

**Василевский И.В.**

## **СИНДРОМ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ЦИТОКИНОВ ПРИ ИНФЕКЦИИ SARS-COV-2**

**Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь**

**(Опубликовано: Журнал инфектологии. 2022; Т.14, №4, Приложение 1: 20).**

В условиях глобальной пандемии новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 (COVID-19) тяжесть клинической картины у пациента и прогноз заболевания связаны с особенностями течения так называемого цитокинового шторма. Синдром высвобождения цитокинов, часто именуемый в литературе как «цитокиновый шторм» (англ. cytokine storm, cytokine release syndrome) представляет собой особую форму системной воспалительной реакции организма, характеризующейся чрезмерным синтезом цитокинов в очаге воспаления. Цитокиновый шторм может развиваться в результате инфекционно-токсического шока, сепсиса, жёлтой лихорадки, лихорадки Эбола, тяжелого острого респираторного синдрома, вызванного коронавирусом, острого панкреатита, тяжелых травм, реакции отторжения трансплантата и т.д. Исследования показали, что быстрое клиническое ухудшение и высокий риск смертности при тяжелой форме COVID-19 могут быть связаны с цитокиновым штормом.

Заболевание COVID-19, вызванное инфекцией SARS-CoV-2, связано с рядом патологических механизмов, которые мобилизуют широкий спектр биомолекул, в основном иммунологических по своей природе. В наиболее тяжелых случаях прогноз может значительно ухудшиться из-за гиперпродукции в основном провоспалительных цитокинов, таких как IL-1, IL-6, IL-12, IFN- $\gamma$  и TNF- $\alpha$ , преимущественно нацеленных на легочную ткань. Повышение уровня провоспалительных цитокинов, опосредованных ранним иммунным ответом, может привести к цитокиновому шторму, который, как известно, является причиной критических заболеваний, воспалительных нарушений, полиорганных повреждений и, следовательно, смертности от инфекции COVID-19.

Известно, что пациенты, испытывающие этот феномен, имеют худший прогноз, чем те, кто не подвержен гипервоспалительным явлениям, и у них с большей вероятностью разовьется вызванный выбросом цитокинов синдром острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) в качестве клинических проявлений. Пациенты с ОРДС испытывают гипоксемическую дыхательную недостаточность, сопровождающуюся тяжелыми нарушениями функций легких, двусторонней инфильтрацией на снимках грудной клетки. В норме сама иммунная система со временем подавляет это

воспаление и человек выздоравливает. Но при инфицировании коронавирусом чаще, чем во многих других случаях, бывает, что тормозящие механизмы иммунной системы не срабатывают. В худшем варианте развития событий это приводит к гиперцитокинемии. В этом случае имеет место полиорганное поражение, когда в патологический процесс вовлекается весь организм, могут поражаться даже почки и сердце. И, конечно, кроме прочего, развивается ОРДС. Другими словами, в масштабных повреждениях может принимать участие уже не вирус, который запустил агрессивный ответ, а непосредственно иммунная система человека, которая вышла из-под контроля.

Хотя многие факторы этой инфекции и ее последствия в настоящее время до сих пор не совсем ясны, наличие и участие определенных хемокинов, несомненно, имеет решающее значение для развития и прогрессирования COVID-19. Цитокиновый шторм и часто возникающий синдром высвобождения цитокинов (СВК) являются патофизиологическими признаками инфекции COVID-19, связанных с его наиболее тяжелыми и смертельными случаями. Практический интерес с позиций клинической фармакологии представляют новые подходы к лечению инфекции SARS-CoV-2 (COVID-19), нацеленных на блокаду цитокинов.