РАЗДЕЛ I. МЕДИЦИНА

Билялов А.Р.¹, Бакиров Б.А.¹, Улыбушев Т.И.², Фертикова Н.С.² Исследование ключевых биохимических показателей крови у пациентов с коронавирусной инфекцией COVID-19

¹Башкирский государственный медицинский университет
(Россия, Уфа)

²Уральский государственный медицинский университет
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/lj-07-2021-01

Аннотация

В статье рассмотрено изменение ключевых биохимических показателей пациентов, таких как: С-реактивный белок, Аланинаминотрансфераза, Аспартатаминотрансфераза, Лактатдегидрогеназа, Сывороточное железо при лечении COVID-19.

Ключевые слова: COVID-19, С-реактивный белок, Аланинаминотрансфераза, Аспартатаминотрансфераза, Лактатдегидрогеназа, Сывороточное железо.

Abstract

The article discusses the change in key biochemical parameters of patients, such as: C-reactive protein, Alanine aminotransferase, Aspartate aminotransferase, Lactate dehydrogenase, Serum iron in the treatment of COVID-19.

Keywords: COVID-19, C-reactive protein, Alanine aminotransferase, Aspartate aminotransferase, Lactate dehydrogenase, Serum iron.

Введение

В марте 2020 г. Всемирная организация здравоохранения объявила о состоянии глобальной пандемии [7], связанной с очень быстрым распространением вируса SARS-CoV-2. Вирус вызывает широкий спектр клинических проявлений – от легких симптомов до острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) у взрослых. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что вызываемая SARS-CoV-2 потенциально тяжелая острая респираторная инфекция COVID-19 представляет собой реальную угрозу для пациентов с сопутствующими заболеваниями, такими как сахарный диабет (СД), гипертония, сердечно-сосудистые, почечные или печеночные нарушения. Пациенты с СД склонны к инфекциям из-за иммунных нарушений [1].

Материалы и методы исследования

В исследование включены данные 790 пациентов находившихся на стационарном лечении по поводу COVID-19 среднетяжелого и тяжелого течения (коронавирусной пневмонии) COVID-госпиталя Клиники Башкирского государственного медицинского университета (БГМУ). Всего исследовано 790 пациентов, из них мужчин - 348 человек, женщин - 442. Средний возраст у мужчин составил - 51,5 лет, у женщин - 55,1. Из 790 пациентов у 100 был установлен диагноз Сахарный диабет I или II типа. Средний возраст пациентов с Сахарным диабетом был 62,5 лет. Мужчин среди них было - 41 человек, женщин - 59. Анализ данных проводился с применением компьютерной программы TIBCO Data Science - Statistica v.14.

Обсуждение результатов

Сывороточное железо является микроэлементом, поступающим в организм человека с пищей. Оно разносится по всем тканям при помощи специального белка –

трансферрина, синтез которого происходит в печени. Без достаточного содержания железа в крови невозможно образование гемоглобина (железо является основным составным компонентом гема – белка, позволяющего осуществлять транспорт кислорода из лёгких к клеткам и тканям) [2].

По нашим данным сравнение уровней сывороточного железа в крови у пациентов до и после заболевания показало достоверное повышение уровня с 7,4 мкмоль/л до 12,7 мкмоль/л (при $p=0.0001$).

Рис.1 Показатели уровня сывороточного железа у пациентов при госпитализации и при выписке из стационара

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) в крови – это фермент, локализующийся внутри клеток. В состав обязательно входят ионы цинка. Основная функция – катализировать процесс окисления молочной кислоты до пирувата. Практически все клетки в организме человека содержат фермент ЛДГ [3].

Рис.2 Изменение показателей ЛДГ в крови у пациентов при госпитализации и при выписке из стационара

Динамическое наблюдение за изменением ЛДГ в крови также показало изменение уровней ключевых ферментов. Так, например, при выписке не достоверно повысился уровень лактатдегидрогеназы, что представляет основу для дальнейших

исследований. Если при поступлении он был на уровне 422,73 Ед/л, то при выписке его уровень повысился до 526,8 Ед/л ($p=0,05$).

Аланинаминотрансфераза (АЛТ, АлАт) — эндогенный фермент из группы трансфераз, подгруппы аминотрансфераз (трансминаз), широко используемый в медицинской практике для лабораторной диагностики повреждений печени. Аланинаминотрансфераза синтезируется внутриклеточно, и в норме лишь небольшая часть этого фермента попадает в кровь [4].

Исследование ферментов печени показало повышение уровня Аланинаминотрансферазы с 42,1 ед/л до 67,9 ед/л ($p=0,14$) на этапе выписки из стационара.

Рис.3 Изменение показателей АЛТ в крови у пациентов при госпитализации и при выписке из стационара

Аспартатаминотрансфераза (АСТ) – фермент, который находится во всех клетках организма, но главным образом в клетках сердца и печени и в меньшей степени в почках и мышцах. В норме активность АСТ в крови очень низкая. При повреждении тканей печени или мышц она высвобождается в кровь. Таким образом, АСТ является показателем повреждений печени [4].

Рис.4 Изменение показателей АСТ в крови у пациентов при госпитализации и при выписке из стационара

Уровень аспартатаминотрансферазы практически не изменился и составил при поступлении 40,0 ед/л, при выписке 39,9 ед/л ($p=0.99$). Также можно предположить, что течение болезни не было тяжелым, так как ретроспективное когортное исследование в США ($n=130$) выявило повышение уровня трансаминаз в 56 % случаев у пациентов с COVID-19. Повышенные уровни АСТ и АЛТ были связаны с тяжелым течением и худшим прогнозом, риск летального исхода у таких пациентов повышался в 2,9 раза [5].

С-реактивный белок или белок острой фазы воспаления — белок, содержание которого в крови значительно повышается в острой фазе воспаления, что служит показателем интенсивности воспалительного процесса и наличия тканевых повреждений. Если болезнь вызвана вирусом, концентрация СРБ в крови повышается в несколько раз и достигает концентрации от 10 до 30 мг/л. Такая же картина при поражениях соединительной ткани и онкологических процессах. Если присоединяется бактериальная инфекция (что особенно актуально при атипичной пневмонии), повышение будет на порядок сильнее и может быть более 100 мг/л. Кроме воспаления легких такие значения характерны в остром течении холецистита, нефрита, аппендицита и т.д. [6].

Рис.5 Изменение показателей СРБ в крови у пациентов при госпитализации и при выписке из стационара

Наши исследования показали, что при поступлении уровень С-реактивного белка был на уровне 45.2 мг/л, при выписке из стационара - 33,6 мг/л ($p=0,05$).

У 60 % пациентов с COVID-19 С-реактивный белок повышен с первых дней заболевания. Для того чтобы как можно раньше диагностировать присоединение вторичной бактериальной инфекции в условиях стационара, необходимо использовать определение прокальцитонина (ПКТ). Повышенный уровень ПКТ — предиктор неблагоприятного исхода заболевания, он говорит о том, что к коронавирусной инфекции присоединилась бактериальная флора и пациенту требуется назначение антибактериальных препаратов [5].

Выводы:

Комплексный подход анализа биохимических показателей крови является важным критерием оценки тяжести состояния больного и оценки эффективности лечения, что особо актуально в случае с инфекцией COVID – 19. Показатель сывороточного железа в ходе лечения увеличился с 7,4 до 12,7 мкмоль/л,

цитоплазматическая ЛДГ увеличилась с 422,73 до 526,8 Ед/л, трасаминаза АЛТ показала изменения с 42,1 до 67,9 Ед/л, в то время как уровень АСТ практически не изменился (с 40,0 до 39,9 Ед/л). На фоне лечения наблюдалось уменьшение концентрации СРБ с 47,2 до 33,6 мг/л, что позволяет нам говорить о снижении риска развития цитокинового шторма и об эффективной терапии в лечении COVID – 19.

1. Шамхалова М.Ш., Мокрышева Н.Г., Шестакова М.В., «COVID-19 И ПОЧКИ»// Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии, Россия г. Москва.
2. Семенова Д.С. [Электронный ресурс] – 2019 –URL: <https://btfr.cc/tei> (Дата обращения 28.05.2021). Текст электронный.
3. Лактатдегидрогеназа [Электронный ресурс] – 2018 - URL: <https://biokhimija.ru/enzymes/lactatdg.html> (Дата обращения 28.05.2021). Текст электронный.
4. Лабораторная служба HELIX [Электронный ресурс] – 2021 – URL: <https://helix.ru/kb/item/06-010> (Дата обращения 28.05.2021). Текст электронный.
5. Медицинский вестник [Электронный ресурс] – 2021- URL: <https://medvestnik.by/konspektvracha/izmenenie-laboratornykh-pokazatelej-pri-covid-19> (Дата обращения 28.05.2021). Текст электронный.
6. Лабораторная служба INVITRO [Электронный ресурс] – 2021 - URL: <https://www.invitro.ru/library/labdiagnostika/24506/> (Дата обращения 28.05.2021). Текст электронный.
7. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс] – 2020 –URL: <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/health-emergencies/pages/news/news/2020/03/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic> (Дата обращения 28.05.2021). Текст электронный

Савостьянова Т.А.

**Контролируемые системы доставки на основе полимерных 3D-скаффолдов,
полученных методом электроспиннинга**

*Новосибирский государственный университет
(Россия, Новосибирск)*

doi: 10.18411/lj-07-2021-02

Аннотация

В статье рассматривается получение биосовместимых полимерных 3D-скаффолдов с помощью технологии электроспиннинга и их применение в качестве систем для контролируемой доставки различных биоактивных агентов. Описываются трансдермальные, быстрорастворимые, «интеллектуальные» и имплантируемые системы доставки на основе полимерных скаффолдов и дается оценка их перспективности в качестве материалов для областей контролируемой доставки биоактивных агентов и регенеративной медицины.

Ключевые слова: электроспиннинг, полимерные 3D-скаффолды, системы для контролируемой доставки, программируемое высвобождение препаратов.

Abstract

The article discusses the production of biocompatible polymer 3D scaffolds using electrospinning technology and their application as systems for the controlled delivery of various bioactive agents. Transdermal, rapidly dissolving, "intelligent" and implantable delivery systems based on polymer scaffolds are described and their prospects as materials for controlled delivery of bioactive agents and regenerative medicine are evaluated.

Keywords: electrospinning, polymer 3D-scaffolds, controlled delivery systems, programmed drug release.

В настоящее время в медицине растет актуальность применения таргетных и контролируемых систем доставки биологически активных молекул. В частности,