

УДК 618.3-06

Шафиков М.Р., Абдрахимова А.И., Андреев А.Е.

ИЗМЕНЕНИЯ ИММУННОГО СТАТУСА У БЕРЕМЕННЫХ С COVID-19**Научный руководитель – к.м.н., доцент И.М. Таюпова**

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

В данной работе рассматривается влияние COVID-19 на иммунную систему во время беременности. С появлением пандемии SARS-CoV-2, стало очевидно значительное влияние вируса на иммунную систему, особенно во время гестации. Беременность представляет собой уникальное физиологическое состояние, характеризующееся иммунотолерантностью матери к плоду и повышенной восприимчивостью к определенным инфекциям. Во время беременности происходят существенные иммунные изменения, направленные на сохранение беременности и защиту плода. Цитокины играют решающую роль в иммунном ответе на COVID-19. С учетом этого в данной статье рассматривается соотношение провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в III триместре. В тяжелых случаях наблюдается чрезмерная продукция про-воспалительных цитокинов, известных как "цитокиновый шторм". У беременных женщин с COVID-19 был обнаружен сходный цитокиновый профиль, хотя уровни определенных цитокинов могут различаться в зависимости от срока беременности и тяжести заболевания. Иммунный ответ во время беременности на инфекцию SARS-CoV-2 сложен и может оказать значительное влияние на исход заболевания.

Ключевые слова: SARS-CoV-2, беременность, цитокиновый профиль, иммунитет

Shafikov M.R., Abdrakhimova A.I., Andreev A.E.

CHANGES IN THE IMMUNE STATUS OF PREGNANT WOMEN WITH COVID-19**Scientific Advisor - candidate of medical sciences, associate professor I.M. Tayupova**

Bashkir state medical University, Ufa

This article examines the effect of COVID-19 on the immune system during pregnancy. With the onset of the SARS-CoV-2 pandemic, the significant effect of the virus on the immune system became apparent, especially during pregnancy. Pregnancy is a unique physiological condition characterized by the mother's immune tolerance to the fetus and increased susceptibility to certain infections. During pregnancy, significant immune changes occur aimed at maintaining pregnancy and protecting the fetus. Cytokines play a crucial role in the immune response to COVID-19. With this in mind, this article examines the ratio of pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokines in the third trimester. In severe cases, there is an excessive production of pro-inflammatory cytokines, known as a "cytokine storm". A similar cytokine profile has been found in pregnant women with COVID-19, although the levels of some cytokines may vary depending on the duration of pregnancy and the severity of the disease. The immune response during pregnancy to SARS-CoV-2 infection is complex and can have a significant impact on the outcome of the disease.

Keywords: SARS-CoV-2, pregnancy, cytokine profile, immunity

В настоящее время коронавирусная инфекция (COVID-19) остается актуальной проблемой для беременных женщин. Вирус обладает высокой мутационной способностью, что приводит к формированию новых штаммов и вспышек инфекции. Беременные считаются группой риска из-за изменений в иммунной системе и физиологии, что может увеличить вероятность тяжелого течения болезни. Беременные женщины с COVID-19 также могут иметь повышенный риск развития осложнений, таких как преждевременные роды, преэклампсия и другие проблемы.

Цель работы

Провести сравнительный анализ иммунного профиля у беременных женщин без патологий беременности и с новой коронавирусной инфекцией.

Материал и методы исследования

Материалом исследований послужили образцы крови беременных, в которой измерялась концентрация sIgA, IgA, IgM, IgG, IgE и цитокинов IL-1 β , IL-6, IL-8, IL-4, IL-10, TGF-1 β , TNF α серологическими реакциями. Испытуемые были отобраны из когорты беременных, поступивших в течение III триместра беременности в 2023 году. Всего было отобрано 46 беременных, из которых у 26 была подтвержденная ПЦР-методом COVID-инфекция.

Результаты и обсуждения

В ходе изучения иммунологического статуса беременных женщин при коронавирусной инфекции было обнаружено, что у них наблюдается увеличенный локальный гуморальный иммунодефицит. Их иммунная система активно вырабатывает медиаторы, способные обеспечить защиту организма. Результаты исследования уровня цитокинов у беременных женщин, зараженных COVID-19, показали наличие дисбаланса цитокинов.

Уровень провоспалительных медиаторо-полипептидов (IL-1 β , IL-6, IL-8, TNF α) увеличился, в то время как уровень противовоспалительных интерлейкинов (IL-4, IL-10, TGF-1 β) у беременных женщин с COVID-19 значительно снизился в периферической крови в рамках данного исследования (см. таблицу 1).

Усиление выработки воспалительных интерлейкинов зависит от тяжести заболевания. Эти вещества играют важную защитную роль, привлекая в очаг инфекции нейтрофилы и макрофаги, а также стимулируя их фагоцитарную и бактерицидную активность и запуская антиген-специфический иммунный ответ для уничтожения возбудителя. Однако увеличение уровня IL-1 β и IL-8, а также хемокинов при одновременном снижении IL-4 и IL-10 способствует системному воспалительному процессу у женщин.

Таблица 1

**Уровень цитокинов в крови у беременных женщин в контрольной группе и с
коронавирусной инфекцией**

Показатель (пг/мл)	Контроль (n=20)	Исследуемая группа (n=26)
IL-1 β	31,8	54,1
IL-6	59,7	81,4
IL –8	15,6	24,3
IL –4	7,8	6,1
IL –10	6,0	1,1
TGF-1 β	88,8	61,2
TNF α	25,1	99,7

Результаты исследования по уровню иммуноглобулинов sIgA, IgA, IgM, IgG, IgE у беременных женщин с коронавирусной инфекцией (см. таблицу 2) демонстрируют разнонаправленные изменения. Например, уровень sIgA у данной группы превышает значение контрольной группы в 1,5 раза. Это увеличение секреторного иммуноглобулина объясняется его функцией, включающей агрегацию микробов и их сорбцию на поверхности эпителиальных клеток, что подавляет их рост. Таким образом, преобладание IgA и IgG у беременных с COVID-19 по сравнению с IgM и IgE объясняется преимущественным участием в начальной фазе острого воспаления вызванной SARS-CoV-2. Дальнейший анализ показателей крови указывает на снижение уровня иммунитета, что имеет значительное клиническое значение для пациенток. Эти результаты указывают на наличие иммунодефицита у беременных женщин с COVID-19.

Таблица 2

Уровень иммуноглобулинов в крови у беременных женщин в контрольной группе и с коронавирусной инфекцией

Показатель	Контроль (n=20)	Исследуемая группа (n=26)
sIgA, г/л	139,4	199,7
IgA, мг/л	59,2	47,9
IgM, мг/л	3,5	1,6
IgG, мг/л	10,8	6,9
IgE, мг/л	2,4	1,4

Заключение и выводы

Коронавирусная инфекция может оказать влияние на иммунитет у беременных женщин из-за особенностей физиологии и изменений, происходящих в организме во время беременности. Во время беременности иммунная система женщины частично подавляется, чтобы избежать отторжения плода как "чужеродного" объекта. Это делает беременных более уязвимыми перед инфекциями, включая коронавирусную инфекцию. На основе полученных данных математико-статистического анализа результатов лабораторных исследований уровня иммуноглобулинов и цитокинов можно сделать вывод об их важной функции в поддержании гомеостаза у беременных женщин с коронавирусной инфекцией, особенно в начальной фазе острой воспалительной реакции. Все это указывает на повышенную активность иммунной

системы у беременных в данном периоде. Результаты анализа подтверждают это, поскольку обнаружено усиление взаимодействия защитных факторов внутри организма на фоне развития воспалительного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

8. Гончарова М.А., Петров Ю.А. Новая коронавирусная инфекция SARS-CoV-2: влияние на течение беременности// Главный врач. – 2020. - №4 (74). – С 27-31.
9. Овчинникова М.Б., Арутюнянц А.Г. Актуальные вопросы акушерской службы в условиях пандемии COVID-19 на территории с низкой плотностью населения. Практическая медицина. 2021. Т. 19, № 1, С. 110-114, DOI: 10.32000/2072-1757-2021-1-110-114.
10. Alfaraj S. H., Al-Tawfiq J. A., Memish Z. A. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection during pregnancy: report of two cases and review of the literature // J. Microbiol. Immunol. Infect.- 2019.- Vol. 52. - №3. - P. 501-503.
11. Liu H, Wang L, Zhao SJ, et al. Why are pregnant women susceptible to COVID-19? An immunological viewpoint. J Reprod Immunol. 2020;139:103122.
12. Song Y., Zhang M., Yin L., Wang K., Zhou Y., Zhou M., Lu Y. COVID-19 treatment: close to a cure?—a rapid review of pharmacotherapies for the novel coronavirus. Int. J. Antimicrob. Agents. 2020;106080.

Сведения об авторах статьи:

1. **Шафиков Марат Радикович** – студент 5 курса лечебного ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: marat.schafikov2016@yandex.ru
2. **Абдрахимова Арина Ильдаровна** – студентка 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: arinaildarovna@yandex.ru
3. **Андреев Александр Евгеньевич** – студент 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: aleksandr050801@yandex.ru