

ВЛИЯНИЕ COVID-19 НА РАЗВИТИЕ АТЕРОСКЛЕРОЗА: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКОВ И ЧАСТОТЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ

THE IMPACT OF COVID-19 ON THE DEVELOPMENT OF ATHEROSCLEROSIS: A RETROSPECTIVE STUDY OF DISEASE RISKS AND INCIDENCE

Гасанов Рафиз Фаризович

Gasanov Rafiz Farizovich

Ахмедова Наргиза

Akhmedova Nargiza

Кыргызско-Российский Славянский университет

Kyrgyz-Russian Slavic University

E-mail: gasanovrafiz222@gmail.com

Резюме

Целью настоящего исследования было оценить влияние перенесённой инфекции COVID-19 на риск развития атеросклероза. В ретроспективный анализ включены данные пациентов старше 18 лет, перенесших COVID-19, и сопоставленной контрольной группы. Изучались липидный профиль, уровень воспалительных маркеров (особенно интерлейкина-6), наличие диагноза атеросклероза. Расчёты отношения шансов (OR) и числа необходимых для лечения (NNT) проводился для количественной оценки риска. Результаты показали, что частота атеросклероза у пациентов, перенесших COVID-19, значительно выше: OR составил 9.5 (CI 9.11–9.8), что указывает на девятикратное повышение риска по сравнению с контрольной группой. Показатель NNT равен 4.3 — то есть необходимо наблюдать и лечить 43 пациента, чтобы предотвратить один случай атеросклероза. Липидный профиль продемонстрировал повышение ЛПНП и снижение ЛПВП, особенно у переболевших. Также выявлено значительное увеличение уровня ИЛ-6 и снижение ИЛ-10, свидетельствующее о системном воспалении. Хотя индекс атерогенности (ИА) и уровень нелПВП несколько снизились, эти изменения сопровождаются выраженным провоспалительным статусом, который нивелирует потенциальную пользу. Таким образом, COVID-19 ассоциирован с увеличением риска атеросклероза за счёт хронического воспаления и ухудшения липидного обмена. Это подчёркивает необходимость длительного мониторинга липидного и воспалительного профиля у переболевших пациентов для профилактики сердечно-сосудистых осложнений.

Ключевые слова: COVID-19, атеросклероз, липидный профиль, воспаление, ЛПНП, ЛПВП, интерлейкин-6, риск сердечно-сосудистых заболеваний, OR, NNT.

The aim of this study was to assess the impact of previous COVID-19 infection on the risk of developing atherosclerosis. The retrospective analysis included data from patients over 18 years of age who had COVID-19 and a matched control group. The lipid profile, the level of inflammatory markers (especially interleukin-6), and the presence of a diagnosis of atherosclerosis were studied. The odds ratio (OR) and the number needed to treat (NNT) were calculated to quantitatively assess the risk. The results showed that the incidence of atherosclerosis in patients who had COVID-19 was significantly higher: OR was 9.5 (CI 9.11–9.8), indicating a nine-fold increase in risk compared with the control group. The NNT was 4.3, meaning that 43 patients need to be observed and treated to prevent one case of atherosclerosis. The lipid profile demonstrated an increase in LDL and a decrease in HDL, especially in those who had recovered. A significant increase in IL-6 and a decrease in IL-10 were also detected, indicating systemic inflammation. Although the atherogenic index (AI) and non-HDL levels decreased slightly, these changes are accompanied by a pronounced pro-inflammatory status, which offsets the potential benefit. Thus, COVID-19 is associated with an increased risk of atherosclerosis due to chronic inflammation and deterioration of lipid metabolism. This emphasizes the need for long-term monitoring of the lipid and inflammatory profile in recovered patients to prevent cardiovascular complications.

Key words: COVID-19, atherosclerosis, lipid profile, inflammation, LDL, HDL, interleukin-6, cardiovascular disease risk, OR, NNT.

Библиографическая ссылка на статью

Гасанов Р.Ф., Ахмедова Н. Влияние COVID-19 на развитие атеросклероза: ретроспективное исследование рисков и частоты заболеваний // Innova. - 2025. - Т. 11. - № 3. - С.18-22.

22.

References to the article

Gasanov R.F., Akhmedova N. The impact of COVID-19 on the development of atherosclerosis: a retrospective study of disease risks and incidence // Innova. - 2025. - T. 11. - № 3. - P.18-22.

В условиях глобальной пандемии COVID-19 миллионы людей уже перенесли это заболевание, что значительно повышает потребность в понимании его отдаленных эффектов. Оценка степени риска атеросклероза среди тех, кто перенес COVID-19, с использованием показателей отношения шансов (OR) и числа необходимых для лечения (NNT) предоставляет количественную основу для клинической практики и планирования профилактических мер. Высокое значение OR и значимый NNT в данной популяции подчеркивают необходимость более тщательного мониторинга сердечно-сосудистого здоровья у переболевших COVID-19 и разработки рекомендаций для этой группы. Данное исследование также может способствовать выявлению подверженных риску групп населения и предоставлению основанных на доказательствах данных для создания более точных стратегий вторичной профилактики сердечно-сосудистых осложнений в постковидный период.

Цель исследования. Оценить влияние перенесенной инфекции COVID-19 на риск развития атеросклероза у пациентов, анализируя данные по показателям отношения шансов (OR) и числа необходимых для лечения (NNT). Определение частоты развития атеросклероза среди пациентов, перенесших COVID-19, по сравнению с контрольной группой. Расчет отношения шансов (OR) для оценки вероятности атеросклероза у переболевших COVID-19. Вычисление числа необходимых для лечения (NNT), чтобы определить, сколько пациентов из группы риска могут потенциально избежать атеросклероза при раннем выявлении и контроле факторов риска. Разработку рекомендаций для клинического мониторинга и профилактических стратегий, направленных на уменьшение сердечно-сосудистых рисков в постковидный период.

Материал и методы. Для исследования использовались данные пациентов, перенесших COVID-19 и имеющих повышенный риск сердечно-сосудистых заболеваний. В выборку вошли пациенты в возрасте старше 18 лет, чьи данные были получены из медицинских записей (результаты анализов), включая результаты липидного профиля, уровень воспалительных маркеров и данные об установленном диагнозе атеросклероза. Для контроля было также привлечено количество пациентов с аналогичным возрастом и полом, не перенесших COVID-19. Основная группа: Пациенты, перенесшие COVID-19 и прошедшие липидный анализ, включая определение уровня ЛПНП. Контрольная группа: Пациенты, не перенесшие COVID-19, но с аналогичными

демографическими характеристикаами, прошедшие липидный анализ. Изучаемые параметры: Уровень липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Диагноз атеросклероза: Подтверждение диагноза на основе данных медицинских карт и результатов обследования. Показатели воспалительных маркеров: в частности, уровень интерлейкина-6 (ИЛ-6) как индикатора хронического воспаления. Расчет отношения шансов (OR): Вычисление OR для оценки вероятности развития атеросклероза у пациентов, перенесших COVID-19, по сравнению с контрольной группой. Число необходимых для лечения (NNT): Определение NNT для оценки числа пациентов, которым нужно провести профилактические мероприятия, чтобы предотвратить развитие атеросклероза. Доверительный интервал (CI): Определение 95%-го доверительного интервала для OR, чтобы оценить статистическую значимость результатов. Критерий хи-квадрат (χ^2): Для сравнения частоты атеросклероза между основными и контрольными группами. SPSS: Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета SPSS.

Результаты и обсуждение. В основной группе пациентов, перенесших COVID-19, частота атеросклероза была значительно выше по сравнению с контрольной группой. Из каждого 43 пациентов, перенесших COVID-19, у 10 человек был выявлен атеросклероз, что демонстрирует заметную связь между перенесенной инфекцией и развитием заболевания. Расчет отношения шансов (OR) для основной группы показал значения от 9.11 до 9.8 (95% доверительный интервал), что указывает на 9 - кратное увеличение вероятности развития атеросклероза у пациентов, перенесших COVID-19, по сравнению с контрольной группой. Доверительный интервал, не включающий 1, свидетельствует о статистически значимом влиянии COVID-19 на вероятность развития атеросклероза. Значение NNT составило 4.3, что означает, что из каждого 43 пациентов, перенесших COVID-19, профилактика у 4.3 человек может предотвратить развитие атеросклероза у одного из них. Это значение подчеркивает важность ранней диагностики и профилактических мер для пациентов, перенесших COVID-19 и находящихся в группе риска. У пациентов основной группы наблюдался повышенный уровень ЛПНП и низкий уровень ЛПВП, что усиливает атерогенный профиль и повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Повышенные уровни интерлейкина-6 (ИЛ-6) у переболевших COVID-19 коррелировали с частотой атеросклероза, подтверждая роль воспаления

как механизма, усугубляющего развитие атеросклероза. Эти результаты подтверждают гипотезу о том, что COVID-19 может значительно увеличивать риск развития атеросклероза, особенно у пациентов с нарушениями липидного обмена и повышенными воспалительными маркерами. Высокие значения OR и низкое значение NNT указывают на клиническую значимость мониторинга и лечения пациентов, перенесших COVID-19, для предотвращения сердечно-сосудистых осложнений в долгосрочной перспективе.

Липидный профиль. Уровень общего холестерина не показал значимых изменений до и во время пандемии и был повышен у около 50% обследованных.

ЛПНП (липопротеины низкой плотности). В период до пандемии повышенные уровни ЛПНП отмечались лишь у 3,85% респондентов (3,160 человек), тогда как во время пандемии этот показатель увеличился до 77% (63,200 человек). Это указывает на значительное ухудшение липидного статуса в условиях пандемии.

ЛПВП (липопротеины высокой плотности). До пандемии нормальные уровни ЛПВП наблюдались у 97% респондентов, тогда как в период пандемии нормальный уровень ЛПВП сохранился лишь у 14% (155 человек), и 86% имели сниженный уровень ЛПВП.

Интерлейкин-6 (ИЛ-6). До пандемии COVID-19 повышенный уровень ИЛ-6 наблюдался у 0.99% респондентов, но во время пандемии его уровень был повышен у 57% обследованных, что свидетельствует об активации провоспалительного ответа.

Интерлейкин-10 (ИЛ-10). До пандемии повышенный уровень ИЛ-10 был у 19% обследованных, однако во время пандемии этот показатель снизился до 6%, указывая на ослабление противовоспалительной защиты организма.

Цитокиновый индекс (ИЛ-6/ИЛ-10). Средний цитокиновый индекс до пандемии составил 1.6, что указывает на баланс между про- и противовоспалительными цитокинами. Во время пандемии COVID-19 цитокиновый индекс резко возрос до 4.6, что свидетельствует о системном воспалении, характерном для тяжелых случаев COVID-19.

Результаты исследования показывают, что пандемия COVID-19 существенно изменила липидный и цитокиновый профиль у населения с нарушением жирового обмена. Повышение уровня ЛПНП и значительное снижение ЛПВП у большинства респондентов в период COVID-19 могут быть следствием хронического воспаления, вызванного вирусной инфекцией, что в свою очередь усугубляет риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Активация провоспалительных цитокинов (ИЛ-6) и снижение противовоспалительного ИЛ-10 свидетельствуют о цитокиновом штурме, который нарушает баланс иммунного ответа и способствует системному воспалению. Цитокиновый индекс, достигший значений, превышающих порог риска системного воспаления (1.7), подтверждает выраженную воспалительные процессы, которые могут привести к ухудшению состояния сердечно-сосудистой системы и повышению смертности.

Эти данные подчеркивают важность контроля за липидным и цитокиновым профилем у пациентов с нарушениями жирового обмена, особенно в условиях пандемии.

Изменения липидного профиля и индекса атерогенности: до пандемии COVID-19 средний уровень нeЛПВП (ОХср-ЛПВПср) составил 4.2 ммоль/л. Индекс атерогенности (нeЛПВП/ЛПВП) равнялся 3.9.

Во время пандемии COVID-19: средний уровень нeЛПВП снизился до 4.08 ммоль/л. Индекс атерогенности уменьшился до 3.4.



Рис 1. Кросstabуляционный анализ. Фактор риска есть – переболевшие ковид, исход есть – люди, с атеросклерозом.

Снижение индекса атерогенности (ИА) может говорить о снижении риска атеросклероза, однако этот эффект следует интерпретировать с осторожностью, учитывая общий воспалительный фон. Несмотря на улучшение липидных параметров, системное воспаление, вызванное COVID-19, могло компенсировать этот

эффект, усиливая повреждение сосудистой стенки и ускоряя атеросклеротические процессы. Эти данные подчеркивают необходимость дальнейшего наблюдения за липидным профилем у пациентов, перенесших COVID-19, для оценки долгосрочных последствий.

Таблица 1. Изменения липидного профиля и индекса атерогенности до и во время пандемии COVID-19

Показатель	До COVID-19	Во время COVID-19	Изменение
нeЛПВП	4.2	4.08	-0.12
Индекс атерогенности	3.9	3.4	-0.5

COVID-19 оказывает сложное влияние на липидный профиль, снижая уровни нeЛПВП и индекса атерогенности, что на первый взгляд может выглядеть как улучшение. Однако это улучшение, вероятно, связано с перераспределением липидов и метаболическим стрессом, вызванным инфекцией, а не с долгосрочным уменьшением риска. Воспаление, вызванное COVID-19, продолжает играть ведущую роль в прогрессировании атеросклероза. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к оценке сердечно-сосудистых рисков у пациентов, перенесших COVID-19.

Вывод. Данная работа выявила значительное влияние перенесенной инфекции COVID-19 на липидный профиль, индекс атерогенности и риск развития атеросклероза. Основные результаты показывают: уровень нeЛПВП снизился с 4.2 до 4.08 ммоль/л, а индекс атерогенности (ИА) уменьшился с 3.9 до 3.4 во время пандемии. Снижение этих показателей может свидетельствовать о метаболических изменениях, вызванных COVID-19, таких как

перераспределение липидов на фоне воспалительного процесса. Несмотря на улучшение липидных параметров, воспалительный статус, вызванный COVID-19, остается значимым фактором риска ускоренного прогрессирования атеросклероза. Вычисленные показатели отношения шансов ($OR = 9.5$, $CI 9.11-9.8$) демонстрируют 9-кратное увеличение вероятности развития атеросклероза у пациентов, перенесших COVID-19, по сравнению с допандемийным периодом. Показатель числа необходимых для лечения ($NNT = 43$) свидетельствует, что из каждых 43 переболевших COVID-19 у 10 может развиться атеросклероз. Полученные данные подчеркивают важность мониторинга липидного профиля и воспалительных маркеров у пациентов, перенесших COVID-19. Сочетание изменений липидного статуса и хронического воспаления требует разработки профилактических и терапевтических стратегий для снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний в постковидный период.

COVID-19 оказывает комплексное

воздействие на организм, влияя как на липидный обмен, так и на воспалительный статус. Хотя снижение нeЛПВП и ИА может выглядеть как улучшение липидного профиля, оно сопровождается значительным воспалением, способствующим прогрессированию атеросклероза. Результаты данного исследования дополняют существующие знания и подчеркивают необходимость раннего выявления и профилактики сердечно-сосудистых осложнений у переболевших COVID-19.

Литература.

- 1.Петров, В. И. Атеросклероз: клиника, диагностика и лечение / В. И. Петров. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 336 с.
- 2.Шестаков, В. В. Цитокины в патогенезе воспаления / В. В. Шестаков // Вестник клинической медицины. — 2020. — Т. 18, № 4. — С. 27–34.
- 3.Иванов, А. П. Влияние вирусных инфекций на развитие сердечно-сосудистых заболеваний / А. П. Иванов, Н. Л. Кузнецова // Кардиология. — 2021. — № 2. — С. 43–48.
- 4.Гусев, Е. И. COVID-19 и сосудистая патология / Е. И. Гусев, С. А. Напреенко // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. — 2021. — Т. 13, № 1. — С. 4–10.