

## РОЛЬ СИСТЕМЫ КОМПЛЕМЕНТА ПРИ ГЕРПЕТИЧЕСКОМ СТРОМАЛЬНОМ КЕРАТИТЕ, ВЫЗВАННОМ ВИРУСОМ ПРОСТОГО ГЕРПЕСА 1-ГО ТИПА У ДЕТЕЙ

Табибова М.М., Хаджиметов А.А., Бузруков Б.Т.

*Ташкентский государственный стоматологический институт*

### **Актуальность исследования**

Герпетический стромальный кератит (ГСК), вызванный вирусом простого герпеса 1-го типа (HSV-1), представляет собой одну из наиболее сложных форм офтальмологической патологии у детей. Заболевание отличается выраженным воспалительным процессом, склонностью к рецидивам и высоким риском формирования необратимых помутнений роговицы, что нередко приводит к частичной или полной утрате зрения. В связи с этим изучение механизмов иммунного ответа, участвующих в развитии кератита, является приоритетной задачей современной офтальмоиммунологии. Особое внимание уделяется системе комплемента, которая является ключевым звеном врождённого иммунитета и активно участвует как в противовирусной защите, так и в воспалительно-деструктивных процессах. Однако особенности функционирования комплемента именно в слёзной жидкости детей при ГСК остаются недостаточно изученными, что делает данное исследование актуальным и обоснованным.

### **Цель работы**

Целью исследования являлось изучение уровней основных компонентов системы комплемента — С3, С4 и С5 — в слёзной жидкости детей с герпетическим стромальным кератитом и определение их возможного вклада в развитие и поддержание воспалительного процесса роговицы.

### **Материалы и методы**

В исследовании участвовали 48 детей в возрасте от 10 до 17 лет, у которых был клинически и лабораторно подтверждён герпетический стромальный кератит. Контрольную группу составили 9 детей такого же возрастного диапазона без офтальмологических заболеваний. Для подтверждения этиологии использовали высокочувствительные методы молекулярной диагностики, включая ПЦР, ОТ-ПЦР, количественную ПЦР в реальном времени и мультиплекс-ПЦР. Данный комплекс методов позволил достоверно выявить присутствие HSV-1 в поражённых структурах глаза.

Содержание компонентов комплемента С3, С4 и С5 в слёзной жидкости определялось методом иммуноферментного анализа. Результаты оценивались статистически с использованием непараметрических методов, а достоверными считались различия при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования**

Анализ полученных данных показал выраженные различия между группой детей с ГСК и контрольной группой.

#### **1. Компонент С3**

Уровень С3 у детей с ГСК был достоверно повышен. Это указывает на интенсивную активацию системы комплемента в ответ на вирусную инфекцию. Поскольку С3 является центральным компонентом каскада и участвует практически во всех путях активации, его увеличение свидетельствует об активном иммунном процессе, направленном на ограничение распространения вируса и усиление опсонизации.

#### **2. Компонент С4**

Отмечено снижение концентрации С4 в слезной жидкости пациентов. Падение уровня С4 может быть связано с повышенным потреблением «классического» пути активации комплемента, который запускается при наличии иммунных комплексов. Снижение С4 также может отражать истощение ресурсов комплемента в условиях хронического воспаления.

#### **3. Компонент С5**

Концентрация С5 была значительно выше, чем у детей в контрольной группе. Повышение С5 указывает на активное формирование С5-конвертазы и образование С5а — одного из наиболее мощных провоспалительных медиаторов, вызывающих хемотаксис нейтрофилов, активацию макрофагов, усиление выделения цитокинов и развитие тканевого повреждения.

### **Интерпретация полученных данных**

Выявленное повышение уровней С3 и С5 при одновременном снижении С4 свидетельствует о дисбалансе в работе системы комплемента, характерном для вирус-индуцированного воспаления. Активация каскада приводит к выделению анафилатоксинов С3а и С5а, которые играют ключевую роль в усилении местной воспалительной реакции, нарушении барьерной функции роговицы, привлечении нейтрофилов и повышении проницаемости сосудов.

HSV-1 обладает механизмами уклонения от иммунного ответа, включая ингибирование отдельных фрагментов комплемента. Это делает воспаление более затяжным и способствует хронизации процесса, что объясняет склонность ГСК к частым рецидивам.

### **Патогенетическое значение**

Результаты исследования подтверждают, что система комплемента не только участвует в противовирусной защите, но и напрямую влияет на степень повреждения роговицы. Избыточная активация комплемента способствует:

- формированию воспалительного отёка,
- усилению инфильтрации стромы иммунными клетками,

- повреждению клеточных мембран под действием мембраноатакующего комплекса,
- риску развития рубцовых изменений и неоваскуляризации.

Таким образом, дисрегуляция комплемента является одним из ключевых механизмов повреждения роговицы при герпетическом кератите.

#### **Практическая значимость**

Полученные данные могут служить основой для разработки новых диагностических подходов, включая использование компонентов комплемента как маркеров активности воспаления. Кроме того, результаты исследования подтверждают перспективность применения препаратов, воздействующих на отдельные элементы комплементного каскада, что может помочь снизить степень воспаления и предотвратить повреждение роговицы.

#### **Выводы**

Исследование выявило выраженную активацию системы комплемента у детей с герпетическим стромальным кератитом, что проявлялось повышением уровней C3 и C5 и снижением C4. Эти изменения отражают особенности иммунного ответа при HSV-инфекции роговицы и подчеркивают важную роль комплемент-опосредованных механизмов в патогенезе ГСК. Данные могут использоваться как в научной, так и в клинической практике, а также служат основой для дальнейших исследований в области иммуномодулирующей терапии.