

85 образцах из 474 исследованных (17,9%). ДНК *Coxiella burnetii* была обнаружена в 50 образцах из 474 исследованных клещей (10,5%). Возбудитель коксииеллеза был обнаружен в клещах *H. punctata*, *H. marginatum*, *I. ricinus*, *Rh. sanguineus*.

Таким образом, обнаружение возбудителей туляремии и коксииеллеза в клещах на Крымском полуострове требует дальнейших исследований и совершенствования диагностических тест-систем.

Генералова Л.В., Бургасова О.А.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГУМОРАЛЬНОГО ОТВЕТА У БОЛЬНЫХ И РЕКОНВАЛЕСЦЕНТОВ COVID-19

Москва, Россия

Актуальность исследования обусловлена продолжающейся пандемией COVID-19 и необходимостью дальнейшего изучения гуморального ответа с целью стандартизации применяемых серологических методов диагностики.

Цель: охарактеризовать аспекты гуморального ответа у больных и реконвалесцентов COVID-19.

Материалы и методы: проанализированы данные 206 пациентов, находившихся на лечении в инфекционном стационаре ДЗМ в период с апреля 2020 г. по март 2021 г. с диагнозом «Коронавирусная инфекция COVID-19» (Вирус идентифицирован) (U07.1 по МКБ). Группы распределены по тяжести согласно критериям ВОЗ. Определение уровня антител IgG к RBD, Nc SARS-CoV-2, индекс avidности, нейтрализующая активность IgG к RBD проводились методом ИФА. Статистическая обработка данных с использованием программ: Microsoft Excel, Statistica 12.6. Отличия между выборками оценивались по параметрическому критерию Стьюдента.

Результаты. Из 206 пациентов на 1-10 день заболевания сероконверсия по IgG к RBD и Nc наблюдалась у 15% и 27% пациентов соответственно. На 11-21 день болезни - 87% и 91% соответственно. По тяжести течения распределение было следующим: легкие составляли 11 человек (5,3%), средние 147 (71,4%), тяжелые 48 (23,3%). Коэффициент позитивности (КП) антител класса G к RBD и NC SARS-CoV-2 на 1-10 день болезни составлял у лёгких пациентов 2,62±1,09 и 3,54±1,06, средних 1,31±0,2 и 2,35±0,26, тяжёлых 1,85±0,83 и 3,61±0,56 соответственно. Уровень антител класса G к RBD и NC на 11-21 день болезни составлял у лёгких пациентов 5,35±1,29 и 7,23±1,44, средних 6,55±0,39 и 7,41±0,27, тяжёлых 5,54±0,71 и 7,77±0,47 соответственно. При сравнительном анализе выработки антител в зависимости от сроков заболевания было обнаружено, что у всех пациентов на 1-10 день болезни уровень IgG к Nc достоверно выше, чем к RBD ($p < 0,01$). У пациентов с тяжёлым течением на 1-10 день болезни уровень антител класса G к NC (3,61±0,56) был выше, при сравнении с пациентами легкой и средней тяжести ($p < 0,05$). Дополнительно проводилась оценка уровня гуморального ответа у 23 пациентов в период реконвалесценции (156±57 дни от начала заболевания), которая показала, что все пациенты оставались положительными по иммуноглобулину класса G к RBD и NC, ИП составлял 7,26±2,21 и 6,8±2,0. Несмо-

тря на некоторое снижение уровня антител, у 22 (96%) пациентов IgG к RBD сохраняли высокий (выше 30%) уровень нейтрализации 86,3±3,6%, это может свидетельствовать, что количество антител является не единственным фактором, определяющим нейтрализующую активность. У 17 реконвалесцентов (74%) отмечался высокий уровень avidности (выше 50%) IgG к RBD спустя 4-6 месяцев после заболевания.

Выводы: у пациентов с COVID-19 до 10 дня болезни преобладали антитела класса G к Nc SARS-CoV-2 ($p < 0,05$), наиболее высокий уровень отмечался в группе тяжёлого течения. Несмотря на общее снижение уровня IgG к RBD у реконвалесцентов, более чем у 70% лиц сохранялись высокая нейтрализующая активность (выше 30%) и avidность (выше 50%) в течение 4-6 месяцев.

Гизингер О.А.¹, Мамылина Н.В.², Семченко А.А.²

ДИНАМИКА ИММУННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПАЦИЕНТОВ В ВОЗРАСТЕ 60+ НА ЭТАПЕ ПОСТКОВИДНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРЛЕЙКИНА 2 И ВНУТРИСОСУДИСТОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ (ВЛОК)

¹*Медицинский институт РУДН, Москва, Россия*

²*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия*

Сложность и малоизученность этапа постковидной реабилитации связана с особенностями патогенеза COVID-19, влиянии вирусных агентов на иммунный гомеостаз и формирование оксидативного стресса. На этапе реабилитационных мероприятий патогенетически обосновано использование физиотерапевтических и иммунокорректирующих методов.

Цель: изучить антиоксидантный и цитокиновый статус пациентов в возрасте 60+ на этапе постковидной реабилитации, предложить схемы иммунореабилитации.

Материалы и методы: ферменты антиоксидантной системы супероксиддисмутазу (СОД) определяли в сыворотке крови по С. Чевари, И. Чаба, Й. Секей. Метод основан на способности СОД конкурировать с нитросиним тетразолием (НСТ) за супероксиданионы, образующиеся в результате аэробного взаимодействия восстановленной формы НАД и феназинметасульфата. Определение активности каталазы в сыворотке крови по методу Королюка М.А. и соавт. Метод основан на способности перекиси водорода образовывать с солями молибдена стойкий окрашенный продукт. Цитокины ИЛ-2, ИЛ8, ИЛ-6 определяли методом ИФА (Новосибирск, Россия).

Результаты и обсуждение: при оценке качественного и количественного состава периферической крови больных на этапе постковидной реабилитации выявлено достоверное увеличение относительного и абсолютного содержания нейтрофилов за счет сегментоядерных форм, уменьшение содержания лимфоцитов, при этом количество эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов статистически значимо не менялись ($p \geq 0,05$). Указанное явление может быть следствием с наличием у больных очага воспалительного процесса, связанного

с перенесенным заболеванием. Анализ субпопуляционного состава лейкоцитов периферической крови больных, перенесших COVID-19, выявил снижение содержания противовоспалительных цитокинов, Т-лимфоцитов (CD3+), Т-цитотоксических (CD8+), Т-хелперов (CD4+), натуральных киллеров (CD16+), рецепторов поздней активации (HLA-DR+), В-лимфоцитов (CD20+); лимфоцитов с маркерами ранней активации (CD25+), снижение (CD4/CD8) по сравнению с показателями лиц 60+, не болевших COVID-19. Установлено значимое снижение активности СОД и каталазы в сыворотке, что свидетельствует об угнетении антиоксидантной защиты у пациентов 60+, перенесших COVID-19, которое может быть связано с потреблением ферментов на нейтрализацию активных форм кислорода в результате «респираторного взрыва» при воспалительном процессе. Уменьшение антиоксидантной активности дисбаланс иммунных факторов может выступать одной из причин увеличения содержания продуктов ПОЛ в плазме и служить маркерным показателем оксидативного стресса, возникающего после перенесенного заболевания, вызванного вирусом COVID-19. Изменения иммунного статуса и факторов антиоксидантной системы на этапе постковидной реабилитации могут быть обусловлены накоплением ряда метаболитов, активацией процессов свободно-радикального окисления в крови. У переболевших COVID-19 регистрируется усиление респираторного взрыва фагоцитами, происходит активация повреждения иммунокомпетентных клеток, запускается каскад реакций, связанных со структурной дезорганизацией, процессов перекисидации фосфолипидов. Применение внутрисосудистой лазеротерапии (ВЛОК) и цитокинотерапии рекомбинантным интерлейкином 2 способствует восстановлению иммунных и антиоксидантных нарушений, снижает степень выраженности воспалительных реакций и улучшает состояние пациентов по данным самооценки своего состояния пациентами.

Гизингер О.А.¹, Мамылина Н.В.², Семченко А.А.²

**СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕРФЕРОНОВ,
ИНТЕРЛЕЙКИНА 2, ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ЛИМФОЦИТОВ
ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ
В ВОЗРАСТЕ 60+, НУЖДАЮЩИХСЯ В
ПОСТКОВИДНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ**

¹Медицинский институт РУДН, Москва, Россия

²Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

На этапе постковидной реабилитации важен комплексный подход к оценке иммунного статуса пациентов в возрасте 60+, переболевших COVID-19. Ситуация связана с особенностями патогенеза вируса COVID-19 и его влияния на основные иммунные механизмы: содержание лимфоцитов, их рецепторный пейзаж, продукцию интерферонов I типа.

Цель: изучить фенотипические особенности лимфоцитов периферической крови, состояние системы интерферонов I типа у пациентов в возрасте 60+, нуждающихся в постковидной реабилитации.

Материалы и методы: определение популяционного и субпопуляционного состава лейкоцитов периферической крови проведено методом проточной цитометрии. При проведении исследования были использованы моноклональные антитела производства компании Beckman Coulter (США) в соответствии с протоколами Beckman Coulter. Состояние системы интерферонов I типа, их спонтанной и индуцированной активности, цитокинов ИЛ-1 β , ИЛ-10, ИЛ-2, ИЛ-8 проведено методом ИФА (Новосибирск, Россия) Референсными значениями, используемыми для сравнения полученных показателей, были данные здоровых людей 60+.

Результаты и обсуждение. Анализ субпопуляционного состава лейкоцитов периферической крови выявил снижение Т-лимфоцитов (CD3+), Т-цитотоксических лимфоцитов (CD3+CD8+), Т-хелперов (CD3+CD4+), натуральных киллеров (CD16+ CD56+), повышение клеток с рецепторами В-лимфоцитов (CD19+, CD20+), снижение иммунорегуляторного индекса (CD3+CD4/CD3+CD8) по сравнению с группой 60+, не болевших COVID-19. При проведении исследования установлено, что у пациентов, переболевших COVID-19, сохраняются изменения в качественном и количественном составе цитокинов: концентрация в сыворотке крови ИЛ-8 остается повышенной, ИЛ-10, снижается спонтанная и индуцированная ИФН- γ , ИФН- α , ИЛ-2. Повышенный уровень провоспалительных цитокинов, относительно показателей здоровых, способствует усилению выраженности системных и локальных проявлений воспаления, способствуя формированию рецидива. Соотношение между провоспалительными и противовоспалительными цитокинами ИФН- γ /ИЛ-10 и ИЛ-8/ИЛ-10, ФНО- α /ИЛ-10, ИЛ-1 β /ИЛ-10 достоверно отличалось от референсных показателей группы контроля 60+ и свидетельствует о дисбалансе про- и противовоспалительных цитокинов. Содержание ИЛ-2 в сыворотке крови пациентов, перенесших COVID-19, было снижено в 1,76 раза относительно контрольных показателей. Полученные данные свидетельствуют о возможности коррекции дисбаланса ИЛ-2 его рекомбинантным аналогом. Значение концентрации ИЛ-10 в сыворотке крови у пациентов, перенесших COVID-19, в 1,98 раз превышало показатели контрольной группы, что может свидетельствовать об увеличенной выработке провоспалительного цитокина ИЛ-10 в очаге воспаления и его компенсаторным поступлением в системный кровоток. Содержание ИФН- γ в крови в группе пациентов, перенесших COVID-19, было в 1,55 раз меньше по сравнению с контрольной группой, что, возможно, связано с нарушением дифференцировки и пролиферации клеток, ответственных за синтез ИФН- γ . На фоне перенесенной COVID-19 инфекции выявлены нарушения гуморальных иммунных факторов, приводящих к угнетению процессов дифференцировки и функционирования клеточного звена врожденного и адаптивного иммунитета: снижение ИФН- γ , ИЛ-2, повышение ИЛ-10, ИЛ-8, ИЛ-1 β , ФНО- α .