

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

2021, том 10, № 1

Восточная
Европа

Laboratory Diagnostics. Eastern Europe

International Scientific Journal

2021 Volume 10 Number 1



Кальцит (от лат. *calx* – известь) – распространенный минерал из класса природных карбонатов, слагающий горную породу мрамор и являющийся главной составной частью известняков. Кальцит образует псевдоморфозы по органическим остаткам, замещает раковины древних моллюсков и кораллы. Название предложил австрийский минералог Вильгельм фон Гайдингер в 1845 году.

ISSN 2226-5392 (Print)
ISSN 2522-137X (Online)



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
ИЗДАНИЯ

Клинико-лабораторная диагностика коронавирусной инфекции

Вопросы верификации
инфекции COVID-19
Анисько Л.А. 8

Возможность использования
нуклеопротеина коронавируса
SARS-CoV-2 в качестве
антигенного компонента набора
для серодиагностики COVID-19
*Бельская И.В., Амвросьева Т.В.,
Поклонская Н.В., Казловский И.С.,
Богущ З.Ф., Казинец О.Н.,
Колтунова Ю.Б.* 14

Организация деятельности клинико-лабораторной службы

Организация системы подготовки
врачей по специальности «медико-
диагностическое дело» в Гродненском
государственном медицинском
университете
*Курстак И.А., Лелевич С.В.,
Зиматкина Т.И., Александрович А.С.* ... 24

Новые технологии в лабораторной диагностике

Современные биомаркеры оценки
метаболического статуса цинка
в организме человека и их
лабораторно-диагностическая
значимость (обзор)
Гармаза Ю.М., Слобожанина Е.И. 31

Оригинальные исследования

Состояние фагоцитарной активности
нейтрофилов и моноцитов у пациентов
с различными формами и течением
рожистого воспаления
*Василевская Л.А., Шаповал С.Д.,
Воронцова Л.Л.* 42

Клинико-лабораторные
показатели оценки влияния гена
гемохроматоза на метаболические
проявления патологии печени
при гепатите С
Пальцев И.В., Калинин А.Л. 51

Клинико-лабораторные паттерны
диагностики аллергических
состояний у пациентов
стоматологического профиля:
обоснование использования
*Насибянец Н.В., Юрага Т.М.,
Артюшкевич А.С., Людчик Т.Б.,
Алешкевич Л.В.* 58

Практикующему врачу

Лабораторный контроль
тиреоидного статуса пациентов
на фоне приема амиодарона
Кузьменко А.Т., Батуревич Л.В. 69

Концептуальные основы влияния
лекарственных препаратов на
показатели лабораторных тестов:
направленность их изменения
при употреблении отдельных
химиотерапевтических средств
Камышников В.С. 75

Нормативы содержания
компонентов мочи
(с приведением разных из принятых
размерностей показателей тестов:
массовой, молярной концентрации и др.)
(физические свойства,
морфологический,
биохимический состав)
Камышников В.С. 93

Василевская Л.А., Шаповал С.Д., Воронцова Л.Л.
Запорожская медицинская академия последипломного образования, Запорожье, Украина

Vasilevska L., Shapoval S., Vorontsova L.
Zaporizhia Medical Academy of Postgraduate Education, Zaporizhia, Ukraine

Состояние фагоцитарной активности нейтрофилов и моноцитов у пациентов с различными формами и течением рожистого воспаления

Phagocytic Activity of Neutrophils and Monocytes
in Patients with Various Forms of Erysipelas

Резюме

Цель. Изучение особенностей изменений факторов врожденного иммунитета у пациентов с различными формами и течением рожистого воспаления.

Материалы и методы. Обследовано 144 пациента с различными формами первичного и рецидивирующего рожистого воспаления; исследования осуществлялись согласно этическим и морально-правовым требованиям, предопределенным приказом МЗ Украины № 281 от 1.11.2020 г.

Для исследования клеточных факторов врожденной резистентности определяли фагоцитарную активность нейтрофилов и моноцитов в крови, кислородзависимый метаболизм нейтрофилов, активность миелопероксидазы и содержание катионных белков в нейтрофилах.

Результаты. У пациентов с первичным и рецидивирующим рожистым воспалением выявили незавершенный фагоцитоз нейтрофильного и моноцитарного звеньев, отягощенный дефицитом функционально-метаболического резерва при рецидивах. Степень иммунных расстройств изменялась в зависимости от тяжести течения заболевания – от I до II степени иммунных расстройств.

Выводы. Наиболее иммунологически скомпрометированными (вследствие несостоятельности фагоцитарной системы) являются пациенты с первичным рожистым воспалением, осложненным сепсисом, а также пациенты с рецидивирующим течением заболевания.

Ключевые слова: рожистое воспаление, иммунная система, врожденный иммунитет, фагоцитоз, степень иммунных расстройств.

Abstract

Purpose. Study of the peculiarities of changes in the factors of innate immunity in patients with various forms and course of erysipelas.

Materials and methods. 144 patients with various forms of primary and recurrent erysipelas were examined; the study was carried out in accordance with the ethical, moral, and legal requirements of the Order of the Ministry of Health of Ukraine № 281 dated November 1, 2020.

To study the cellular factors of innate resistance, the phagocytic activity of neutrophils and monocytes in the blood, the oxygen-dependent metabolism of neutrophils, the activity of myeloperoxidase, and the content of cationic proteins in neutrophils were determined.

Results. In patients with primary and recurrent erysipelas, there was revealed the imperfect phagocytosis of neutrophilic and monocytic links, aggravated by the deficit of functional metabolic reserve in relapses. The degree of immune disorders varied depending on the severity of the course of the disease – from I to II degrees of immune disorders.

Conclusions. The most immunologically compromised (failure of the phagocytic system) patients are the ones with primary erysipelas complicated by sepsis, as well as patients with the recurrent course of the disease.

Keywords: erysipelas, immune system, innate immunity, phagocytosis, degree of immune disorders.

■ ВВЕДЕНИЕ

Рожа – одно из самых распространенных заболеваний человека [1], относится к биоматериал-ассоциированным инфекциям [2], характеризуется стабильно высоким уровнем заболеваемости, не имеющим тенденции к снижению [3].

Патогенез рожистого воспаления многогранен. Многие авторы указывают на ведущую роль неадекватного иммунного ответа, дисбаланс в системе Т-лимфоцитов и иммуноглобулинов А, М, Y [4–6], но при этом часто не обращают достаточного внимания на показатели клеточного звена врожденного иммунитета, которым принадлежит ключевая роль в развитии адекватного иммунного ответа. К настоящему времени накопилось значительное количество данных о том, что микроорганизмы, вызывающие рожистое воспаление и формирующие состав биопленки, обладают высоким уровнем толерантности к фагоцитам, что влияет на течение хронических заболеваний [7, 8].

Известно, что при бактериальной инфекции одним из значимых компонентов природного противои инфекционного иммунитета является клеточный компонент – гранулоциты и мононуклеарные фагоциты, участвующие в реализации иммунных реакций: от их деятельности зависит завершённость фагоцитоза [9].

Дисфункции нейтрофилов и моноцитов, возникающие в результате заболевания, имеют критическое значение в патогенезе различных осложнений, влияют на течение и исход гнойно-септических процессов [10–14].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение особенностей изменений факторов врожденного иммунитета у пациентов с различными формами и течением рожистого воспаления.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было обследовано 130 пациентов с рожистым воспалением лица, верхних и нижних конечностей, находившихся на стационарном лечении в гнойно-септическом центре городской больницы № 3. Возраст пациентов составил $62,0 \pm 2,1$ года.

Критерием включения в исследование явилось рожистое воспаление: эритематозной, буллезной, буллезно-некротической форм; первичного и рецидивирующего течения; с локализацией в области лица, верхних и нижних конечностей. Критерии исключения из настоящего исследования: повторная и послеродовая формы рожи, сахарный диабет 1-го и 2-го типов, острые и хронические вирусные инфекции, кишечные инфекции, пневмония, острые сердечно-сосудистые заболевания, беременность. Верификацию диагноза проводили на основании клинико-anamnestических данных согласно классификации В.Л. Черкасова (1986) [3]. Конкретную группу составили 54 практически здоровых донора, не имеющих острых и хронических инфекционных и аутоиммунных заболеваний, аллергических реакций. Группы сопоставимы по полу и возрасту. Все обследованные, родившиеся и проживающие на территории Запорожской области, дали информированное письменное согласие на участие в исследовании, которое одобрено комитетом по биоэтике ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины». Исследование осуществляли соответственно этическим и морально-правовым требованиям приказа Министерства здравоохранения Украины № 281 от 01.11.2000.

Исследуемые пациенты были распределены на ряд отдельных групп, в числе которых:

- 1-я группа – доноры (условно здоровый контингент) в количестве 16 человек;
- 2-я группа (группа сравнения) – пациенты с эритематозной формой РВ в количестве 24 человек;
- 3а группа – пациенты с первичной рожей, буллезной формой в количестве 20 человек;
- 3б группа – пациенты с флегманозно-некротической формой первичной рожи в количестве 40 человек;
- 3в группа – пациенты с первичной рожей, осложненной сепсисом, в количестве 8 человек;
- 4б группа – пациенты с флегманозно-некротической формой рецидивирующей рожи в количестве 12 человек;
- 4в группа – пациенты с рецидивирующей рожей, осложненной сепсисом, в количестве 2 человек.

Для исследования клеточных факторов врожденной резистентности определили фагоцитарную активность нейтрофилов и моноцитов в крови. В основе исследования – методика установления их поглощения и переваривающая способность микробной тест-культуры после совместной преинкубации [15].

Кислородозависимый метаболизм нейтрофилов (НСТ-тест) определяли по М.Е. Виксману, А.Н. Маянскому [16].

Исследование активности миелопероксидазы (МПО) нейтрофилов осуществляли модифицированным нами цитохимическим методом Р.П. Нарцисова [17].

Содержание катионных белков (КБ) в нейтрофилах определяли с помощью метода с бромфеноловым синим по М.Г. Шубичу [18].

При изучении состояния клеточных факторов врожденного иммунитета визуальное оценивание осуществляли с помощью микроскопа с иммерсионной системой GRANUM. В ходе реализации методик

исследования использовались приборы: центрифуга СМ-6, термостат ТС-80-М2, термостат ТW-2, счетчик лабораторный С-5, секундомер СОП, рН-метр 150М, ареометр АОН-1, весы электронные FR-H-600, гигрометр ВИТ-2, холодильник Indesit, термометр ТС-7М1.

Степень иммунных расстройств рассчитывали по универсальной формуле расстройств иммунной системы (ФРИС), предложенной А.Н. Земсковым [19]:

$(\text{показатель больного} / \text{нормальный показатель} - 1) \times 100\%$

Если рассчитанная величина имеет знак «минус», у пациента определяется иммунная недостаточность (-1, -2, -3), если «плюс» – гиперфункция иммунной системы (+1, +2, +3). Когда полученная величина находится в интервале 1–33%, это оценивают как первую степень иммунных расстройств (-1), диапазон колебаний от 34% до 66% соответствует второй степени (-2), превышение 66% – третьей (-3).

Статистические цифровые результаты обработаны с помощью программы Statistica (StatSoft Statistica v.6.0; номер лицензии программы STA 862D175437Q) с использованием теста Вальда – Вольфовица (Wald – Wolfowitz runs test), при сравнении двух независимых групп. Разницу считали достоверной при достигнутом уровне значимости $P < 0,05$. Данные приведены как медиана (M) и межквартильный размах (RQ), который представляет собой разницу между значениями 75-го и 25-го процентилей ($RQ = 75\% UQ - 25\% LQ$), где UQ – верхний квартиль, LQ – нижний квартиль.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования системы фагоцитоза у пациентов второй группы было выявлено снижение поглощающей функции нейтрофилов (ФИН) на 30-й и 120-й минутах (30' и 120') на 25% и 28% (соответственно), тогда как переваривающая способность нейтрофилов (ФЧН) была увеличена на 35% и 15% по отношению к показателям контрольной группы.

Во время исследования моноцитарного звена наблюдалось снижение поглощающей функции на 30' и 120' (на 12% и 8%); переваривающая способность имела тенденцию к увеличению 7% и 11% по отношению к показателям контрольной группы, что является клинически значимым, но статистически недостоверным.

Показатели спонтанного НСТ-теста были увеличены на 16%, стимулированного – на 11%, по отношению к показателям контрольной группы.

Таким образом, у пациента второй группы было выявлено снижение поглощающей способности и увеличение переваривающей функции как у нейтрофилов, так и у моноцитов, что свидетельствует о завершенном фагоцитозе на фоне незначительного дефицита функционально-метаболического резерва (см. таблицу).

У пациентов 3а группы наблюдалось снижение поглотительной способности нейтрофилов на 30' и 120' на 22% и 16%, тогда как переваривающая функция была увеличена на 42% и 23% относительно показателей группы сравнения.

При исследовании моноцитарного звена наблюдалось увеличение на 30' и 120' как поглощающей функции, на 12% и 29%, так и переваривающей на 17% и 7% относительно показателей группы сравнения.

Состояние функционально-метаболического статуса нейтрофилов и моноцитов у пациентов с первичной и рецидивирующей рожой (Me (75% Q – 25% Q=RQ))

Доноры 1-я группа	2-я группа сравнения (эритематозная форма)		Рожа первичная		Рожа рецидивирующая		
	ФИН на 30 мин., %	ФИН на 120 мин., %	3а буллезная	3б флегмонозно- некротическая	3в сепсис	4б флегмонозно- некротическая	4в сепсис
ФИН на 30 мин., %	67,5±1,6 68-66=2	*50,6±2,1 55,1-44,3=10,8	*54,3±3,4 56,8-53,2=3,4	*55,3±2,8 59,1-53,2=5,9	*32,4±1,3** 34,5-30,2=4,3	*42,3±2,2 47,9-38,5=9,4	*28,0±0,3** 31,2-25,3=5,9
ФЧН на 30 мин., у.е.	2,8±0,7 2,9-2,7=0,2	3,8±0,1 4,2-3,6=0,6	4,0±0,3 4,2-3,7=0,5	*4,2±0,7 4,7-3,8=0,9	3,3±0,1 3,7-3,2=0,5	3,1±0,3 4,0-2,6=1,4	2,0±0,2** 2,4-1,4=1,0
ФИН на 120 мин., %	60,1±2,1 64-58=6	*43,4±2,2 47,1-40,8=6,3	50,2±2,1 55,7-49,2=6,5	51,7±3,2 56,6-49,4=7,2	*28,1±0,1** 30,9-26,3=4,6	*38,0±1,7 39-36,6=2,4	*25±2,4** 30,1-22,7=7,4
ФЧН на 120 мин., у.е.	3,4±0,1 4,3-3,0=1,3	3,9±0,2 4,4-3,6=0,8	4,2±0,4 4,4-4,1=0,3	4,4±0,2 5,0-4,1=0,9	3,9±0,01 4,4-3,3=1,1	3,1±0,6 4,0-2,9=1,1	2,5±0,5** 2,9-2,1=0,8
ФИМ на 30 мин., %	34,2±1,7 38,1-29,2=8,9	30,0±1,4 33-27=6	38,4±2,0 40,9-37,1=3,8	40,4±3,2** 47,1-39,4=7,7	*25,2±0,2 28,6-21,9=6,7	31,4±2,3 35,8-29,1=6,7	29,1±2,2 35,8-26,2=9,6
ФЧМ на 30 мин., у.е.	2,3±0,1 2,8-1,9=0,9	2,4±0,4 2,5-2,4=0,1	2,7±0,3 3,1-2,5=0,6	2,9±0,4 3,6-2,8=0,8	2,5±0,6 2,7-2,3=0,4	2,3±0,4 2,5-2,1=0,4	2,0±0,1 2,1-1,8=0,3
ФИМ на 120 мин., %	25,0±1,3 27-23=4	23,0±1,5 25-21=4	32,2±1,7 36,1-29,4=6,7	35,5±4,2** 37,3-34,8=2,5	22,9±2,9 24,1-20,8=3,3	28,2±3,5 31,0-26,7=4,3	25,5±2,8 27,4-22,6=4,8
ФИМ на 120 мин., у.е.	2,7±0,4 3,1-2,5=0,6	2,9±0,5 3,0-2,7=0,3	2,9±0,2 3,3-2,5=0,8	2,7±0,7 3,1-2,6=0,5	*2,0±0,1 2,2-2,0=0,2	2,4±0,5 2,7-2,2=0,5	2,3±0,6 2,9-2,0=0,9
НСТ сп. у.е.	1,2±0,01 1,3-1,1=0,2	1,4±0,02 1,9-1,1=0,8	1,7±0,01 2,1-1,3=0,8	1,5±0,01 1,6-1,4=0,2	1,4±0,03 1,8-1,0=0,8	1,1±0,04 1,7-0,5=1,2	0,8±0,01 1,2-0,5=0,7
НСТ ст. у.е.	1,8±0,04 2,0-1,6=0,4	2,0±0,01 2,0-1,8=0,2	2,2±0,02 2,6-2,1=0,5	1,4±0,01 1,7-1,1=0,6	1,0±0,01 1,1-0,8=0,3	0,9±0,02 1,1-0,6=0,5	0,6±0,02** 0,7-0,4=0,3

Примечания:

* по отношению к контрольной группе;

** по отношению к второй группе.

The state of the functional and metabolic status of neutrophils and monocytes in patients with primary and recurrent erysipelas Me (75% Q – 25% Q=RQ)

Donors, group 1		The 2nd comparison group, erythematous form	Primary erysipelas			Recurrent erysipelas	
			3a	3b	3c	4b	4c
			bullous	phlegmonous-necrotic	sepsis	phlegmonous-necrotic	sepsis
NPI on 30 min, %	67.5±1.6 68–66=2	*50.6±2.1 55.1–44.3=10.8	*54.3±3.4 56.8–53.2=3.4	*55.3±2.8 59.1–53.2=5.9	*32.4±1.3** 34.5–30.2=4.3	*42.3±2.2 47.9–38.5=9.4	*28.0±0.3** 31.2–25.3=5.9
NPN on 30 min, c.u.	2.8±0.3 2.9–2.7=0.2	3.8±0.1 4.2–3.6=0.6	4.0±0.3 4.2–3.7=0.5	*4.2±0.7 4.7–3.8=0.9	3.3±0.1 3.7–3.2=0.5	3.1±0.3 4.0–2.6=1.4	2.0±0.2** 2.4–1.4=1.0
NPI on 120 min, %	60.1±2.1 64–58=6	*43.4±2.2 47.1–40.8=6.3	50.2±2.1 55.7–49.2=6.5	51.7±3.2 56.6–49.4=7.2	*28.1±0.1** 30.9–26.3=4.6	*38.0±1.7 39–36.6=2.4	*25±2.4** 30.1–22.7=7.4
NPN on 120 min, c.u.	3.4±0.1 4.3–3.0=1.3	3.9±0.2 4.4–3.6=0.8	4.2±0.4 4.4–4.1=0.3	4.4±0.2 5.0–4.1=0.9	3.9±0.01 4.4–3.3=1.1	3.1±0.6 4.0–2.9=1.1	2.5±0.5** 2.9–2.1=0.8
MPI on 30 min, %	34.2±1.7 38.1–29.2=8.9	30.0±1.4 33–27=6	38.4±2.0 40.9–37.1=3.8	40.4±3.2** 47.1–39.4=7.7	*25.2±0.2 28.6–21.9=6.7	31.4±2.3 35.8–29.1=6.7	29.1±2.2 35.8–26.2=9.6
MPN on 30 min, c.u.	2.3±0.1 2.8–1.9=0.9	2.4±0.4 2.5–2.4=0.1	2.7±0.3 3.1–2.5=0.6	2.9±0.4 3.6–2.8=0.8	2.5±0.6 2.7–2.3=0.4	2.3±0.4 2.5–2.1=0.4	2.0±0.1 2.1–1.8=0.3
MPI on 120 min, %	25.0±1.3 27–23=4	23.0±1.5 25–21=4	32.2±1.7 36.1–29.4=6.7	35.5±4.2** 37.3–34.8=2.5	22.9±2.9 24.1–20.8=3.3	28.2±3.5 31.0–26.7=4.3	25.5±2.8 27.4–22.6=4.8
MPN on 120 min, c.u.	2.7±0.4 3.1–2.5=0.6	2.9±0.5 3.0–2.7=0.3	2.9±0.2 3.3–2.5=0.8	2.7±0.7 3.1–2.6=0.5	*2.0±0.1 2.2–2.0=0.2	2.4±0.5 2.7–2.2=0.5	2.3±0.6 2.9–2.0=0.9
NBTsp, c.u.	1.2±0.01 1.3–1.1=0.2	1.4±0.02 1.9–1.1=0.8	1.7±0.01 2.1–1.3=0.8	1.5±0.01 1.6–1.4=0.2	1.4±0.03 1.8–1.0=0.8	1.1±0.04 1.7–0.5=1.2	0.8±0.01 1.2–0.5=0.7
NBTst, c.u.	1.8±0.04 2.0–1.6=0.4	2.0±0.01 2.0–1.8=0.2	2.2±0.02 2.6–2.1=0.5	1.4±0.01 1.7–1.1=0.6	1.0±0.01 1.1–0.8=0.3	0.9±0.02 1.1–0.6=0.5	0.6±0.02** 0.7–0.4=0.3

Notes: * statistically significant differences in relation to the control group; ** statistically significant differences in relation to Group 2; NPI – neutrophils phagocytic index; NPN – neutrophils phagocytic number; MPI – monocytes phagocytic index; MPN – monocytes phagocytic number.

Показатели НСТсп, НСТст-теста были увеличены на 21% и 10% по отношению к группе сравнения.

Таким образом, в нейтрофильном звене иммунной системы наблюдался завершённый фагоцитоз, тогда как у моноцитов превалировала поглотительная функция, что свидетельствует о незавершённом фагоцитозе, протекающем на фоне незначительно выраженного дефицита функционально-метаболического резерва.

У пациентов 3б группы на 30' и 120' поглотительная функция нейтрофилов была снижена на 18% и 14%, а переваривающая – увеличена на 50% и 29% по отношению к показателям группы сравнения.

Показатели поглотительной функции моноцитов на 30' и 120' были увеличены на 18% и 42%, переваривающей на 30' на 26%, тогда как на 120' не отличались от показателей группы сравнения.

Показатели НСТсп и НСТст были увеличены на 25% и 15% по отношению к показателям группы сравнения.

Таким образом, в нейтрофильном звене иммунной системы пациентов с рожистым воспалением наблюдается завершённый фагоцитоз, по-видимому, компенсаторного характера, тогда как в моноцитарном звене – незавершённый фагоцитоз на фоне дефицита функционально-метаболического резерва.

В 3в группе пациентов (пациенты с первичной рожой, осложненной сепсисом) отмечено снижение поглотительной функции нейтрофилов на 30' и 120' на 48% и 47% и увеличение переваривающей функции на 18% и 15% по отношению к показателям группы сравнения.

В моноцитарном звене иммунной системы пациентов 3в группы наблюдалось снижение поглотительной функции на 26% и 8% соответственно (30' и 120'), тенденция к увеличению переваривающей функции на 9% на 30' и снижение на 120' на 26% по отношению к показателям группы сравнения.

Показатели НСТсп были увеличены на 16%, а НСТст снижены на 45% по отношению к показателям группы сравнения.

Таким образом, в нейтрофильном и моноцитарном звеньях наблюдался незавершенный фагоцитоз на фоне дефицита функционально-метаболического резерва.

У пациентов 4б группы (с фиброзно-некротической формой рецидивирующей рожи) наблюдалось снижение поглотительной функции нейтрофилов на 30' и 120' на 63% и 63%, переваривающая способность была незначительно повышена: на 30' – на 11% и снижена на 120' – 9% по отношению к показателям группы сравнения.

При исследовании поглотительной функции моноцитов наблюдалась тенденция к снижению на 30' – на 8% и увеличению на 120' на 13%, тогда как переваривающая способность на 30' была не изменена, со снижением на 17% на 120'.

Показатели НСТсп были снижены на 8%, НСТст – на 50% по отношению к показателям группы сравнения.

Таким образом, в нейтрофильном и моноцитарном звеньях иммунной системы наблюдался незавершенный фагоцитоз на фоне глубокого дефицита функционально-метаболического резерва.

У пациентов 4в группы (с рецидивирующей рожей, осложненной сепсисом) наблюдалось снижение поглотительной функции нейтрофилов на 30' и 120' на 59% и 53%, тогда как переваривающая способность снижалась на 71% и 73% по отношению к показателям группы сравнения.

Поглотительная способность моноцитов на 30' снижалась на 15% с последующей тенденцией к увеличению к 120', тогда как переваривающая способность была снижена на 13% и 15% по отношению к показателям группы сравнения.

Таким образом, в нейтрофильном и моноцитарном звеньях наблюдался незавершенный фагоцитоз на фоне дефицита функционально-метаболического резерва.

Исходя из полученных данных, представлялось значимым определять степень иммунологических расстройств у пациентов с различными формами рожистого воспаления, так как это дало бы возможность установить наиболее скомпрометированные звенья фагоцитарной системы.

Для 2-й группы формула расстройства иммунной системы (ФРИС) нейтрофильного звена имела вид:

$FCH_{30}^{+}FIN_{30}^{+2}FCH_{120}^{-1}FIN_{120}^{+}$ и указывала на изменения от недостаточности I степени до активации II степени, тогда как моноцитарному звену, согласно ФРИС: $FCH_{30}^{+1}FIM_{30}^{+1}FGM_{120}^{-1}FIM_{120}^{+1}$ – присуща недостаточность I степени.

Для 3а группы формула нейтрофильного звена имела такой вид:

$FCH_{30}^{-1}FIN_{30}^{+2}FCH_{120}^{-1}FIN_{120}^{+1}$, что указывало на изменения от недостаточности I степени до активации II степени, тогда как моноцитарному звену – $FCH_{30}^{+1}FIM_{30}^{+1}FCH_{120}^{+1}FIM_{120}^{+1}$, присуща активация I степени.

Для 3б группы формула нейтрофильного звена имела такой вид: $\text{ФЧН}_{30}^{-1}\text{ФИН}_{30}^{+2}\text{ФЧН}_{120}^{-1}\text{ФИН}_{120}^{+1}$, что указывало на изменения от недостаточности I степени до активации II степени, тогда как моноцитарному звену – $\text{ФЧМ}_{30}^{+1}\text{ФИМ}_{30}^{-1}\text{ФЧМ}_{120}^{+2}\text{ФИМ}_{120}^{+1}$, была присуща активация II степени.

Для 3в группы формула нейтрофильного звена имела такой вид: $\text{ФЧН}_{30}^{-2}\text{ФИН}_{30}^{+1}\text{ФЧН}_{120}^{-2}\text{ФИН}_{120}^{+1}$, что указывало на недостаточность II степени, тогда как моноцитарного звена – $\text{ФЧМ}_{30}^{-1}\text{ФИМ}_{30}^{+1}\text{ФЧМ}_{120}^{-1}\text{ФИМ}_{120}^{-1}$, указывала на недостаточность I степени.

Для 4б группы формула нейтрофильного звена имела такой вид: $\text{ФЧН}_{30}^{-2}\text{ФИН}_{30}^{+1}\text{ФЧН}_{120}^{-2}\text{ФИН}_{120}^{-1}$, что указывало на недостаточность II степени, тогда как моноцитарному звену – $\text{ФЧМ}_{30}^{-1}\text{ФИМ}_{30}^{-1}\text{ФЧМ}_{120}^{-1}\text{ФИМ}_{120}^{-1}$ – была присуща недостаточность I степени.

Для 4в группы формула нейтрофильного звена имела такой вид: $\text{ФЧН}_{30}^{-2}\text{ФИН}_{30}^{-1}\text{ФЧН}_{120}^{-2}\text{ФИН}_{120}^{-1}$, что указывало на недостаточность II степени, тогда как для моноцитарного звена – $\text{ФЧМ}_{30}^{-1}\text{ФИМ}_{30}^{-1}\text{ФЧМ}_{120}^{-1}\text{ФИМ}_{120}^{-1}$ – была присуща недостаточность I степени.

Исходя из результатов изучения степени расстройств иммунной системы у пациентов всех групп, можно сделать вывод о том, что наиболее иммунологически скомпрометированными являются группы 3в (пациенты с первичной рожей, осложненной сепсисом), 4б (пациенты с флегмонозно-некротической формой рецидивирующей рожи), 4в (пациенты с рецидивирующей рожей, осложненной сепсисом), в которых наблюдалась недостаточность II степени.

В группе 3а, 3б (пациенты с флегмонозно-некротической формой первичной рожи) выявлялся разброс от недостаточности I степени до активации II степени, что, по-видимому, носит компенсаторный характер в ответ на действие бактериального агента.

■ ВЫВОДЫ

1. Наибольшая выраженность иммунологически скомпрометированной системы фагоцитоза свойственна пациентам с первичным рожистым воспалением, осложненным сепсисом, а также у пациентов с рецидивирующим течением заболевания.
2. Для пациентов с первичным течением заболевания (буллезной и флегмонозной формами) характерен незавершенный фагоцитоз с нейтрофильного и моноцитарного звеньев с выраженной активацией стадии поглощения, что, по-видимому, является компенсаторной реакцией в ответ на действие бактериальных агентов.
3. Для групп пациентов с осложненным и рецидивирующим течением заболевания характерен незавершенный фагоцитоз нейтрофильного и моноцитарного звеньев иммунной системы, протекающий на фоне дефицита функционально-метаболического резерва.
4. Результаты проведенных исследований состояния фагоцитарной системы позволяют полагать, что при первичном рожистом воспалении, протекающем без осложнений сепсисом, пациенты не нуждаются в иммуностропных препаратах, тогда как при осложнении сепсисом и рецидивирующих формах заболевания назначение иммуностропных препаратов, воздействующих на систему фагоцитоза, является обязательным.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Lipnyagova S., Sergeeva I. (2016) Strukturno-metabolicheskie parametry limfocitov bol'nyh s rozhej [Structural-metabolic parameters of lymphocytes in patients with erysipelas]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 6, pp. 67–75. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25571>
2. Eroshenko D., Korobov V. (2017) Adgeziya stafilokokkov: pervyj shag k obrazovaniyu bioplenok [Staphylococcal adhesion: the first step towards biofilm formation]. *Uspekhi sovremennoj biologii*, 1, pp. 100–112.
3. Brazhnik E., Ostrushenko A. (2016) Rozhistoe vospalenie v hirurgicheskoy praktike. Nauchnoe obozrenie [Erysipelas in surgical practice. Scientific review]. *Medicinskie nauki*, 4, pp. 14–17. Available at: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=903>
4. Bubnova N., Simbircev O., Chernyshov A., Petrov A. (2009) Sovremennyy vzglyad na problemu patogenezia i lecheniya rozhistogo vospaleniya [Modern view of the problem of pathogenesis and treatment of erysipelas]. *Uchenye zapiski SPbMU im. akademika I.P. Pavlova*, 3, pp. 102–105.
5. Norrby-Teglund A., Lustig R., Kotb M. (1997) Differential induction of Th1 versus Th2 cytokines by group A streptococcal toxic shock syndrome isolates. *Infect. Immun.*, vol. 65, 12, pp. 5209–5215.
6. Olshanetskii A. (1998) Immune disorders in patients with purulent necrotic complications. *Klin Khir.*, 4, pp. 27–28.
7. Harseeva G., Frolova YA., Mironova A. (2015) Bioplenki patogennykh bakterij: biologicheskie svoystva i rol' v hronizacii infekcionnogo processa [Biofilms of pathogenic bacteria: biological properties and role in chronization of infectious process]. *Uspekhi sovremennoj biologii*, 4, pp. 346–354.
8. Hotchkiss R.S., Moldawer L.L., Opal S.M. (2016) Sepsis and septic shock. *Nat. Rev. Dis. Primers*, 2: 16045.
9. Kalashnikova A., Voroshilova T., Chinenova L., Davydova N., Kalinina N. (2018) Subpopulyacii monocitov u zdorovykh lic i u pacientov s sepsisom [Subpopulations of monocytes in healthy individuals and in patients with sepsis]. *Medicinskaya immunologiya*, 6, pp. 815–824.
10. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W., Shankar-Hari M. (2016) The Third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315 (8), pp. 801–10.
11. Peters van Ton A.M., Kox M., Abdo W.F., Pickkers P. (2018) Precision immunotherapy for sepsis. *Front. Immunol* (electronic resource), 9. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6133985/> (accessed September 25, 2018).
12. Gajdash E., Gajdash I. (2012) Vliyaniye lipopolisaharidov bakterij roda Shigella na fagocitarnuyu aktivnost' nejtrofilov i monocitov krovi cheloveka in vitro [Influence of lipopolysaccharides of Shigella bacteria on phagocytic activity of neutrophils and monocytes of human blood in vitro]. *Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya*, 4, pp. 45–50.
13. Gajdash I., Perfil'eva M., Vovk O., ZHurba T. (2011) Vpliv lipopolisaharidiv Escherichia coli na funkcional'nu aktivnist' monocitiv krovi lyudini [Influence of lipopolysaccharides of Escherichia coli on the functional activity of monocytes of human blood]. *Zagal'na patologiya ta patologichna fiziologiya*, 3, pp. 27–30.
14. SHapoval S. (2019) *Gnijno-septichna hirurgiya: navchal'nij posibnik* [Purulent septic surgery: study guide]. K., 192 p.
15. Frimel N. (1984) *Immunologicheskie metody* [Immunological methods]. M.: Medicina, 472 p.
16. Viksman M., Mayanskij A. (1979) *Sposob ocenki funkcional'noj aktivnosti nejtrofilov cheloveka po reakcii vosstanovleniya nitrosinogo tetrazoliya: metod. Rekomendacii* [Method of assessment of the functional activity of human neutrophils on the reaction of reduction of nitro blue tetrazolium: guidelines]. Kazan': Kazanskij NIEM, 21 p.
17. Narcisov R. (1964) Citohimicheskie issledovaniya lejkcitov [Cytochemical studies of leukocytes]. *Laboratornoe delo*, 3, pp. 150–151.
18. SHubich M. (1974) Vyyavlenie kationnogo belka v citoplazme lejkciotov s pomoshch'yu bromfenolovogo sinego [Detection of cationic protein in the cytoplasm of leukocytes with the help of bromophenol blue]. *Citologiya*, 10, pp. 1321–1322.
19. Zemskov A., Zemskov V., Chereshev V. (2011) *Rukovodstvo po klinicheskoy immunologii dlya klinicheskikh vrachej* [Clinical immunology guide for clinicians]. M.: Triada-H, 288 p.

Поступила/Received: 28.12.2020

Контакты/Contacts: lolita0929@gmail.com