

Зерчанинова Е.И., Ошкокова Ю.Д., Плетникова О.В.

Оценка диффузионной способности легких у больных, переболевших COVID-19, до и после лечения

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-06-2022-104

Аннотация

В статье проведено исследование изменения диффузионной способности легких у пациентов, переболевших COVID-19, до и после лечения. В результате авторы приходят к выводу, что у людей, переболевших COVID-19, выявляются нарушения в диффузионной способности легких, которые подлежат восстановлению в процессе лечебного процесса. Необходимо проводить системное профилактическое лечение, направленное на восстановление нормальной работы легких после коронавирусной инфекции.

Ключевые слова: легкие, диффузионная способность легких, COVID-19, профилактическое лечение.

Abstract

The article conducted a study of changes in the diffusion capacity of the lungs in patients who recovered from COVID-19, before and after treatment. As a result, the authors come to the conclusion that in people who have had COVID-19, disorders in the diffusion capacity of the lungs, which must be restored during the treatment process, are detected. It is necessary to carry out systemic preventive treatment aimed at restoring normal lung function after a coronavirus infection.

Keywords: lungs, lung diffusion capacity, COVID-19, preventive treatment.

Введение

COVID-19 – это инфекционное вирусное заболевание, преимущественно поражающее легочную ткань. Патогномичными симптомами являются дыхательная недостаточность, респираторный дистресс-синдром при критическом течении. По данным открытой научно-исследовательской базы PubMed, наиболее распространенные осложнения после коронавируса (вирусной пневмонии) со стороны дыхательной системы, которые снижают качество жизни и сокращают показатели внешнего дыхания, — это пневмофиброз и другие интерстициальные заболевания легких (ИЗЛ). Характер течения ИЗЛ и состояние дыхательного органа зависят от процента поражения легких пневмонией.

В настоящее время лечение после перенесенного заболевания COVID-19 направлено на восстановление функций дыхательной системы. Для реабилитации совместно со стандартным медикаментозным лечением применяется физиотерапевтическая терапия. Для контроля изменений показателей внешнего дыхания эффективно используется диффузионный тест.

Исследование диффузионной способности легких (ДСЛ, DLCO - diffusing capacity of the lungs for carbon monoxide) – тест, позволяющий количественно оценить эффективность транспорта кислорода из альвеолярного воздуха в кровь [4, с. 56]. Результаты исследования ДСЛ, то есть диффузионного теста, позволяют судить о способности легких осуществлять свою дыхательную функцию. Эффективность диффузионного теста при острых респираторных заболеваниях была доказана в ходе исследований [8, с. 772], по этой причине медицинские учреждения вводят анализ ДСЛ с целью отслеживания динамики течения COVID-19.

Целью исследования диффузионной способности легких является определение уровня легочного газообмена и дифференциальная диагностика изменений в легких на основании измерения диффузионной способности легких, а также оценка эффекта от лечения при динамическом наблюдении.

Определение диффузионной способности легких осуществляется с помощью определения концентрации окиси углерода методом одиночного вдоха. Вдыхается газовая смесь: 0,3 % окись углерода, 10 % гелий, 21 % кислород в азоте. После 10-секундной задержки дыхания исследуемый совершает форсированный выдох, газометр фиксирует концентрацию окиси углерода в выдыхаемом воздухе [6, с. 23].

Цель работы

Изучить изменения диффузионной способности легких у пациентов, переболевших COVID-19, до и после профилактического лечения.

Материалы и методы

Для реализации поставленной цели, было проведено исследование диффузионной способности легких на базе федерального бюджетного учреждения науки «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора). В исследовании участвовало 50 человек в возрасте от 27 до 67 лет, каждый из которых на момент обследования переболел COVID-19. 15 человек – женщины, 35 – мужчины. Диффузионная способность легких была измерена у пациентов при поступлении в ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора на профилактическое лечение и после данного лечения при выписке.

Результаты и обсуждение

В процессе исследования диффузионной способности легких всех пациентов, согласно анализу снижения показателя DLCO на момент поступления, можно разделить на следующие группы [1, с. 73]:

- I группа - норма показателя DLCO (80% должного и выше) – 9 пациентов.
- II группа - легкая степень отклонения (60 - 80% должного) – 29 пациентов.
- III группа - умеренная степень отклонения (40-60% должного) – 11 пациентов.
- IV группа – тяжелая степень отклонения (меньше 40% должного) – 1 пациента.

Оценка показателя DLCO в зависимости от степени поражения легких пневмонией позволяет выявить закономерности. Наиболее информативными оказались показатели I, III, IV групп. В I группе из 9 обследованных переболевших у 7 нормальные показатели DLCO совпадают с отсутствием пневмонии. В III и IV группах, то есть у пациентов с умеренным или тяжелым отклонением ДСЛ, были обнаружены поражения легких пневмонией во всех случаях.

При этом значение ДСЛ в среднем у поступивших было ниже нормального значения и составляло 69 % (от 33,8 до 96 %), что обусловлено деструкцией альвеолярно-капиллярной мембраны при COVID-19 [7, с. 125].



Рисунок 1.

Исходя из результатов проведенного теста, можно обозначить следующую зависимость: у людей, переболевших COVID-19, изменения диффузионной способности легких в большинстве случаев прямо пропорционально связаны со степенью тяжести заболевания COVID-19 и со степенью поражения легких при пневмонии (Изображение 1).

Восстановление значений показателя возможно при назначении программы реабилитации [5, с. 585]. В ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора осуществляется особый подход к лечению с опорой на физиотерапию, а не на медикаментозное лечение, которое составляют базовые препараты, выписанные в предшествующем медицинском учреждении, зачастую стационаре.

Тактика восстановления здоровья пациентов учитывает полиорганное разрушающее действие новой коронавирусной инфекции на человека, что предусматривает редактирование программы реабилитации с целью восстановления наиболее поврежденных систем органов каждого человека (индивидуальный подход).

Применяется один из наиболее эффективных способов ингаляционным воздействием на респираторный тракт с муколитическим и антиспастическим воздействием - галоаэрозольная терапия [2, с. 130-131].

Наиболее действенным в данном медицинском учреждении считается мультисистемный подход, с учетом которого нарушения дыхательной системы проявляются на мышечном уровне. Без восстановления мышечного тонуса работа препаратов и лечебных процедур оказывается недостаточно эффективной. Легкие не получают мышечную опору, а спазм мускулатуры ограничивает кровоток и лимфооток, затрудняя работу дыхательной системы. По этой причине кроме направленных на дыхательную систему физиотерапевтических манипуляций пациенты на постоянной основе занимаются физическими нагрузками. Они повышают адаптационные возможности организма и улучшают показатели внешнего дыхания [3, с. 102-103].

Перед поступлением пациентов в ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора реализуется терапия, основанная на медикаментозном лечении. Осуществленные комплексы реабилитации с помощью физиотерапевтических методов вместе с повышенным вниманием к состоянию опорно-двигательного аппарата пациента привели к улучшению результатов. Повторный диффузионный тест у большинства пациентов после лечения выявил заметное приближение к норме показателя DLCO, среднее значение возросло до 76 % (от 48,9 до 108,9 %). Прослеживаются положительные изменения:

- отсутствие различий в анализируемой характеристике – 2 пациента;
- переход более тяжелой степени в легкую или достижение нормального значения - 20 пациентов;
- улучшение показателя DLCO в пределах степени - 21 пациента;
- ухудшение состояния пациента, обусловленное колебаниями в пределах степени - 3 пациента;
- переход в более тяжелую степень, зависящий от индивидуальных особенностей организма, - 4 пациента.

Представленный анализ однозначно гласит об эффективности проведенного лечения в ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора (Изображение 2).



Рисунок 2.

Выводы

С появлением новой коронавирусной инфекции COVID-19 участились случаи заболеваний, связанные с поражением легких. При этом заметны значительные ухудшения в показателях функции внешнего дыхания. Однако стоит отметить, что проводимое физиотерапевтическое лечение у пациентов, поступивших в ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, заметны значительные улучшения в исследуемых нами показателях.

1. Снижение диффузионной способности легких в большинстве случаев прямо пропорционально связано со степенью поражения легких при пневмонии;
2. У большинства пациентов после прохождения восстановительной терапии заметны значительные улучшения в показателях DLCO. Происходит переход более тяжелой степени нарушения диффузионной способности легких в более легкую в зависимости от первоначального отклонения от нормы.
3. Узконаправленные программы реабилитации пациентов, переболевших COVID-19, увеличивают показатели DLCO, что говорит о высоком шансе на восстановление утраченных возможностей вентиляции легких.

1. Легочные функциональные тесты: от теории к практике. Руководство для врачей / Под редакцией О.И. Савушкиной, А.В. Черняка. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2017. – 192 с.: ил. стр. 63-82
2. Малявин А.Г. Реабилитация при заболеваниях органов дыхания / А.Г.Малявин, В.А.Епифанов, И.И.Глазкова // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 2010 г. – 352 с.
3. Мухарлямов Ф.Ю. Пульмонологическая реабилитация: современные программы и перспективы /Ф.Ю.Мухарлямов, М.Г.Сычева и др. // Пульмонология. – 2013. – №6. – С. 99-105.
4. Неклюдова Г.В., Черняк А.В. Исследование диффузионной способности легких: новые технические возможности и стандарты проведения исследования // Практическая пульмонология – Москва: Атмосфера, 2017. - стр. 56-62.
5. Савушкина О.И. Динамика функционального состояния системы дыхания через 4 месяца после перенесенного COVID-19 / Пульмонология // Савушкина О.И., Черняк А.В., Крюков Е.В., Асеева Н.А., Зайцев А.А. - 2021; 31(5): 580-586.
6. Функциональные методы исследования внешнего дыхания: учеб.-метод. пособие / Е. Л. Трисветова, С. Е. Федорович. – Минск: БГМУ, 2016. – 28 с.
7. Maximilian Ackermann Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19 / Maximilian Ackermann, Stijn E Verleden, Mark Kuehnel et al. - 2020 Jul 9;383.- P. 120-128
8. P.D.Macnaughton Measurement of lung volume and DLCO in acute respiratory failure/ P. D. Macnaughton, T. W. Evans // American journal of respiratory and critical care medicine. - vol. 150, 3. - 1994. - 770-5.

Каминская Л.А., Ямилова А.П.

Цистатин С и цистеиновые протеазы при инфекции SARS-CoV-2 (обзор литературных данных)

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-06-2022-105

Аннотация

В статье проведен обзор литературных данных 23 научных статей из баз данных Pubmed, Elsevier, Web of Science, E- library для установления связей между цистатином С и цистеиновыми протеиназами при инфекции SARS-CoV-2. Есть обсуждение механизма взаимодействия. Воспалительные процессы, в их числе COVID -19, вызывают повышение активности протеолитических ферментов - цистеиновых протеаз. Заболевание COVID-19 вызывает развитие полиорганной патологии. У цистеиновых протеаз есть активный ингибитор цистатин С, содержание которого в крови объективно указывает на степень тяжести воспалительных процессов при COVID -19 и даже риски неблагоприятного исхода.