

УДК 616.155.34-097-074

**ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ИММУНОПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ**

Серединская Д. В., Водяникова М. Д.

Научный руководитель: ассистент

**Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

Нейтрофильный гранулоцит (НГ) — ключевая клетка врожденного звена иммунитета, реализующая свой потенциал через основные стратегии по уничтожению и очищению от всего чужеродного: фагоцитоз, дегрануляция и продукция активных форм кислорода (АФК) [3]. Работа данных процессов происходит в различные временные промежутки и отличается эффектами на окружающие ткани. Так поглощение чужеродного агента при фагоцитозе минимизирует повреждение клеток хозяина, тогда как дегрануляция и АФК-образование может привести к повреждению [2]. Сведения о том, что НГ является неотъемлемой частью развития, течения и прогрессирования различных заболеваний [4], обусловили интерес к оценке характера изменений параметров функциональной активности НГ при различных иммунопатологических состояниях.

Цель

Оценить параметры функциональной активности НГ у пациентов с различными иммунопатологическими состояниями.

Материал и методы исследования

В исследование включены пациенты с различными иммунопатологическими состояниями ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, в период с 2019 по 2020 гг.: atopический дерматит (n = 5), рецидивирующая герпетическая инфекция (РГИ, n = 12), первичный иммунодефицит (ПИД, n = 40), отит (n = 6), трансплантация почки (n = 47), хронический рецидивирующий фурункулез (ХРФ, n = 10). Материалом для исследования служила гепаринизированная (20 Ед/мл) периферическая венозная кровь. Группу контроля составили 40 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту.

Оценка поглотительной способности НГ осуществлялась в реакции фагоцитоза с инактивированным нагреванием музейным штаммом *S. aureus* (ATCC 25923) в концентрации 10^8 КОЕ/мл (контроль по стандарту мутности шкалы McFarland). Рассчитывали фагоцитарный индекс (ФИ), как процент НГ, поглотивших микробные частицы; фагоцитарное число (ФЧ), как среднее число фагоцитированных объектов на один нейтрофил.

АФК-продуцирующую активность определяли в реакции восстановления нитросинего тетразолия в спонтанном (НСТ_{сп}) и стимулированном инактивированным *S. aureus* (НСТ_{ст}) вариантах НСТ-теста. Учету подлежали формазан-положительные клетки (содержат черные или темно-синие включения) на 200 сосчитанных гранулоцитов, результат выражали в процентах.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью пакета прикладных программ «Statistica» 10.0 (StatSoft, USA). Результаты выражали в виде Me (25 %; 75 %), p-value ≤ 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты оценки параметров функциональной активности нейтрофилов у пациентов с различными иммунопатологическими состояниями представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели функциональной активности нейтрофилов у пациентов с различными иммунопатологическими состояниями

Показатель, единицы измерения	Здоровые лица, n = 40	Атопический дерматит, n = 5	РГИ, n = 12	ПИД, n = 40	Отит, n = 6	Трансплантация почки, n = 47	ХРФ, n=10
НСТ _{сп} , %	11 (9; 13)	18 (16; 31)*	12,5 (8,5; 18,5)	22 (15; 27)*	18 (11; 21)*	15 (10; 21,5)*	25 (18; 27)*
НСТ _{ст} , %	49,5 (46; 54)	50 (49; 57)	50 (41; 55)	42 (38; 49)	47 (41; 56)	40 (32; 43,5)*	39 (37; 43)*
ФИ, %	73 (68; 78)	65 (63; 66)*	67 (63,5; 71)*	55 (51; 60)*	69 (65; 72)*	52 (45; 62)*	65 (63; 66)*
ФЧ, ед.	8 (7; 8)	6 (6; 7)*	7 (6; 8)	7 (6; 9)	7 (5; 7)*	7 (5; 8)*	6 (4; 7)*

Примечание. * — Различия значимы относительно группы здоровых лиц ($p < 0,050$; У-критерий Манна — Уитни)

Как видно из таблицы 1, исследуемые пациенты имели изменения в параметрах функциональной активности нейтрофилов различной степени выраженности. Угнетение поглотительной активности НГ отмечалось у пациентов с атопическим дерматитом в 1,1 раз ($p_{\text{фи}} = 0,008$, $p_{\text{фч}} = 0,01$), РГИ в 1,1 раз ($p_{\text{фи}} = 0,02$), ПИД в 1,3 раза ($p_{\text{фи}} = 0,0002$), отитом в 1,1 раз ($p_{\text{фи}} = 0,049$), трансплантацией почки в 1,4 раза ($p_{\text{фи}} < 0,0001$, $p_{\text{фч}} = 0,002$), ХРФ в 1,1 раз ($p_{\text{фи}} = 0,001$, $p_{\text{фч}} = 0,0001$) относительно группы контроля. Факт более выраженного снижения способности нейтрофилов к поглощению *S. aureus* отмечен в группе пациентов, перенесших трансплантацию почки.

Активация спонтанного АФК-образования была отмечена в группе пациентов с атопическим дерматитом в 1,6 раз ($p < 0,0001$), ПИДом в 2 раза ($p = 0,001$), отитом в 1,6 раз ($p = 0,02$), трансплантацией почки в 1,4 раза ($p = 0,001$), ХРФ в 2,3 раза ($p < 0,0001$) в сравнении с группой здоровых лиц. Тенденция к увеличению также была отмечена в группе пациентов с РГИ ($p_{\text{нстсп}} = 0,07$). Максимально выраженные изменения НСТ_{сп} имели место в группах пациентов с ПИД и ХРФ.

Изменения стимулированной АФК-продуцирующей активности было отмечено лишь в двух группах пациентов и выражались в снижении показателя у пациентов с трансплантацией почки в 1,2 раза ($p < 0,0001$) и ХРФ в 1,3 раза ($p = 0,0006$).

Выводы

1. У пациентов с различными иммунопатологическими процессами, независимо от нозологической формы заболевания, были отмечены активация спонтанной АФК-продуцирующей активности на фоне угнетения поглотительной способности нейтрофилов.

2. Изменения всех изучаемых параметров функциональной активности нейтрофилов были отмечены в группе пациентов с трансплантацией почки и хроническим рецидивирующим фурункулезом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Reactive oxygen species and serum antioxidant defense in juvenile idiopathic arthritis / Joanna Lipińska [et al.] // Clin Rheumatol. — 2014. — Vol. 33, №3. — P. 134–142.
2. Neutrophil Methods and Protocols / M. T. Quinn [et al.] // Humana Press. — 2014. — 2nd ed. — 551 p.
3. Хаитов, Р. М. Иммунология: структура и функции иммунной системы / Р. М. Хаитов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 328 с.
4. Железникова, Г. Ф. Инфекция и иммунитет: стратегии обеих сторон / Г. Ф. Железникова // Медицинская иммунология. — 2006. — № 5–6. — С. 597–614.