



**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# **TIBBIYOTDA YANGI KUN**

**Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal**



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EISSN 2181-2187

**5 (91) 2026**

## **Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:  
М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
У.О. АБИДОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Д.Т. АШУРОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВ  
А.С. ИЛЪЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОЕВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Б.Б. ХАСАНОВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
Б.З. ХАМДАМОВ  
Э.Б. ХАККУЛОВ  
Г.С. ХОДЖИЕВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

## **ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

### **УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

# **5 (91)**

## **2026 Май**

www.bsmi.uz  
https://newdaymedicine.com  
E: ndmuz@mail.ru  
Тел: +99890 8061882

УДК 616.53-002.282:612.015.11:577.115-074

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА У БОЛЬНЫХ РОЗАЦЕА

Якубова А.С. <https://orcid.org/0000-0003-2002-5064>

Республиканский специализированный научный-практический центр дерматовенерологии косметологии Узбекистан, 100109, Ташкент, Алмазарский район, ул. Фароби, 3, тел: 78 1470206, 94 6374043 E-mail: [nidiv@mail.ru](mailto:nidiv@mail.ru)

### ✓ Резюме

**Введение.** Розацеа является хроническим воспалительным дерматозом, патогенез которого связан с нарушением микроциркуляции, иммунной регуляции и развитием оксидативного стресса. Одним из ключевых механизмов является активация процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и истощение антиоксидантной системы организма.

**Цель исследования** — изучение состояния процессов ПОЛ и антиоксидантной активности (МДА и СОД) у больных розацеа в зависимости от клинической стадии и длительности заболевания.

**Материалы и методы.** Обследовано 155 пациентов с розацеа и 19 практически здоровых лиц. Определение уровня МДА и активности СОД с учётом клинических стадий и давности заболевания.

**Результаты.** У больных розацеа выявлено статистически значимое повышение уровня МДА ( $1,27 \pm 0,01$  нмоль/мл) по сравнению с контрольной группой ( $0,81 \pm 0,03$  нмоль/мл;  $p < 0,001$ ) и достоверное снижение активности СОД ( $104,32 \pm 2,83$  усл. ед. против  $203,70 \pm 3,41$  усл. ед.;  $p < 0,001$ ). Установлена зависимость показателей от стадии заболевания.

**Выводы.** У больных розацеа выявлены выраженные нарушения прооксидантно-антиоксидантного равновесия, характеризующиеся активацией процессов ПОЛ и снижением антиоксидантной защиты. Полученные результаты свидетельствуют о важной роли оксидативного стресса в патогенезе розацеа и обосновывают перспективность использования показателей МДА и СОД в качестве биомаркеров активности заболевания и потенциальных мишеней терапии.

**Ключевые слова:** розацеа, малоновый диальдегид, супероксиддисмутаза, оксидативный стресс, перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита.

## ROZASEA BILAN BOG'LIQ BERMAKDA LIPID PEROKSIDLANISH JARAYONLARI VA ANTIOKSIDANT FAOLIYATINI O'RGANISH

Yakubova A.S. <https://orcid.org/0000-0003-2002-5064>

O'zbekiston ixtisoslashtirilgan dermatovenerologiya va kosmetologiya ilmiy-amaliy markazi, 100109, Toshkent sh., Olmazor tumani, ko'ch. Farobiy, 3, tel: 78 1470206, 94 6374043 e-mail: [nidiv@mail.ru](mailto:nidiv@mail.ru)

### ✓ Rezyume

**Kirish.** Rozasea - bu surunkali yallig'lanishli dermatoz bo'lib, uning patogenezi mikrosirkulyatsiyaning buzilishi, immunitetni boshqarish va oksidlovchi stressning rivojlanishi bilan bog'liq. Asosiy mexanizmlardan biri lipid peroksidlanish (LPO) jarayonlarining faollashishi va organizmning antioksidant tizimining kamayishi hisoblanadi.

**Ushbu tadqiqotning maqsadi** rozasea bilan og'rigan bemorlarda kasallikning klinik bosqichi va davomiyligiga qarab LPO jarayonlari va antioksidant faolligini (MDA va SOD) baholash edi.

**Materiallar va usullar:** Rozasea bilan og'rigan 155 bemor va 19 nafar sog'lom ko'rinishdagi shaxslar tekshirildi. MDA darajasi va SOD faolligi kasallikning klinik bosqichi va davomiyligini hisobga olgan holda aniqlandi.

**Natijalar.** Rozacea bilan og'rigan bemorlarda nazorat guruhiga ( $0,81 \pm 0,03$  nmol/ml;  $p < 0,001$ ) nisbatan MDA darajasining statistik jihatdan sezilarli darajada oshishi ( $1,27 \pm 0,01$  nmol/ml) va SOD faolligining sezilarli darajada pasayishi ( $203,70 \pm 3,41$  an'anaviy birlikka nisbatan  $104,32 \pm 2,83$  an'anaviy birlik;  $p < 0,001$ ) kuzatildi. Bu parametrlar va kasallik bosqichi o'rtasidagi bog'liqlik aniqlandi.

**Xulosalar.** Rozacea bilan og'rigan bemorlarda lipid peroksidlanish jarayonlarining faollashishi va antioksidant himoyasining pasayishi bilan tavsiflangan prooksidant-antioksidant balansida sezilarli buzilishlar kuzatildi. Ushbu natijalar rozacea patogenezida oksidlovchi stressning muhim rolini ko'rsatadi va MDA va SOD parametrlaridan kasallik faolligining biomarkerlari va potentsial terapevtik maqsadlar sifatida foydalanish imkoniyatlarini asoslaydi.

**Kalit so'zlar:** rozacea, malondialdegid, superoksid dismutaza, oksidlovchi stress, lipid peroksidlanishi, antioksidant himoya.

## STUDY OF LIPID PEROXIDATION PROCESSES AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN PATIENTS WITH ROSACEA

Yakubova A.S. <https://orcid.org/0000-0003-2002-5064>

Republican Specialized Scientific and Practical Center for Dermatovenereology and Cosmetology  
Uzbekistan, 100109, Tashkent, Almazar district, st. Farobi, 3, tel: 78 1470206, 94 6374043

E-mail: [nidiv@mail.ru](mailto:nidiv@mail.ru)

### ✓ Resume

**Introduction.** Rosacea is a chronic inflammatory dermatosis whose pathogenesis is associated with impaired microcirculation, immune regulation, and the development of oxidative stress. One of the key mechanisms is the activation of lipid peroxidation (LPO) processes and the depletion of the body's antioxidant system.

**The aim of this study was to evaluate LPO processes and antioxidant activity (MDA and SOD) in patients with rosacea depending on the clinical stage and duration of the disease.**

**Materials and Methods:** 155 patients with rosacea and 19 apparently healthy individuals were examined. MDA levels and SOD activity were determined taking into account the clinical stage and duration of the disease.

**Results.** Rosacea patients showed a statistically significant increase in MDA levels ( $1.27 \pm 0.01$  nmol/ml) compared to the control group ( $0.81 \pm 0.03$  nmol/ml;  $p < 0.001$ ) and a significant decrease in SOD activity ( $104.32 \pm 2.83$  conventional units versus  $203.70 \pm 3.41$  conventional units;  $p < 0.001$ ). A relationship between these parameters and the stage of the disease was established.

**Conclusions.** Rosacea patients showed significant disturbances in the prooxidant-antioxidant balance, characterized by activation of lipid peroxidation processes and decreased antioxidant protection. These results indicate the important role of oxidative stress in the pathogenesis of rosacea and substantiate the potential of using MDA and SOD parameters as biomarkers of disease activity and potential therapeutic targets.

**Key words:** rosacea, malondialdehyde, superoxide dismutase, oxidative stress, lipid peroxidation, antioxidant protection.

### Актуальность

Розацеа это хроническое воспалительное заболевания кожи лица, клинический характеризуется покраснением, телеангиэктазиями и воспалительными элементами — папулы и пустулы [1]. Хронические воспалительные процессы сопровождаются нарушениями микроциркуляции, нейроиммунных механизмов и дисбалансом оксидантно-антиоксидантной системы [2]. Одним из ключевых звеньев патологического процесса является активация перекисного окисления липидов (ПОЛ), сопровождающаяся избыточным образованием свободных радикалов и накоплением токсичных продуктов липопероксидации [3]. В условиях усиленного оксидативного стресса происходит истощение антиоксидантной защиты организма, включая ферментативные компоненты, такие как супероксиддисмутаза, каталаза и другие [4].

Нарушение равновесия между прооксидантами и антиоксидантами приводит к повреждению клеточных мембран, усилению воспалительных реакций и прогрессированию патологического процесса [5]. Несмотря на накопленные данные о роли оксидативного стресса в развитии различных заболеваний, вопросы, касающиеся степени выраженности нарушений процессов ПОЛ и состояния антиоксидантной системы, остаются недостаточно изученными.

В связи с этим представляет научный интерес исследование состояния процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной активности организма.

Целью данной работы явилось изучения состояния МДА и СОД у больных розацеа в зависимости от клинической стадии, возраста больных и давности заболевания.

Обследование включало 155 больных с розацеа и 19 практически здоровые лица. Среди обследуемой группы женщин было 124 (80,0%) и мужчин – 31 (20,0%), соотношение женщин и мужчин составило 4:1.

Показатели МДА и СОД в сыворотках крови у больных розацеа представлены в таблице 1. Как видно из таблицы 1, у больных розацеа отмечается статистически достоверное увеличение МДА (в среднем показатель составляет -  $1,27 \pm 0,01$  нмоль/мл против контрольных значений-  $0,81 \pm 0,03$  нмоль/мл) и противоположно к этому выявлено снижение СОД в сыворотке крови ( $104,32 \pm 2,83$  усл. ед., против контрольных значений  $203,70 \pm 3,41$  усл. ед.). Это свидетельствует об активации процессов перекисного окисления липидов и снижение антиоксидантной защиты организма у больных розацеа.

Таблица 1.

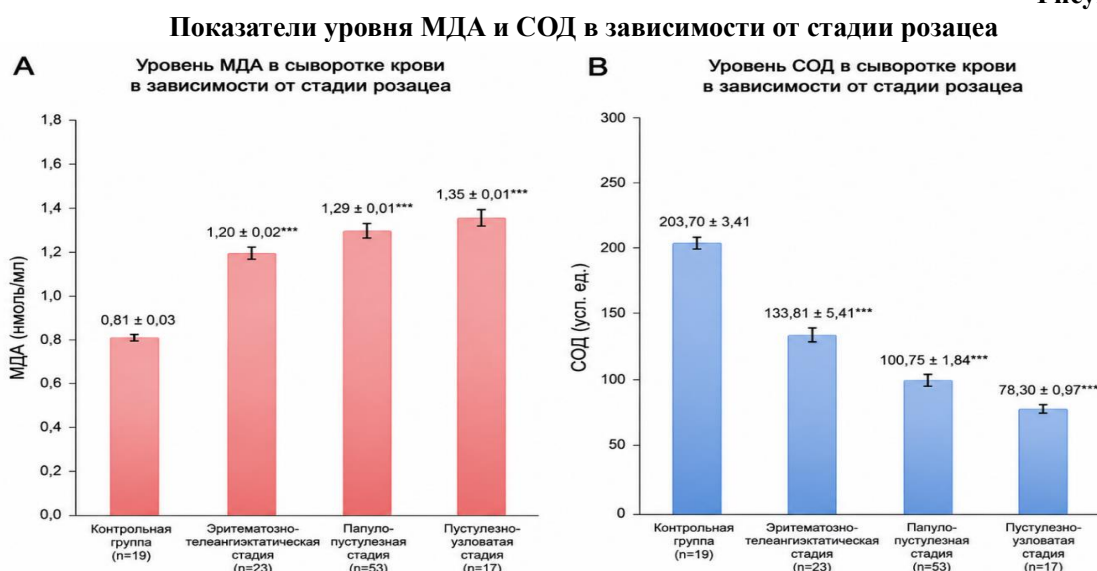
**Показатели МДА и СОД в сыворотках крови у больных розацеа**

|                    | МДА                         | СОД                            |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Контрольная группа | $0,81 \pm 0,03$ нмоль/мл    | $203,70 \pm 3,41$ усл. Ед      |
| У больных розацеа  | $1,27 \pm 0,01$ нмоль/мл*** | $104,32 \pm 2,83$ усл. ед. *** |

Примечание: \* - достоверно по сравнению с показателями контрольной группы (\*- $p < 0,05$ ; \*\*- $p < 0,01$ ; \*\*\*- $p < 0,001$ )

При анализе показателей МДА в сыворотке крови в зависимости от стадии заболевания выявило достоверное повышение во всех стадиях заболевания. При уровне МДА  $0,81 \pm 0,03$  нмоль/мл в контрольной выборке, у пациентов с эритематозно-телеангиэктатической стадии заболевания его среднее значение составило  $1,20 \pm 0,02$  нмоль/мл; при папуло-пустулезной стадии -  $1,29 \pm 0,01$  нмоль/мл; при пустулезно-узловой стадии составил  $1,35 \pm 0,01$  нмоль/мл. Максимальные значения показателя зарегистрированы у больных с пустулезно-узловой стадии розацеа. (рисунк 1.).

**Рисунок 1.**



-достоверно по сравнению с показателями контроля (\*- $p < 0,05$ ; \*\*- $p < 0,01$ ; \*\*\*- $p < 0,001$ )

Показатели содержания супероксиддисмутазы в сыворотке крови у пациентов с различными клиническими стадиями розацеа выявлено, что уровень фермента коррелируется в зависимости от стадии заболевания. У больных с эритематозно-телеангиэктатической стадией розацеа выявлено статистически значимое снижение уровня СОД по сравнению с группой контролем ( $p < 0,01$ ): среднее

значение составило  $133,81 \pm 5,41$  усл. ед. против  $203,70 \pm 3,41$  усл. ед. в контрольной группе. У пациентов со второй, папуло-пустулезной стадией, содержание СОД было снижено более выраженно - до  $100,75 \pm 1,84$  усл. ед. по сравнению с показателями контроля ( $p < 0,01$ ). Наиболее существенное уменьшение активности фермента зарегистрировано у больных с пустулезно-узловой стадией розацеа и составляло  $78,30 \pm 0,97$  усл. ед. при  $203,70 \pm 3,41$  усл. ед. в контроле.

Следующим этапом нами изучено уровень МДА и СОД в сыворотке крови в зависимости от давности розацеа (табл. 2). У пациентов с длительностью заболевания до 1 года средняя значение МДА составило  $1,18 \pm 0,02$  нмоль/мл; при длительности заболевания от 1 до 5 лет -  $1,28 \pm 0,01$  нмоль/мл; от 6 до 10 лет -  $1,36 \pm 0,01$  нмоль/мл; а при длительности более 11 лет -  $1,38 \pm 0,02$  нмоль/мл. Тогда как, у больных с давностью розацеа до 1 года уровень СОД ( $125,32 \pm 7,03$  усл. ед.) значительно снижался и статистически достоверно различался от контрольной группы ( $p < 0,001$ ), а при давности заболевания от 1 до 5 лет содержание СОД уменьшалось еще больше по сравнению с контрольными величинами ( $201,5 \pm 28,6$ ) и было  $104,43 \pm 2,12$  усл. ед. В группах больных с длительностью заболевания от 6 до 10 лет и более 11 лет содержание СОД в сыворотке крови было самым минимальным и отмечался высокий уровень статистической значимости ( $p < 0,001$ ) в отношении показателя здоровых лиц.

Таблица 2.

Уровень МДА и СОД в сыворотке крови в зависимости от давности розацеа

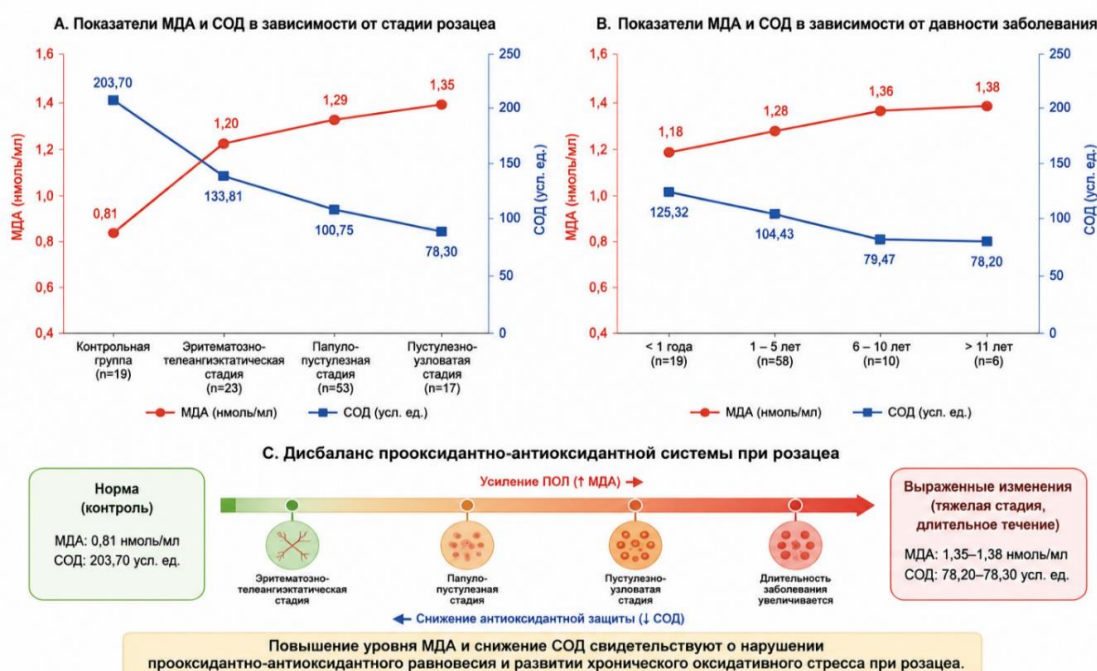
| Давность заболевания | Абс | МДА (нмоль/мл)      | абс | СОД (усл. ед.)        |
|----------------------|-----|---------------------|-----|-----------------------|
| > 1 года             | 19  | $1,18 \pm 0,02$ *** | 19  | $125,32 \pm 7,03$ *** |
| 1 - 5 лет            | 58  | $1,28 \pm 0,01$ **  | 58  | $104,43 \pm 2,12$ *** |
| 6 - 10 лет           | 10  | $1,36 \pm 0,01$ *** | 10  | $79,47 \pm 1,66$ ***  |
| < 11 лет             | 6   | $1,38 \pm 0,02$ *** |     | $78,20 \pm 0,85$ ***  |
| Контрольная группа   | 19  | $0,81 \pm 0,03$     | 19  | $203,70 \pm 3,41$     |

-достоверно по сравнению с показателями контрольной группы (\*- $p < 0,05$ ; \*\*- $p < 0,01$ ; \*\*\*- $p < 0,001$ )

Как видно из представленных данных увеличение показателей МДА зависело от давности и стадии заболевания, т.е. при продолжительном течении розацеа наблюдается усиление ПОЛ и снижение антиоксидантной активности. Это указывает на хронический окислительный стресс, который поддерживает воспаление и усугубляет клиническое течение розацеа.

Диаграмма 1.

Динамика показателей малонового диальдегида (МДА) и супероксиддисмутазы (СОД) у больных розацеа в зависимости от клинической стадии и длительности заболевания.



Таким образом, результаты нашего исследования показали (диаграмма 1), что у больных розацеа усиливается процесс ПОЛ. Повышение уровня МДА и противоположно к этому снижение СОД коррелируется со стадией и давностью заболевания, т.е по мере увеличения давности заболевания и стадии розацеа происходит активация процессов перекисного окисления липидов в сыворотке крови и снижается защитная функция организма по сравнению с более легкой стадией и давности заболевания. Выявленные изменения свидетельствуют о нарушении прооксидантно-антиоксидантного равновесия и неспособности организма поддерживать гомеостаз свободнорадикальных процессов.

**Обсуждение:** Полученные результаты убедительно свидетельствуют о выраженных нарушениях прооксидантно-антиоксидантного баланса у больных розацеа, что подтверждается достоверным повышением уровня малонового диальдегида (МДА) и снижением активности супероксиддисмутазы (СОД) по сравнению с контрольной группой. Увеличение содержания МДА ( $1,27 \pm 0,01$  нмоль/мл против  $0,81 \pm 0,03$  нмоль/мл) отражает активацию процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), тогда как снижение СОД ( $104,32 \pm 2,83$  усл. ед. против  $203,70 \pm 3,41$  усл. ед.) указывает на истощение антиоксидантной защиты организма.

Анализ в зависимости от клинической стадии заболевания показал четкую закономерность: по мере утяжеления розацеа происходит прогрессирующее усиление оксидативного стресса. Максимальные значения МДА зарегистрированы при пустулезно-узловой стадии ( $1,35 \pm 0,01$  нмоль/мл), тогда как уровень СОД в этой группе достигает минимальных значений ( $78,30 \pm 0,97$  усл. ед.). Данная тенденция свидетельствует о том, что активация ПОЛ является не только сопутствующим, но и, вероятно, патогенетически значимым механизмом прогрессирования заболевания.

Не менее значимой является выявленная зависимость от длительности заболевания. Установлено, что при увеличении давности розацеа отмечается нарастание уровня МДА (с  $1,18 \pm 0,02$  до  $1,38 \pm 0,02$  нмоль/мл) и параллельное снижение активности СОД (до  $78,20 \pm 0,85$  усл. ед.), что отражает формирование хронического оксидативного стресса. Данные изменения указывают на кумулятивный характер повреждения и постепенное истощение антиоксидантных резервов организма.

Выявленные нарушения могут играть ключевую роль в патогенезе розацеа, поскольку продукты липопероксидации обладают цитотоксическим действием, способствуют повреждению клеточных мембран, активации воспалительных каскадов и нарушению микроциркуляции. Снижение активности антиоксидантных ферментов, в частности СОД, ограничивает способность организма нейтрализовать свободные радикалы, что поддерживает хроническое воспаление и способствует прогрессированию дерматоза.

### Заключение

Таким образом, полученные данные согласуются с современными представлениями о важной роли оксидативного стресса в развитии хронических воспалительных заболеваний кожи и подтверждают его значимость в патогенезе розацеа. Вместе с тем остаётся открытым вопрос о первичности выявленных изменений: являются ли они пусковым механизмом заболевания или формируются вторично на фоне хронического воспаления. Это определяет необходимость дальнейших исследований, направленных на изучение молекулярных механизмов оксидативного повреждения и возможностей их коррекции.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арифов С.С., Бабаджанов О.А. Розацеа: монография. Ташкент; 2019. 175 с.
2. Halliwell B, Gutteridge JMC. Free Radicals in Biology and Medicine. 5th ed. Oxford: Oxford University Press; 2015.
3. Valko M, Leibfriz D, Moncol J, Cronin MTD, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. Int J Biochem Cell Biol. 2007;39(1):44–84. doi:10.1016/j.biocel.2006.07.001.
4. Birben E, Sahiner UM, Sackesen C, Erzurum S, Kalayci O. Oxidative stress and antioxidant defense. World Allergy Organ J. 2012;5(1):9–19. doi:10.1097/WOX.0b013e3182439613.
5. Betteridge DJ. What is oxidative stress? Metabolism. 2000;49(2 Suppl 1):3–8. doi:10.1016/S0026-0495(00)80077-3.

Поступила 20.04.2026