

«Долгий ковид» (постковидный синдром): механизм возникновения, диагностика и реабилитация

Е. Д. Чой

Центр европейской и восточной медицины (ООО «Доктор Чой»), Москва

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена изучению актуальной проблемы современного человечества – борьбе с пандемией, вызванной новой коронавирусной инфекцией, а именно изучению механизма развития «долгого ковида» (постковидного синдрома), новому клинико-лабораторному методу его диагностики, вопросам лекарственной и немедикаментозной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19. В работе описывается этиопатогенез постковидного синдрома (ПС), отличительными особенностями которого является поражение сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, пищеварительной, иммунной систем организма, ЛОР-органов и опорно-двигательного аппарата. Для диагностики постковидного синдрома впервые в РФ апробирован монохромный анализатор наночастиц (МАН), позволяющий определять патофизиологические сдвиги в системе гомеостаза. Установлено, что метод МАН имеет высокую диагностическую чувствительность (78%), а сдвиги в системе гомеостаза при постковидном синдроме являются статистически значимыми ($p < 0,001$). Принципиально важным моментом данного исследования является то, что разработан алгоритм неинвазивной диагностики ПС по слюне (ротоглоточным смывам), основанный на обнаружении высокого вклада в рассеяние лазерного излучения в среднечастотном диапазоне спектра на наночастицах размером от 119 до 121 нм. Также особое внимание в статье уделяется лекарственным и немедикаментозным методам лечения пациентов с «долгим ковидом», испытывающих на себе последствия перенесенной новой коронавирусной инфекции. Установлено, что наилучший эффект оказывает комплексное лечение, сочетающее методы традиционной европейской школы (медикаментозная терапия с применением сердечно-сосудистых препаратов, ноотропных средств, хондропротекторов, витаминов и минеральных комплексов, гормонов, гепатопротекторов, биостимуляторов, седативных и противовоспалительных средств и других препаратов) и немедикаментозные методы восстановительного лечения, практикуемые восточной медициной (иглорефлексотерапия, гирудотерапия, массаж, остеопатия и т.д.).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: COVID-19, «долгий ковид», постковидный синдром, монохромный анализ наночастиц, диагностика, лечение, реабилитация.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

'Long Covid' (post-covid syndrome): Mechanism of occurrence, diagnosis and rehabilitation

E. G. Choi

Centre of European and Oriental Medicine ('Dr. Choi' Co.), Moscow, Russia

SUMMARY

The article is devoted to the study of an urgent problem of modern humanity – the fight against a pandemic caused by a new coronavirus infection, namely: the study of the mechanism of development of 'long Covid' (post-covid syndrome), a new clinical and laboratory method of its diagnosis, issues of drug and non-drug rehabilitation of patients who have suffered COVID-19. The paper describes the etiopathogenesis of post-covid syndrome (PS), the distinctive features of which are the defeat of the cardiovascular, respiratory, nervous, digestive, immune systems of the body, ENT organs and musculoskeletal system. For the diagnosis of post-covid syndrome, a monochrome nanoparticle analyzer (MAN) has been tested for the first time in the Russian Federation, which allows determining pathophysiological shifts in the homeostasis system. It was found that the MAN method has a sufficiently high diagnostic sensitivity (78%), and shifts in the homeostasis system in post-covid syndrome are statistically significant ($p < 0.001$). A fundamentally important point of this study is that an algorithm has been developed for noninvasive diagnosis of PS by saliva (oropharyngeal flushes), based on the detection of a high contribution to the scattering of laser radiation in the mid-frequency range of the spectrum on nanoparticles ranging in size from 119 to 121 nm. The article also pays special attention to medicinal and non-medicinal methods of treatment of patients with 'long Covid' experiencing the consequences of a new coronavirus infection. It has been established that the best effect is provided by complex treatment combining methods of the traditional European school (drug therapy with the use of cardiovascular drugs, nootropic agents, chondroprotectors, vitamins and mineral complexes, hormones, hepatoprotectors, biostimulants, sedatives and anti-inflammatory drugs and other drugs) and non-drug methods of restorative treatment practiced by Oriental medicine (acupuncture, hirudotherapy, massage, osteopathy, etc.).

KEY WORDS: COVID-19, 'long Covid', post-covid syndrome, monochrome analysis of nanoparticles, diagnosis, treatment, rehabilitation.

CONFLICT OF INTEREST. The author declares no conflict of interest.

Введение

Пандемия COVID-19, после того как в конце 2019 года были зарегистрированы первые заболевшие в г. Ухань (Китай), широко распространилась по миру и отрицательно сказалась на здоровье многих людей и экономике всех стран. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), на сегодняшний день зарегистрировано более 230 миллионов случаев новой коронавирусной

инфекции [1]. COVID-19 вызывается вирусом SARS-CoV-2 и схожими штаммами (MERS-CoV, SARS-CoV, SARS-CoV-2) [2]. Входными воротами для инфекции наиболее часто являются слизистые оболочки верхних дыхательных путей (посредством прикрепления к АПФ2-рецептору) [3], затем вирус проникает практически во все органы и ткани человека, вызывая соответствующую симптоматику. При

этом возникает выраженная интоксикация организма с признаками поражения дыхательной системы (носа, глотки, гортани, трахеи, бронхов и легких). Некоторые из симптомов сохраняются при завершении острой фазы заболевания и могут долго оставаться в организме, что получило название «постковидного синдрома» (ПС) [4], который оказывает разрушительное влияние на дыхательную, сердечно-сосудистую, нервную, иммунную, пищеварительную и опорно-двигательную системы пациента после «официального» ковида. Мировые данные по частоте встречаемости ПС различны, потому что у специалистов имелось мало времени с начала пандемии, чтобы дать оценку длительным и сверхдлительным временным изменениям состояния здоровья переболевших новой коронавирусной инфекцией [5]. Клиника постковидного синдрома разнообразна: пациенты жалуются на усталость (самое частое и выраженное проявление из всех симптомов), одышку (стоит на втором месте по частоте встречаемости), проблемы со сном (сонливость в течение дня и бессонница ночью), боли в ушах (часто сопровождающиеся ощущениями «постукивания» и «шума»), головные боли (отмечается их диффузный характер), сердцебиение (в покое и особенно при физической нагрузке), непреходящее снижение работоспособности (немотивированная усталость и снижение физической силы), тянущие мышечно-фасциальные боли (преимущественно в икроножных мышцах и поясничном отделе позвоночника), снижение памяти и концентрации внимания (нарушение когнитивных функций), депрессию (снижение настроения), потерю обоняния и вкусовых ощущений (частота встречаемости около 18%), нарушение работы желудочно-кишечного тракта (запоры, поносы, метеоризм, болевые ощущения в эпигастральной области и правом подреберье).

В механизме развития данных симптомов особая роль отводится предположениям о его:

- воспалительном патогенезе (энцефалопатия, миокардит, пневмонит);
- иммунологическом механизме развития (последствия выброса цитокинов, активация гуморального и клеточного звеньев иммунитета, образование циркулирующих иммунных комплексов);
- гипоксии как причине кислородного голодания тканей;
- нарушении реологии крови (тромбоэмболические осложнения).

Данные симптомы широко распространены (более 76%) у пациентов, переболевших новой коронавирусной инфекцией, что не может не создавать проблемы для восстановления органов и систем организма, наиболее пострадавших в течение болезни [6].

Эксперты ВОЗ считают, что приоритет в изучении ПС должен отдаваться разработке новых объективных и неинвазивных методов его диагностики, а также нестандартных терапевтических подходов к лечению – как медикаментозных, так и немедикаментозных [7]. Существующие на сегодняшний день методы диагностики ПС требуют использования специализированного диа-

гностического оборудования, дорогостоящих реагентов, высококвалифицированного медицинского персонала и разветвленной сети лабораторной инфраструктуры. Инвазивность забора биоматериала приводит к удорожанию анализов, так как есть риск заражения медперсонала заболеваниями, передающимися через кровь. Учитывая глобальный характер проблем в состоянии здоровья лиц, перенесших COVID-19, становится очевидным невозможность справиться с данной ситуацией без использования новых прогрессивных неинвазивных методов лабораторной диагностики постковидного синдрома.

Цель настоящей работы – изучение возможностей применения метода монохромного анализа наночастиц для инструментально-лабораторной диагностики постковидного синдрома у пациентов, переболевших новой коронавирусной инфекцией. Также рассматриваются задачи обоснования применения комплексных терапевтических подходов к реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, включающих медикаментозные и альтернативные подходы к восстановительному лечению пациентов, с осложнениями перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Материалы и методы

Методом МАН были обследованы 250 пациентов с незначительным преобладанием лиц мужского пола, перенесших COVID-19 в легкой, средней и тяжелых формах. Возрастной диапазон обследованных лиц составил от 18 до 75 лет, преимущественно в возрасте 40–65 лет. Больные были обследованы, находясь в Центре восточной и европейской медицины (Москва) на восстановительном лечении, с середины 2020 по сентябрь 2021 года. Во всех случаях перенесенный COVID-19 подтверждался ПЦР-тестированием и компьютерной томографией органов грудной клетки (очаговые изменения в легких по типу «матового стекла»).

Учитывая успешность применения на протяжении последних десятилетий лазерных методов исследования нативных биологических жидкостей (НБЖ), в частности лазерную корреляционную спектроскопию (ЛКС) [18], в последние годы появилась возможность усовершенствования приборной базы и программного обеспечения устройства, что легло в основу нового высокотехнологичного продукта – монохромного анализатора наночастиц (МАН).

Состав установки МАН: спектрометр лазерный с длиной волны 633 нм; персональный компьютер с эксклюзивным программным обеспечением для приема сигнала с аналого-цифрового преобразователя и последующей обработки результатов исследования; лабораторная посуда для подготовки образцов к исследованию.

Спектрометр МАН состоит из следующих узлов: оптический блок; кювета для исследования биологической жидкости; гелий-неоновый лазер (длина волны – 633 нм); фотоприемник; аналого-цифровой преобразователь (АЦП); блок питания.

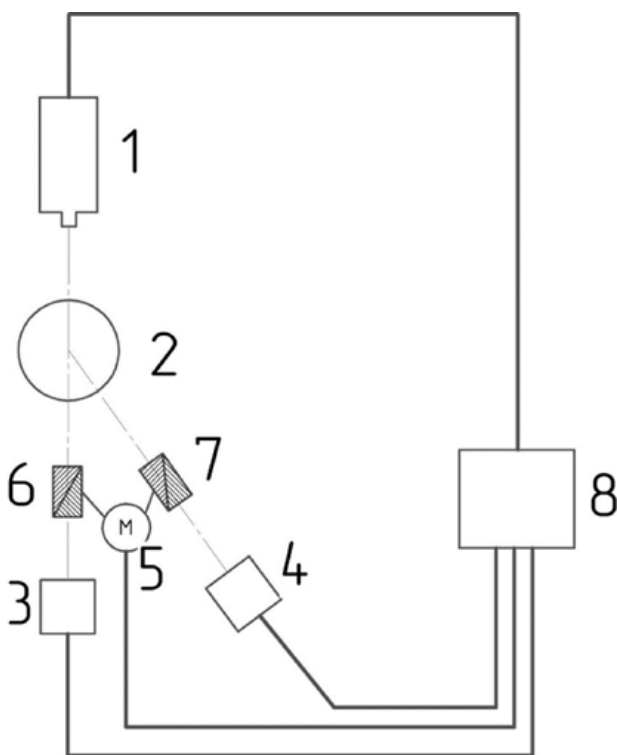


Рисунок 1. Блок-схема монохроматического анализатора наночастиц. 1 – лазер; 2 – кювета; 3, 4 – фотоприемные устройства; 5 – поворотный блок; 6, 7 – поляризаторы; 8 – электронный блок.

Оптический блок спектрометра состоит из оптических элементов, фокусирующих лазерный на кювете с исследуемым образцом биологической жидкости и собирающих рассеянный свет от кюветы с находящейся в ней исследуемой НБЖ на фотоприемное устройство. Оптический блок спектрометра выполняет фиксацию положения лазера, фотоприемного устройства и элементов формирующей оптики. Лазерный модуль состоит из гелий-неонового лазера и блока его питания. Фотоприемное устройство (ФПУ) предназначено для регистрации рассеянного света от частиц исследуемого образца, преобразования его в электрический сигнал и усиления его для подачи на АЦП. Фотоприемник обеспечивает высокую чувствительность преобразования падающего света лазера в электрический ток. АЦП представляет собой 14-разрядный преобразователь входного напряжения в диапазоне от 0 до 3 вольт в полосе частот от 0 до 10 МГц. Подача оцифрованного сигнала на компьютер осуществляется через USB-порт. Блок питания спектрометра предназначен для получения стабильного напряжения, необходимого для питания электронных устройств прибора из напряжения 220 В с частотой 50 Гц.

Принципиальная оптическая схема спектрометра МАН приведена на *рисунке 1*.

Поскольку объектом исследований являются жидкости, в том числе биологические, которые содержат в своем составе наночастицы белков, длина волны излучения устанавливалась исходя из спектров поглощения белков, воды и крайних размеров белковых комплексов слюны порядка 1–1000 нм. Выбор длины волны лазерного излучения в окне прозрачности спектра поглощения воды позволяет избежать потери мощности излучения за счет

поглощения и соответственно возбуждения молекул воды. В связи с вышесказанным для исследования водных растворов слюны оптимальным является длина волны лазерного излучения 633 нм.

Метод МАН, используемый в настоящих исследованиях, суть которого заключается в модуляции лазерного излучения частотой броуновского колебания исследуемых частиц, подразумевает, что влияние фотонов света лазерного излучения не должно вносить значимых изменений в исследуемую систему. Таким образом, к рабочим узлам аппаратуры, одним из которых является лазерный модуль, предъявляются высокие требования.

Прибор МАН предназначен для исследования органических и неорганических наночастиц в жидкостях, в том числе биологических. По своим параметрам МАН не уступает зарубежным ЛК-спектрометрам (быстродействие составляет 1–5–10 минут в зависимости от количества накоплений), что может влиять на погрешность измерений, объем исследуемой жидкости – от 0,5–5,0 мл, диапазон измеряемых размеров частиц – от 1–10 мкм. Таким образом, результаты измерений показывают, что МАН позволяет получать достоверные результаты, а также исследовать полидисперсные растворы биологических жидкостей, такие как слюна и плазма крови. Применяемый способ позволяет оценить состояние организма путем прямого измерения распределения по размерам наноструктур в слюне человека по результатам МАН-исследования.

При исследовании параметров частиц методом МАН важно минимизировать влияние факторов на исследуемую среду, в том числе нелинейные эффекты. Это связано с тем, что информация о размерах и процентном соотношении частиц в образце слюны связана с мощностью рассеянного ими света. Растворы наночастиц в слюне обычно мало концентрированы и могут проявлять нелинейные свойства при взаимодействии с низкоинтенсивным лазерным излучением. В зависимости от свойств слюны и содержащихся в ней наночастиц, различных по форме и размерам, нелинейность интенсивности выходного излучения, в зависимости от входной интенсивности, носит различный характер. Для автоматизации обработки выходных данных спектрометра МАН был использован аналого-цифровой преобразователь АЦП Е20-10, поставляемый фирмой LCard в комплекте с АЦП. Это позволило записывать сигнал с МАН в цифровом формате на жесткий диск персонального компьютера. Для визуализации результатов исследования образцов применялась программа-классификатор, которая позволяла в автоматическом режиме анализировать спектры, выдавая информацию о гидродинамических размерах наночастиц и их вкладе в светорассеяние. Алгоритм работы программы-классификатора основан на так называемом методе «теория групп», когда индивидуальные спектры дифференцируются между собой в 32-мерном пространстве. Для каждой из двух сравниваемых групп проводились границы зон, которые соответствовали дисперсиям распределений «две сигмы». Масштабы по осям отображались в логарифмическом масштабе. Результаты измерения образцов слюны методом МАН представляются в виде гистограмм, описывающих

вид функции распределения частиц слюны по размерам (диаметру) и вкладу в светорассеяние, при этом высота пиков пропорциональна относительному вкладу частиц данного диаметра в суммарный спектр лазерного излучения в заданном частотном диапазоне. Весь диапазон спектра от 1 до 10000 нм условно разделялся на пять фракций (поддиапазонов) соответственно размерам детектируемых наночастиц: 1–10 нм, 11–30 нм, 31–70 нм, 71–150 нм, более 151 нм. Статанализ данных проводился с вычислением показателя среднего арифметического и его стандартной ошибки, а в случае попарного сравнения результатов исследования, полученных от двух и более групп, – метода попарного множественного сравнения.

Для оценки достоверности показаний МАН проводились измерения опытных образцов, которые состояли из сферических наночастиц латекса диаметром 100 нм и в виде суспензии находились в водном растворе. Их размеры, полученные после обработки данных в программе-классификаторе, составляли 96–102 нм. По серии проведенных измерений относительная погрешность составила не более 4%. Результаты замеров частиц латекса с диаметром 100 нм в водной суспензии показаны в *таблице 1*.

Важным фактором в измерениях, проводимых методом МАН, является время экспозиции. Измерения проводились несколько раз подряд (время одного измерения составляет 10 минут), пробирка с раствором не извлекалась из кюветы, и воздействие на образец лазерного излучения было постоянным.

Забор слюны у пациентов проводился строго натощак, перед взятием биоматериала проводилось предварительное полоскание полости рта в течение 10–15 с 25–40 мл изотонического раствора натрия хлорида. Хранение образцов осуществлялось при комнатной температуре в течение 6 часов, при температуре от 2 до 8 °С – в те-

Таблица 1
Результаты замеров сферических наночастиц латекса диаметром 100 нм

№ измерения	Первая серия измерений	Вторая серия измерений
	Средние размеры наночастиц латекса, нм	
1	102	101
2	98	100
3	96	98

чение 3 суток, при температуре минус 20 °С – в течение полугода, при температуре минус 70 °С – длительно.

Определение размеров наночастиц слюны проводилось следующим образом: раствор слюны в виде ротоглоточного смыва (РГС) после 10-минутного центрифугирования при 2500 об./мин микропипеткой отбирался и помещался в кювету МАН, проводилось три измерения подряд в течение 10 минут каждое, раствор постоянно находился под воздействием лазерного излучения при комнатной температуре.

Результаты

Исследование было подразделено на несколько этапов, первым из которых являлось определение характерных особенностей спектра РГС практически здоровых людей. На *рисунке 2* представлен наиболее типичный спектр РГС практически здоровых людей (30 мужчин и женщин в возрасте от 18 до 35 лет).

Основными особенностями, характеризующими РГС-спектры практически здоровых людей, являлись бимодальность распределения частиц слюны по размеру, наибольший вклад (83,5%) в светорассеяние на наночастицах среднего гидродинамического диаметра 54 нм и наличие так называемого окна прозрачности – отсутствие частиц в спектральном диапазоне 10–50 нм.

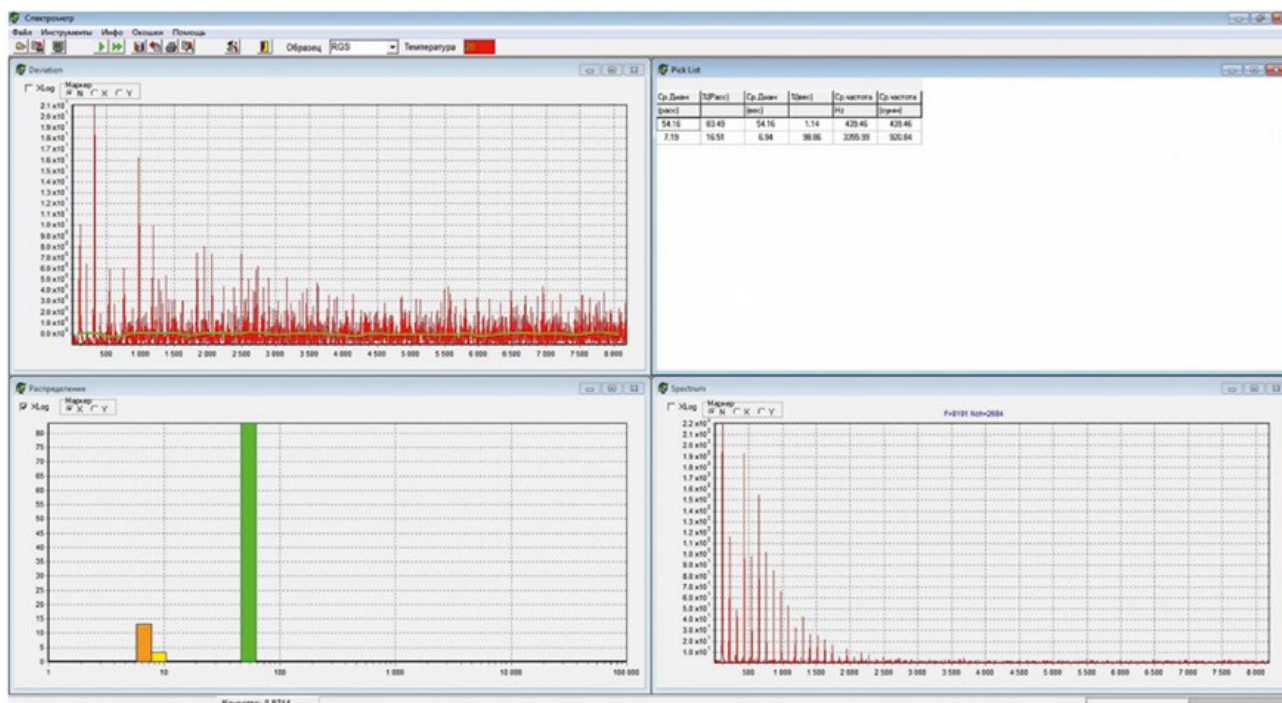


Рисунок 2. Наиболее типичный спектр РГС практически здоровых людей.

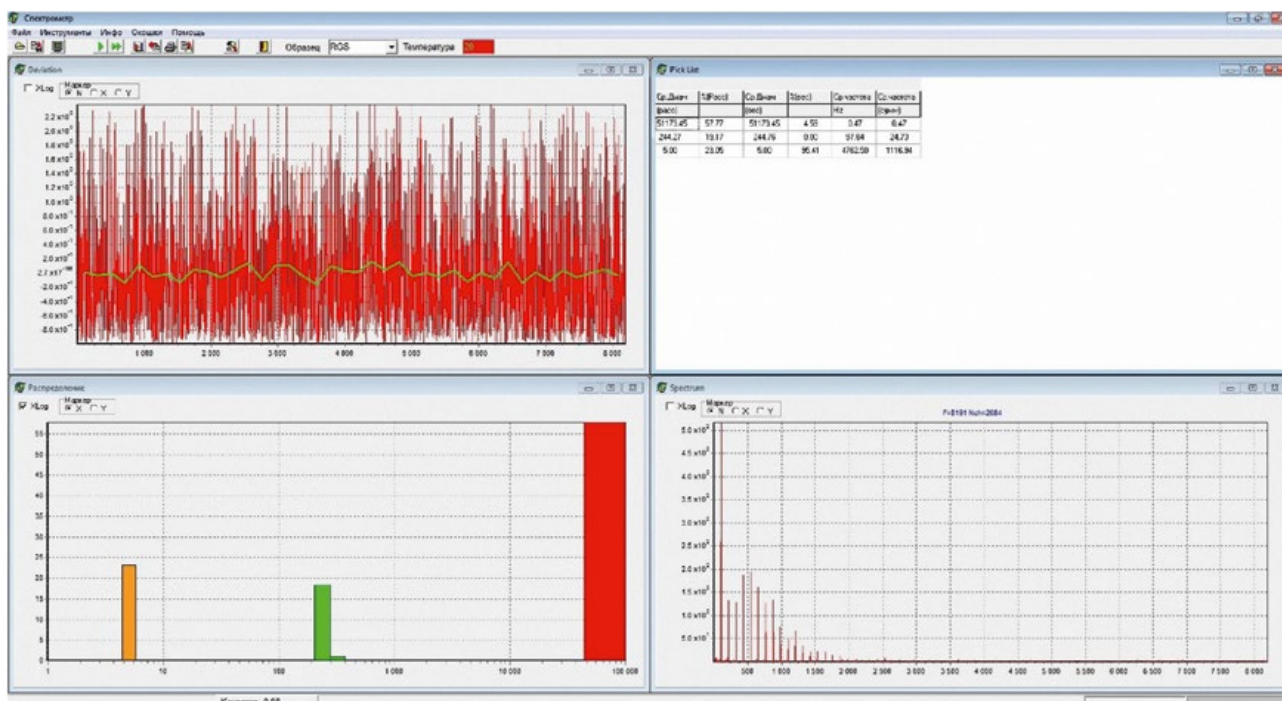


Рисунок 3. Наиболее типичный спектр РГС пациентов с общесоматической патологией.

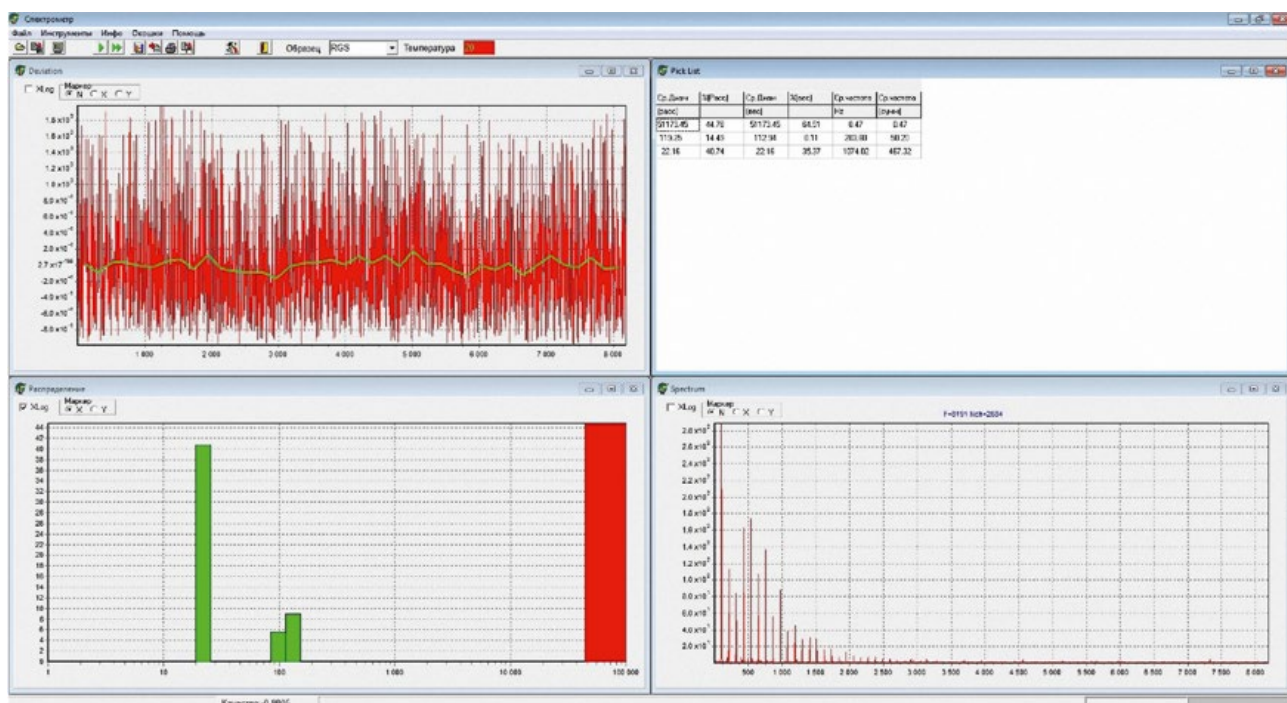


Рисунок 4. Наиболее типичный спектр РГС пациентов с постковидным синдромом.

Второй этап исследований проводился с целью определения сдвигов в субфракциях наночастиц пациентов с распространенными общесоматическими заболеваниями (хронический бронхит, распространенный остеохондроз позвоночника, ишемическая болезнь сердца и др.). На *рисунке 3* представлен наиболее типичный спектр РГС пациентов с общесоматической патологией (45 мужчин и женщин в возрасте от 18 до 65 лет).

РГС-спектры лиц с общесоматическими заболеваниями характеризовались тремя и более пиками (модами)

распределения частиц слюны по размеру с наибольшим вкладом (58 %) в светорассеяние на агрегатах наночастиц с гидродинамическим диаметром свыше 1000 нм, а также укрупнением наночастиц среднего поддиапазона спектра до 244 нм при 19%-ном вкладе в рассеяние света и повышенным вкладом в светорассеяние до 23 % на мелких наночастицах диаметром 5 нм.

Третьим этапом исследования было тестирование больных с постковидным синдромом, наиболее типичная гистограмма которых продемонстрирована на *рисунке 4*.

Наиболее типичный РГС-спектр больных с диагнозом ПС являлся многомодальным (три и более пика) с наибольшим вкладом (45 %) в светорассеяние на агломератах наночастиц с гидродинамическим диаметром свыше 1000 нм с детектируемыми наночастицами среднего поддиапазона спектра от 119 до 122 нм при 15 %-ном вкладе в рассеяние света и повышенным вкладом в светорассеяние до 41 % на мелких наночастицах диаметром 22 нм.

Статистическая обработка результатов исследования показала достоверное ($p < 0,01$) увеличение вклада в светорассеяние до 41 % на частицах малого гидродинамического диаметра у пациентов с перенесенным COVID-19 и клинически сформировавшемся ПС, а также статистически достоверное ($p < 0,01$) появление пика 119 нм на гистограмме, не наблюдаемого ни в группе практически здоровых лиц, ни в группе пациентов с общесоматической патологией.

Обсуждение

Как было показано, в ходе проведения трехэтапных спектрометрических исследований РГС у больных с ПС, пациентов с общесоматической патологией и практически здоровых людей в 237 (95 %) случаях в образцах слюны пациентов с ПС обнаруживались наночастицы со средним диаметром 120 нм, не детектируемые в других группах. В более чем 90 % случаев исследований программой-классификатором МАН у больных с ПС регистрировались выраженные синдромальные сдвиги в системе гомеостаза, а именно интоксикационного, катаболического, аутоиммунного и дегенеративно-дистрофического характера, что, наиболее вероятно, было обусловлено сочетанным поражением органов и систем (сердечно-сосудистой, нервной, дыхательной, пищеварительной, иммунной и опорно-двигательного аппарата). Наличие дополнительного пика 119 нм может объясняться длительным персистированием коронавируса в организме переболевшего COVID-19 или формированием антител к нему.

Таким образом, значение слюны как биоматериала для тестирования на ПС трудно переоценить, что делает необходимым рассматривать МАН как метод сопровождения пациентов, формально перенесших новую коронавирусную инфекцию, фактически продолжающих испытывать проблемы со здоровьем, связанные с длительным присутствием коронавируса в организме или со спровоцированными им осложнениями.

В таблице 2 изложены органные и системные осложнения COVID-19, трансформировавшиеся в ПС и мероприятия по их лечению.

Выводы

Таким образом, учитывая огромное количество людей, перенесших COVID-19 и болеющих им в настоящее время, во всем мире возрастает обеспокоенность его долгосрочными последствиями в виде постковидного синдрома. В данной статье были рассмотрены этиология и патогенез ПС, был предложен и апробирован

Таблица 2
Органые и системные осложнения COVID-19, составляющие ПС, и мероприятия по их лечению

Органы и системы	Осложнения	Мероприятия
Нервная система	<ul style="list-style-type: none"> Головная боль Когнитивные нарушения (ослабление памяти, невозможность сосредоточиться) Вторичные менингоэнцефалиты Полинейропатии Геморрагические инсульты 	<ul style="list-style-type: none"> Остеопатия Иглорефлексотерапия Гирудотерапия Инфузионная терапия Введение ноотропных препаратов Детоксикация Применение поливитаминов и минеральных комплексов Назначение биостимуляторов
Дыхательная система (легкие, верхние дыхательные пути)	<ul style="list-style-type: none"> Пневмофиброз Потеря вкусовых чувств и обоняния 	<ul style="list-style-type: none"> Остеопатия Массаж Иглорефлексотерапия Гирудотерапия Инфузионная терапия Рассасывающая терапия Детоксикация Применение поливитаминов и минеральных комплексов Назначение биостимуляторов
Пищеварительная система (печень, кишечник)	<ul style="list-style-type: none"> Реактивный гепатит Медикаментозный гепатит Хронический панкреатит Инфаркты селезенки Синдром раздраженного кишечника Псевдомембранозный колит 	<ul style="list-style-type: none"> Иглорефлексотерапия Гирудотерапия Гомеопатические препараты Инфузионная терапия Гепатопротекторы Сосудистые препараты Детоксикация Применение поливитаминов и минеральных комплексов Назначение биостимуляторов
Сердечно-сосудистая система	<ul style="list-style-type: none"> Миокардит Тахикардия Нарушения в свертывающей системе крови Аритмии 	<ul style="list-style-type: none"> Иглорефлексотерапия Остеопатия Инфузионная терапия Сосудистые препараты Применение поливитаминов и минеральных комплексов, биостимуляторов Препараты, влияющие на реологические свойства крови
Опорно-двигательная система	<ul style="list-style-type: none"> Артрозоартрит крупных и мелких суставов Аутоиммунные поражения (ревматические поражения суставов) 	<ul style="list-style-type: none"> Иглорефлексотерапия Остеопатия Инфузионная терапия Противовоспалительные средства Применение поливитаминов и минеральных комплексов, биостимуляторов, сосудистых препаратов Хондропротекторы Массаж
Иммунная система	<ul style="list-style-type: none"> Ослабление общего иммунного ответа Обострение аутоиммунных заболеваний (ревматоидный артрит, скв, болезнь хашимото, рассеянный склероз) 	<ul style="list-style-type: none"> Иглорефлексотерапия Остеопатия Инфузионная терапия Противовоспалительные средства Применение поливитаминов и минеральных комплексов, биостимуляторов, сосудистых препаратов Иммунокорректоры

новый, не применявшийся ранее, метод объективной лабораторной диагностики ПС, основанный на принципе лазерной спектроскопии, была дана характеристика основным его клиническим проявлениям по органам и системам, описаны принципиальные схемы лекарственного лечения и немедикаментозной терапии, которые могут быть полезны для устранения и облегчения симптоматики больного с ПС. Тем не менее на сегодняшний день постковидный синдром остается малоизученным состоянием вследствие недостаточно длительного времени наблюдения пациентов с момента начала пандемии, разобщенности статистических данных о нем и отсутствия четко выстроенной системы наблюдения (диспансеризации) больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Также немаловажным в изучении данного вопроса представляется информация о постоянном появлении новых штаммов вируса, что не может не оказать влияние на клиническое разнообразие течения «длительного ковида» и методов его диагностики и лечения.

Неоспоримыми преимуществами МАН для диагностики ПС являются:

- объективность получаемых результатов с их оценкой по синдромальному патофизиологическому принципу;
- возможность прямой и косвенной детекции наличия остаточных явлений новой коронавирусной инфекции в организме больного;
- неинвазивность забора биоматериала, что практически исключает вероятность заражения медперсонала заболеваниями, передающимися через кровь;
- быстрое получение результатов тестирования;
- низкая стоимость.

Внедрение МАН-диагностики ПС в практическое здравоохранение позволит врачам ускорить постановку диагноза ПС, оценить направленность и выраженность имеющихся патофизиологических сдвигов в системе гомеостаза организма и определиться с методами реабилитации (восстановительной терапии).

Список литературы / References

1. Покровский ВИ, Киселев ОИ, Назаров ПГ. SARS: тяжелый острый респираторный синдром. Новый вирус, новая болезнь. Цитокины и воспаление. 2003; 2 (2): 42–51.
Pokrovsky VI, Kiselev OI, Nazarov PG. SARS: severe acute respiratory syndrome. New virus, new disease. Tsitokiny i vospalenie. Cytokines and Inflammation. 2003; 2 (2): 42–51. (In Russ.)
2. Буланов А. Ю., Ройтман Е. В. Новая коронавирусная инфекция, система гемостаза и проблемы дозирования гепарина: это важно сказать сейчас. Тромбоз, гемостаз и реология. 2020; 2: 11–18. DOI: 10.2555/THR.2020.2.0913.
Bulanov A. Yu., Roitman E. V. Novaya koronavirusnaya infekciya, sistema gemostaza i problemy dozirovaniya geparinov: eto vazhno skazat' seychas. Tromboz, gemostaz i reologiya. 2020; 2: 11–18. (In Russ.)

3. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2020 г. Версия 7. 166 с. Режим доступа: <http://mpmo.ru/content/2020/06/Metodicheskie-rekomendatsii-minzdrava-RF-versiya-7.pdf>.
Vremennyye metodicheskie rekomendatsii "Profilaktika, diagnostika i lechenie novoy koronavirusnoy infekcii (COVID-19)". 7 versiya. Available from: <http://mpmo.ru/content/2020/06/Metodicheskie-rekomendatsii-minzdrava-RF-versiya-7.pdf>. (In Russ.)
4. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus infections – more than just the common cold. JAMA. 2020; 323 (8): 707–8. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.0757>
5. Liu J, Zheng X, Tong Q, Li W, Wang B, Sutter K, et al. Overlapping and discrete aspects of the pathology and pathogenesis of the emerging human pathogenic coronaviruses SARS-CoV, MERS-CoV, and 2019-nCoV. J Med Virol. 2020. [Epub ahead of print] <https://doi.org/10.1002/jmv.25709>
6. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. N Engl J Med. 2020. [Epub ahead of print] <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
7. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) – China, 2020. China CDC Weekly. 2020; 2 (8): 113–22.
8. Rosio H, Varpula M, Hagve TA, Karlsson S, Ruokonen E, Pettilä V, et al. Circulating high sensitivity troponin T in severe sepsis and septic shock: distribution, associated factors, and relation to outcome. Intensive Care Med. 2011; 37 (1): 77–85. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-2051-x>
9. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, Greene LR, Howell MD, Lee G, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. Infect Control Hosp Epidemiol. 2014; 35 (8): 915–36. <https://doi.org/10.1086/677144>
10. Stockman LJ, Bellamy R, Garner P. SARS: systematic review of treatment effects. PLoS Med. 2006; 3 (9): e343. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0030343>
11. WHO. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. Geneva: WHO; 2020. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
12. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected. Available from: [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125).
13. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) – China, 2020. China CDC Weekly. 2020; 2 (8): 113–122. Available from: <http://weekly.chinacdc.cn/en/article/id/e53946e2-c6c4-41e9-9a9b-fea8db1a8f51>.
14. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под ред. А. А. Воробьева, А. С. Быкова. М.: Медицинское информационное агентство, 2003. 121 с.
15. Atlas po meditsinskoy mikrobiologii, virusologii i immunologii. Uchebnoye posobiye dlya studentov meditsinskikh vuzov. Ed by A. A. Vorob'yev, A. S. Bykov. Moscow: Meditsinskoye informatsionnoye agentstvo; 2003. 121 p. (In Russ.)
16. Woo P, Huang Y, Lau S, Yuen KY. Coronavirus genomics and bioinformatics analysis. Viruses. 2010; 2 (8): 1804–1820. DOI: 10.3390/v2081803.
17. Gaunt ER, Hardie A, Claas EC, et al. Epidemiology and clinical presentations of the four human coronaviruses 229E, HKU1, NL63, and OC43 detected over 3 years using a novel multiplex real-time PCR method. J Clin Microbiol. 2010; 48 (8): 2940–2947. DOI: 10.1128/JCM.00636–10.
18. Gaunt ER, Hardie A, Claas EC, et al. Epidemiology and clinical presentations of the four human coronaviruses 229E, HKU1, NL63, and OC43 detected over 3 years using a novel multiplex real-time PCR method. J Clin Microbiol. 2010; 48 (8): 2940–2947. DOI: 10.1128/JCM.00636–10.
19. Cheng VC, Lau SK, Woo PC, Yuen KY. Severe acute respiratory syndrome coronavirus as an agent of emerging and reemerging infection. Clin. Microbiol. Rev. 2007; 20 (4): 660–694. DOI: 10.1128/CMR.00023–07.
20. Wölfel R, Corman MV, Guggemos W, et al. Virological assessment of hospitalized cases of coronavirus disease 2019. Nature. 2020. DOI: 10.1038/s41586-020-2196-x.
21. Alserehi H, Wali G., Alshukairi A., Alraddadi B. Impact of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) on pregnancy and perinatal outcome. BMC Infect Dis. 2016; 16: 105–108.
22. Bassetti M. The Novel Chinese Coronavirus (2019-nCoV) Infections: challenges for fighting the storm. <https://doi.org/10.1111/eci.13209> URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/eci.13209>
23. Cao B, Wang Y., Wen D. et al. A Trial of Lopinavir–Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe Covid-19. New England Journal of Medicine. 2020; DOI: 10.1056/NEJMoa2001282.

Статья поступила / Received 15.10.21
Получена после рецензирования / Revised 25.10.21
Принята в печать / Accepted 27.10.21

Сведения об авторе

Чой Ен Джун, д.м.н., врач высшей категории, главный врач

Центр европейской и восточной медицины (ООО «Доктор Чой»), Москва

Для переписки: E-mail: info@drchoi.ru

Для цитирования: Чой Е. Д. «Долгий ковид» [постковидный синдром]: механизм возникновения, диагностика и реабилитация. Медицинский алфавит. 2021; (41): 20–26. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-41-20-26>.

About author

Choi Yong Joon, DM Sci (habil.), physician of superior expert category, chief physician of the Centre

Centre of European and Oriental Medicine ('Dr. Choi' Co.), Moscow, Russia

For correspondence: E-mail: info@drchoi.ru

For citation: Choi E.G. 'Long Covid' (postcovid syndrome): mechanism of occurrence, diagnosis and rehabilitation. Medical alphabet. 2021; (41): 20–26. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-41-20-26>.

