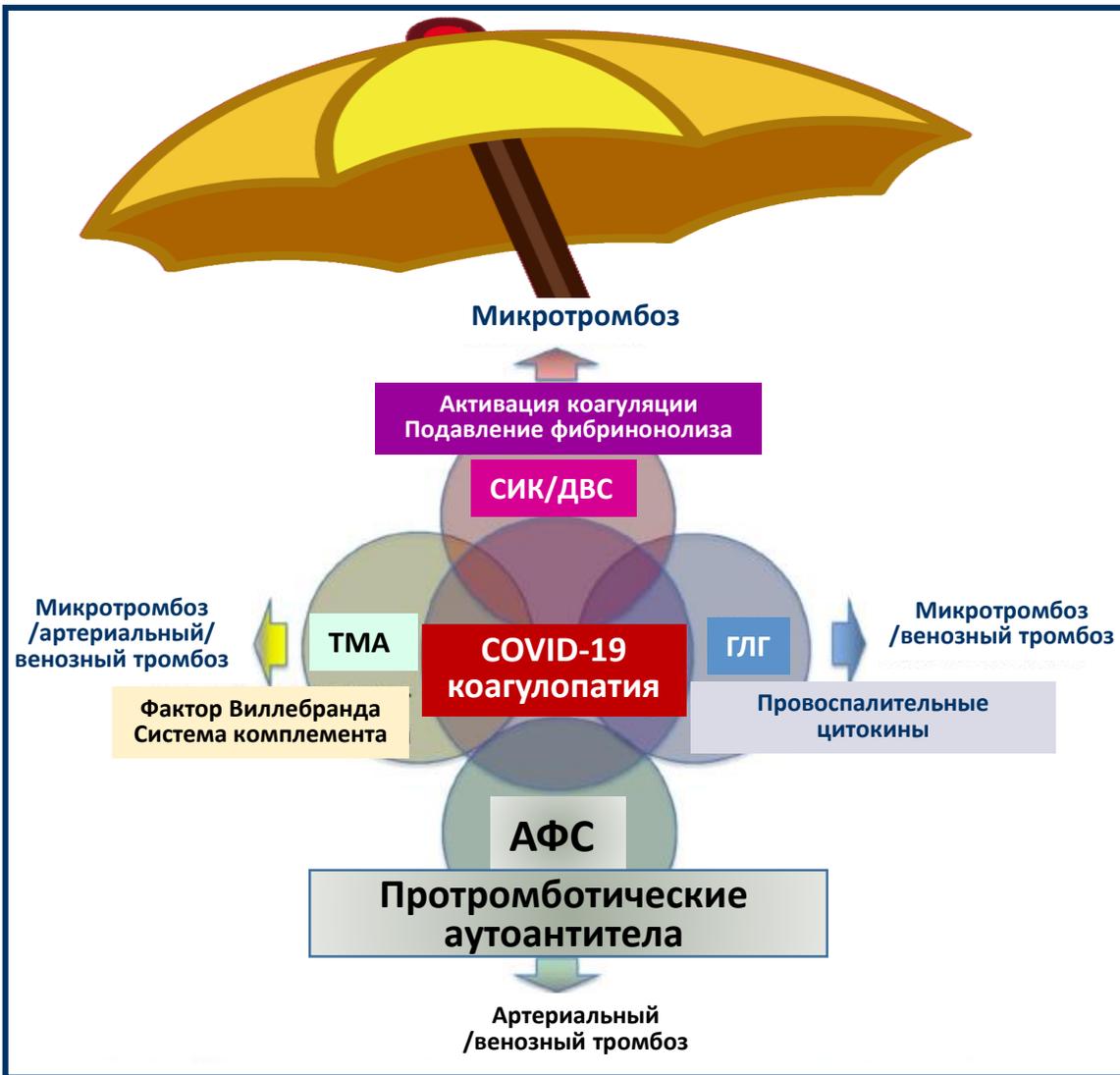
- Сходный спектр клинических проявлений при CAP3 и тяжелом COVID-19
- Обострение CAP3 на фоне инфекции SARS-CoV-2
- Развития синдрома активации макрофагов
- Развитие CAP3 на фоне инфекции SARS-CoV-2
- S белок SARS-CoV-2 содержит суперантигенный мотив
- Дефекты ИФН типа I: генетические дефекты (TLR7 и др., синтез аутоантител к ИФН α)
- Экстрафолликулярный путь активация В клеток
- Активация комплемента
- Активация NLRP3 инфламмосомы
- Формирование NETs
- Синтез аутоантител
 - «тромбогенные» аутоантитела
 - классические антиядерные антитела
 - аутоантитела к экзопротеому
- Гиперпродукция аутоантител коррелирует с тяжестью и COVID-19 и активностью воспаления

Механизмы аутоиммунитета при COVID-19



А. Экстрафолликулярная активация В клеток, синтезирующих аутоантитела
 Б. Синтез аутоантител к ИФН α и аутоантител, предотвращающих связывание ИФН с IFNAR1
 В. Синтез аФЛ и анти-NET антител, активирующих комплемент и индуцирующих развитие тромбоза

Синдром «коагуляционного» шторма



Характеристика «протромботических» аутоантител при COVID-19 и системных аутоиммунных ревматических заболеваниях (САРЗ).

Аутоантитела	COVID-19	САРЗ
Классические аФЛ (аКЛ, анти-β2ГПИ)	Ассоциация с тяжестью COVID-19, реже с тромбозами	Ассоциация с тромбозами: антифосфолипидный синдром
Липид-связывающие аФЛ	Ассоциация с активностью воспаления, гиперкоагуляцией, тяжестью и летальностью	Нет данных
Анти-Аннексин А2 антитела	Риск летальности	Риск тромбоза (АФС)
Анти-PF4 и PF4/гепарин антитела	Гепарин-индуцированная тромбоцитопения	Тромбоцитопения, аФЛ, активность СКВ
Анти-ADAMTS13 антитела	Ассоциация с тяжестью и летальностью	Увеличение риска тромбоза, аФЛ
Анти-NETs антитела	Ассоциация с потребностью в ИВЛ	Ассоциация с веночным тромбозом

Diverse functional autoantibodies in patients with COVID-19

Eric Y. Wang^{1,16}, Tianyang Mao^{1,16}, Jon Klein^{1,16}, Yile Dai^{1,16}, John D. Huck¹, Jillian R. Jaycox¹, Felmei Liu¹, Ting Zhou¹, Benjamin Israelow¹, Patrick Wong¹, Andreas Coppi², Carolina Lucas¹, Julio Silva¹, Ji Eun Oh¹, Eric Song¹, Emily S. Perotti¹, Neil S. Zheng¹, Suzanne Fischer¹, Melissa Campbell³, John B. Fournier³, Anne L. Wyllie⁴, Chantal B. F. Vogels⁴, Isabel M. Ott⁴, Chaney C. Kalinich⁴, Mary E. Petrone⁴, Anne E. Watkins⁴, Yale IMPACT Team*, Charles Dela Cruz⁵, Shelli F. Farhadian³, Wade L. Schulz^{2,6}, Shuangge Ma⁷, Nathan D. Grubaugh⁴, Albert I. Ko^{3,4}, Akiko Iwasaki^{1,4,8} & Aaron M. Ring^{1,9}

Nature | Vol 595 | 8 July 2021

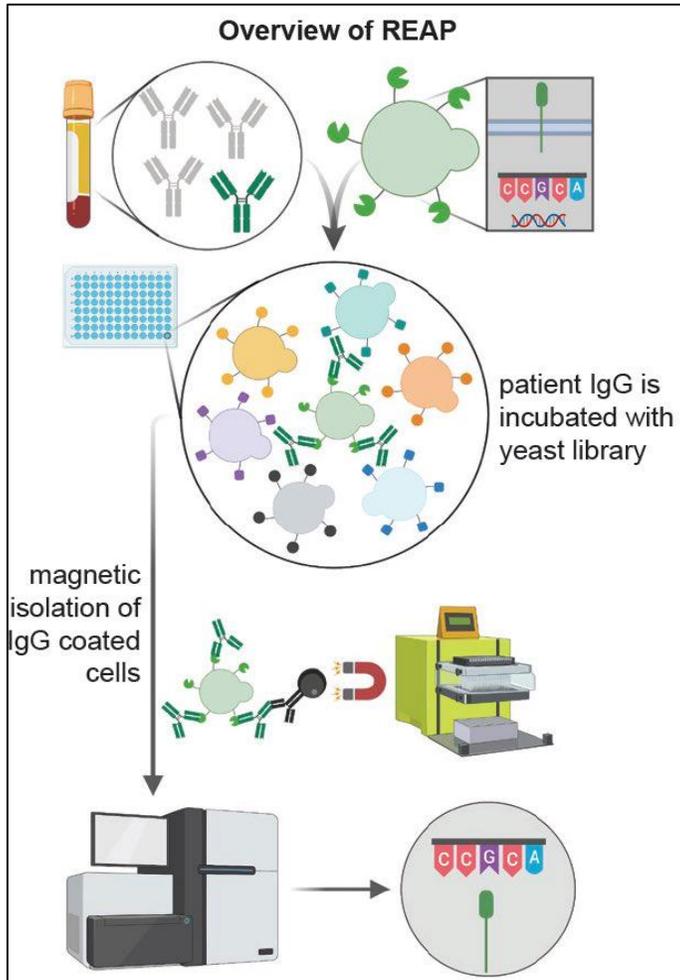
New-onset IgG autoantibodies in hospitalized patients with COVID-19

Sarah Esther Chang^{1,2,26}, Allan Feng^{1,2,26}, Wenzhao Meng^{3,26}, Sokratis A. Apostolidis^{4,5,26}, Elisabeth Mack⁶, Maja Artandi^{7,8}, Linda Barman⁷, Kate Bennett⁹, Saborni Chakraborty¹⁰, Iris Chang^{2,11}, Peggie Cheung^{1,2}, Sharon Chinthrajah^{2,11}, Shaurya Dhingra^{1,2}, Evan Do^{2,11}, Amanda Finck¹², Andrew Gaano³, Reinhard Geßner¹³, Heather M. Giannini¹⁴, Joyce Gonzalez³, Sarah Greib¹³, Margrit Gündisch¹³, Alex Ren Hsu^{1,2}, Alex Kuo^{1,2}, Monali Manohar^{2,10}, Rong Mao^{1,2}, Indira Neeli¹⁴, Andreas Neubauer⁶, Oluwatosin Oniyide¹⁵, Abigail E. Powell^{16,17}, Rajan Puri⁷, Harald Renz^{13,18}, Jeffrey Schapiro¹⁹, Payton A. Weidenbacher^{16,17}, Richard Wittman⁷, Neera Ahuja²⁰, Ho-Ryun Chung²¹, Prasanna Jagannathan^{2,10,22}, Judith A. James²³, Peter S. Kim^{14,16,24}, Nuala J. Meyer^{5,15}, Kari C. Nadeau^{2,11}, Marko Radic¹⁴, William H. Robinson^{1,2,25}, Upinder Singh^{2,10,22}, Taia T. Wang^{10,22,24}, E. John Wherry^{5,12}, Chrysanthi Skevaki^{13,18}, Eline T. Luning Prak^{3,5} & Paul J. Utz^{1,2}

NATURE COMMUNICATIONS | (2021)12:5417 |

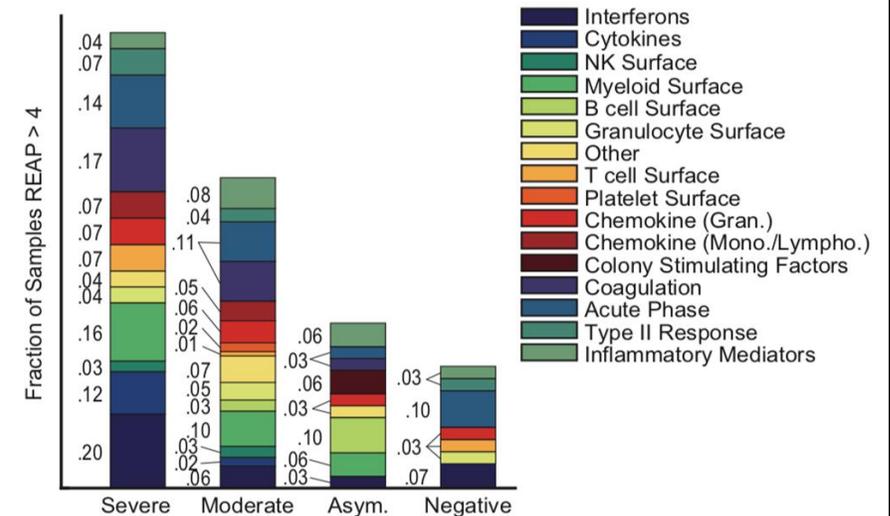
Аутоантитела при COVID-19: технология REAP

REAP (Rapid Extracellular Antigen Profiling) – новый высокопроизводительный метод, позволяющий определять аутоантитела к 2770 внеклеточным (секретируемым) белкам человека



Average # of Immune-Targeting Reactivities per Sample

	severe (n = 65)	moderate (n = 173)	mild or asymptomatic (n = 45)	COVID-19 negative (n = 31)
score ≥ 1	4.82 ****	3.53 ****	2.98 *	1.32
score ≥ 2	3.65 ****	2.13 **	1.82	0.87
score ≥ 3	2.80 ***	1.36	1.29	0.65
score ≥ 4	2.32 **	0.92	0.80	0.45
score ≥ 5	1.89	0.65	0.42	0.39
score ≥ 6	1.52	0.45	0.20	0.19



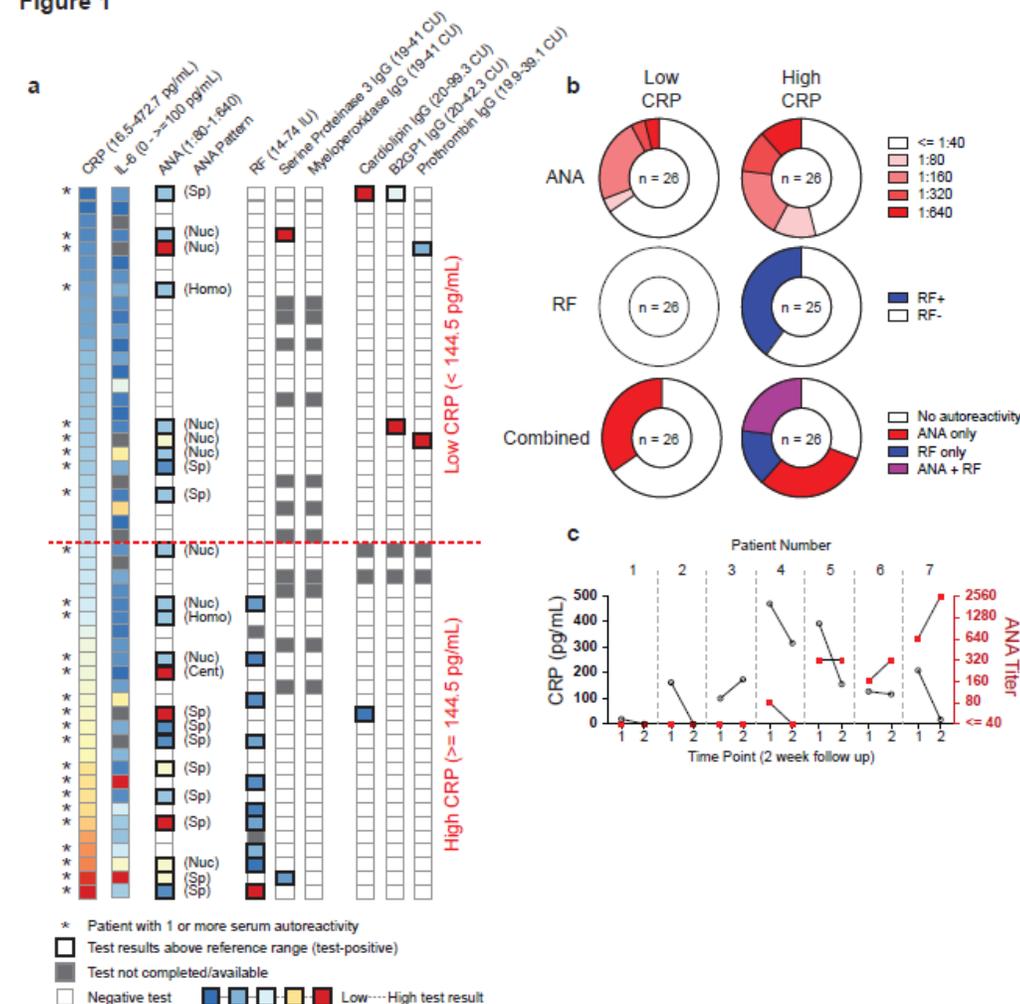
- У пациентов с COVID-19 с высокой частотой выявляются аутоантитела к иммуномодулирующим белкам (цитокины, хемокины, компоненты комплемента и мембранные белки)
- Аутоантитела вызывают дисрегуляцию иммунной системы и нарушения контроля вирусной инфекции, подавляя иммунорецепторную сигнализацию и нарушая композицию иммунных клеток
- Гиперпродукция аутоантител ассоциируется с тяжестью COVID-19

Частота обнаружения АНФ у пациентов с COVID-19

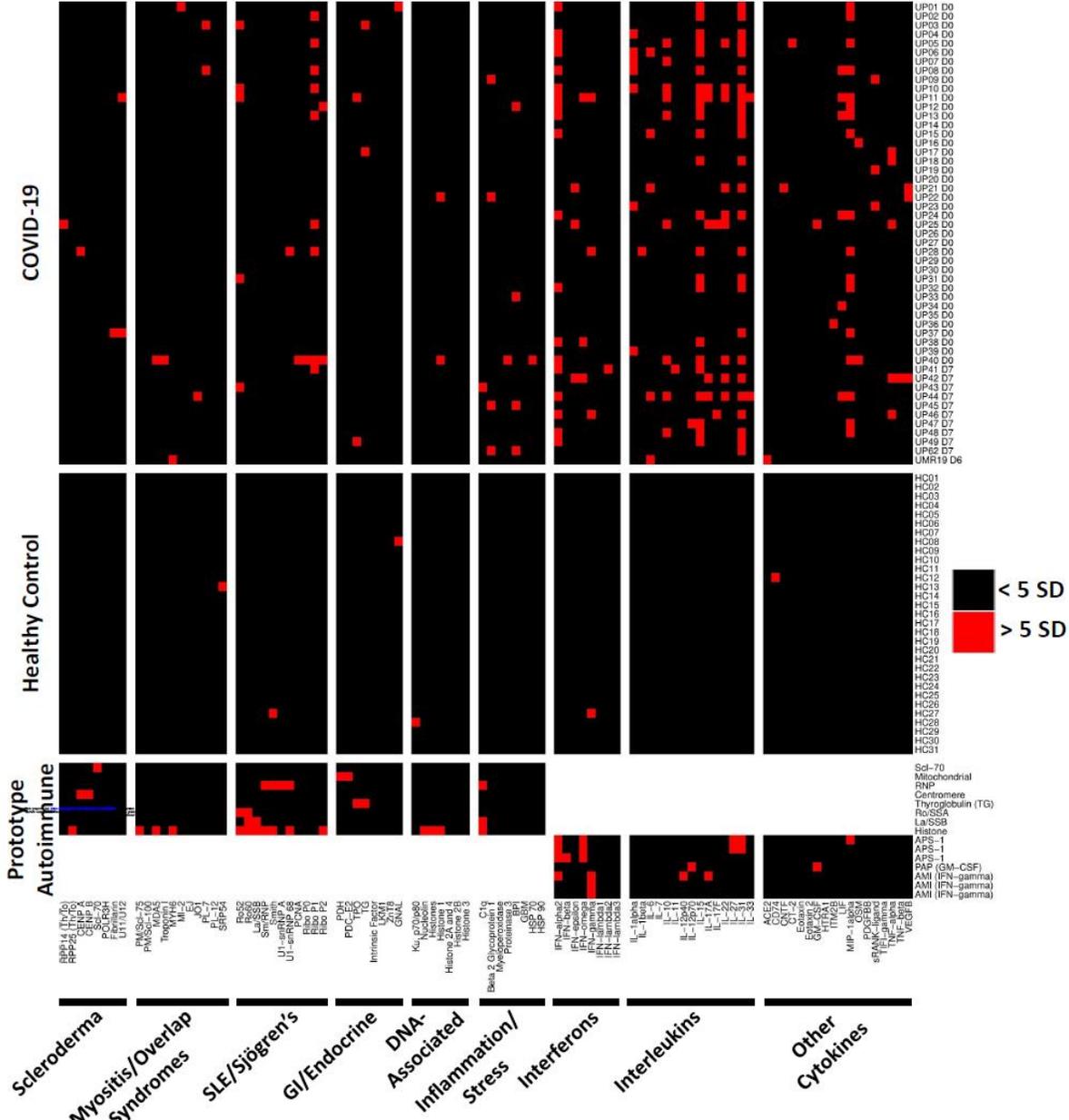
Characteristic	All Subjects (n = 52)
Age (range) – yr	58±14 (24-90)
Gender – no. (%)	
Male	35 (67)
Female	17 (33)
Autoantibody Test Results	
Positive – no. (%)	
Anti-nuclear antigen	23 (44)
Anti-extractable nuclear antigens	2 (4)
Anti-double stranded DNA**	0 (0)
Anti-Scl-70**	0 (0)
Rheumatoid Factor®	12 (24)
Anti-myeloperoxidase*	0 (0)
Anti-serine proteinase 3*	2 (5)
Anti-cardiolipin IgG®	2 (4)
Anti-B2GP1 IgG®	2 (4)
Anti-prothrombin IgG®	2 (4)
Anti-phosphatidylserine IgG®	0 (0)
Anti-Nuclear Antigen Pattern – no. (%)	
Speckled	11 (48)
Nucleolar	9 (39)
Centromere	1 (4)
Homogeneous	2 (9)
Anti-Nuclear Antigen Titer – no. (%)	
1:80	4 (17)
1:160	11 (48)
1:320	4 (17)
1:640	4 (17)
> 1:640	0 (0)

Частота обнаружения аутоантител при COVID-19 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АКТИВНОСТИ ВОСПАЛЕНИЯ

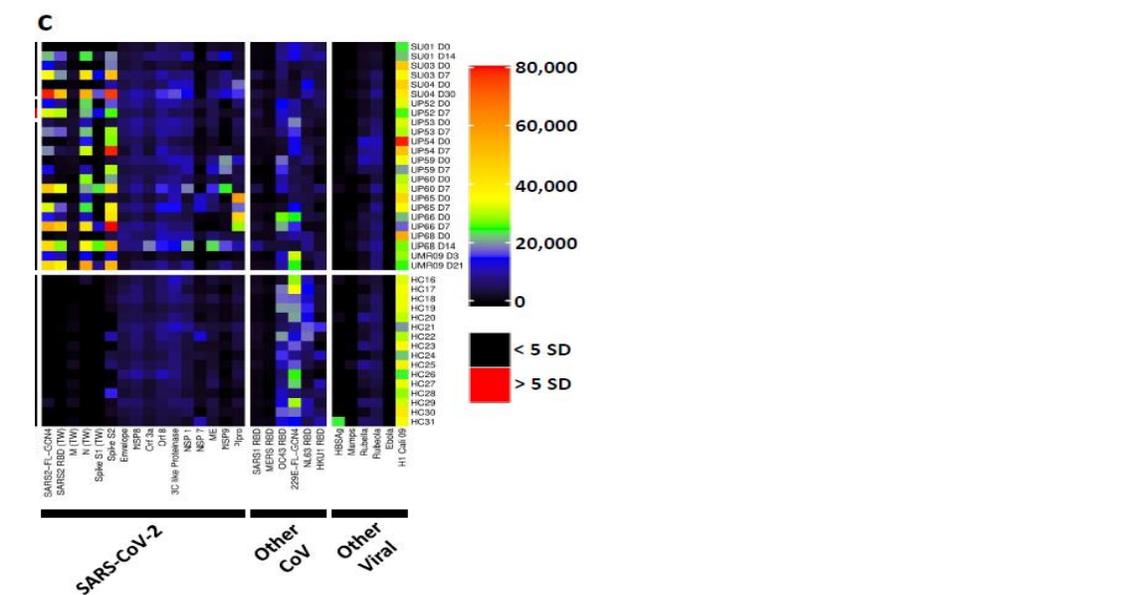
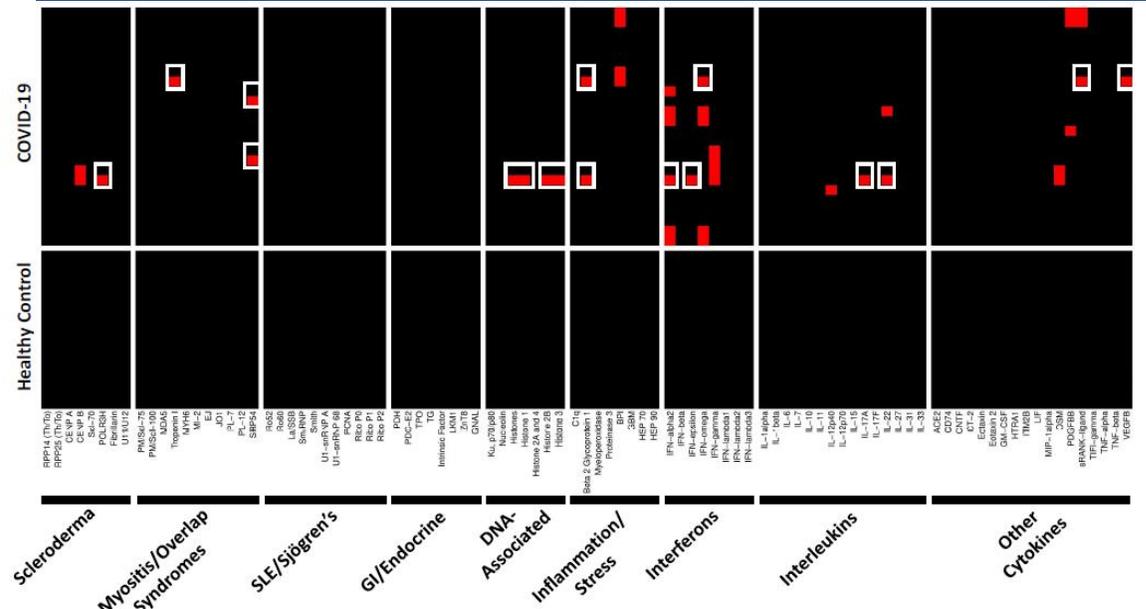
Figure 1



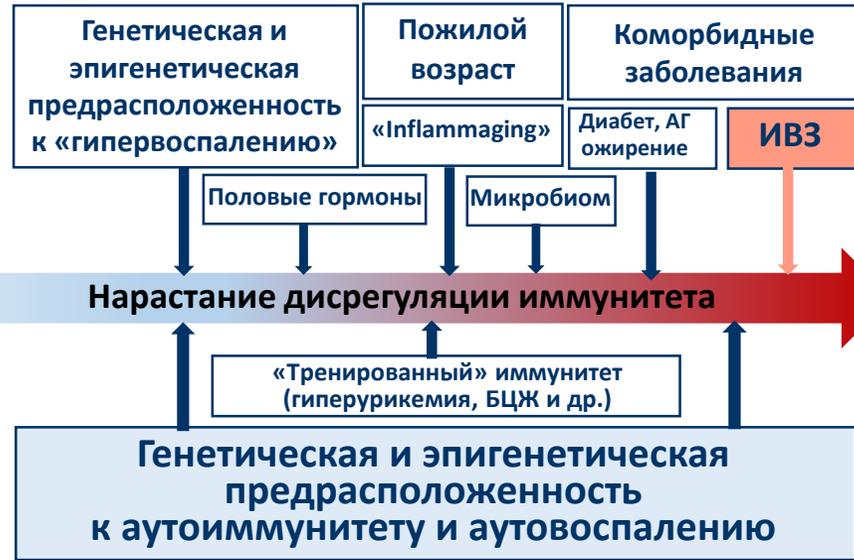
Гиперпродукция аутоантител у пациентов с COVID-19



У пациентов с COVID-19 гиперпродукция аутоантител коррелирует с иммунным ответом к SARS-CoV-2



Гипотетическая модель аутоиммунитета и аутовоспаления при COVID-19



Аутоиммунные заболевания

- Синдром Гийена-Барре
- Синдром Миллера-Фишера
- Антифосфолипидный синдром
- Иммунная тромбоцитопения
- СКВ
- Полимиозит
- Болезнь Кавасаки
- Аутоиммунная гемолитическая анемия
- Оптический нейромиелит
- NMDA-рецепторный энцефалит
- Миастения гравис
- Диабет типа I
- Васкулит крупных сосудов
- Псориаз
- Аутоиммунный тиреоидит
- Саркоидоз
- Воспалительный артрит
- ИЗЛ

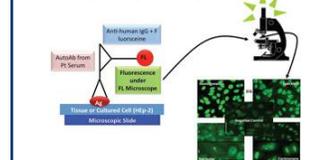
Аутоантитела

- Антиядерные антитела
- Антифосфолипидные антитела (классические и не классические)
- Анти-MDA-5
- Анти-АПФ2
- Антитела к эритроцитам и тромбоцитам
- Анти-C1q антитела
- Анти-GD-1 антитела
- рANCA, сANCA
- АЦБ
- Анти-аннексин
- Анти-сурфактант
- Антитела к цитокинам (анти-ИФН-α и др.)
- Антитела к внеклеточным и секретируемым белкам (экзопротеом): цитокины, хемокины, компоненты комплемента

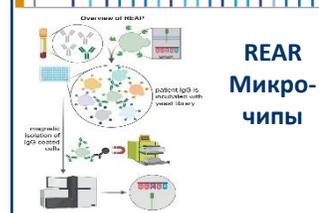
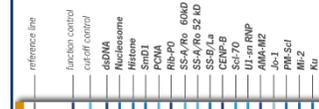
Аутоиммунная патология при COVID-19:

- Сходные клинические проявления и синдромы
- Гиперпродукция провоспалительных цитокинов: ИЛ-6, ИЛ-1, ИЛ-18, ФНО, ГМ-КСФ
- Гиперпродукция аутоантител
- Экстрафолликулярный путь активации В клеток
- Генетические дефекты синтеза интерферона типа I

Имунофлюоресценция



Иммуноблот



Благодарю за
внимание!