



РОСБИОТЕХ

РОССИЙСКИЙ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



МИНО
РОСБИОТЕХ

ВЕСТНИК

ISSN 2782-1714



МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА
НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



ТОМ 6, ВЫПУСК № 3
2026

СПЕЦВЫПУСК



ДИЦЕНТР

ЦИФРОВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИКА

ДИЦЕНТР (ООО «Европейский диагностический центр») – учебно-практическая база кафедры лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)».

Это независимый центр КТ и МРТ диагностики, использующий современное медицинское оборудование и технологии компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Уделяя особое внимание комфорту пациентов и современным технологиям, диагностический центр объединяет новейшее радиологическое оборудование и высококвалифицированный персонал для проведения широкого спектра узкоспециализированных диагностических исследований на самом высоком уровне международных стандартов.

На базе диагностического центра не только проводится обучение проведению и интерпретации рутинных методов исследования (головного мозга, суставов, позвоночника, грудной и брюшной полости и т.д.), но и высокоспециализированных видов лучевой диагностики, таких как МРТ сердца, МР-энтерография, МРТ молочных желез, МРТ ВНС; КТ дакриоцистография, КТ виртуальная колоноскопия, КТ гистеросальпингография и другие.

Также проводятся курсы повышения квалификации для врачей терапевтов, пульмонологов, неврологов, хирургов, травматологов, урологов, гинекологов, стоматологов, ортодонтон и других специалистов по основам и специфике лучевой диагностики по своим направлениям деятельности.



Сайт: <https://eurodicenter.ru>
Телефон: +7 (499) 460-51-60



РОСБИОТЕХ

РОССИЙСКИЙ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



МИНО
РОСБИОТЕХ

ISSN 2782-1714

Учредитель и Издатель
ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»
Главный редактор В. В. Гладыко

Рецензируемый научно-практический
журнал

Издается с 2021 года

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ
№ ФС 77-80037 от 25.12.2020

Тираж 200 экз.

Выходит 4 раза в год.

Распространяется бесплатно.

Адрес редакции:

125080, Москва,

Волоколамское шоссе, д. 11

Тел. 8-916-969-00-91

E-mail: mguppm@mguppp.ru

Сайт: www.vestnikmino-rbtu.ru

Выпускающий редактор

Герасимова Людмила Николаевна
gerasimova@mguppp.ru

Журнал «Вестник Медицинского
института непрерывного образования»
включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ)

Всем статьям присваиваются DOI

Журнал включен в перечень ВАК по
следующим научным специальностям:

3.1.3. Оториноларингология

3.1.9. Хирургия

3.1.13. Урология и андрология

3.1.23. Дерматовенерология

3.1.33. Восстановительная медицина,
спортивная медицина, лечебная
физкультура, курортология
и физиотерапия, медико-социальная
реабилитация.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Гладыко Виктор Владимирович, д.м.н., профессор, академик РАМН РФ, директор
Медицинского института непрерывного образования (МИНО), заведующий кафедрой
кожных и венерических болезней с курсом косметологии МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»,
член Европейской ассоциации дерматовенерологов, заслуженный врач РФ. Москва,
Россия.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Свечникова Елена Владимировна, д.м.н., профессор, профессор кафедры кожных
и венерических болезней с курсом косметологии МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ».
ФГБУ «Поликлиника №1» Управления делами Президента РФ заведующая отделением,
дерматовенерологии и косметологии. Москва, Россия

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Маев Эдуард Зиновьевич, д.м.н., профессор, академик РАЕН, заслуженный врач РФ,
заместитель директора МИНО, заведующий кафедрой «Организация здравоохранения,
социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы» МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ».
Москва, Россия.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Дерматовенерология

Флакс Григорий Арнольдович д.м.н., профессор; академик РАМН РФ; МИНО ФГБОУ
ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Самцов Алексей Викторович д.м.н., профессор; Военно-медицинская академия
им. С. М. Кирова. Санкт-Петербург, Россия.

Соколова Татьяна Вениаминовна д.м.н., профессор; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ».
Москва, Россия.

Бурова Екатерина Петровна к.м.н., доцент, дерматолог-консультант FRCP, ведущий
специалист по дерматологии и раку кожи, госпиталь NHS Trust. Бедфорд. Великобритания.

Даниэль Марк Сигель MD, MS (менеджмент и политика), клинический профессор
дерматологии, Университет медицинских наук SUNY Downstate. Бруклин, США.

Хирургия

Зубрицкий Владислав Феликсович д.м.н., профессор, ФКУЗ «ГКГ МВД России»;
МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Майстренко Николай Анатольевич д.м.н., академик РАН, клиника факультетской
хирургии имени С.П. Федорова Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.
Санкт-Петербург, Россия.

Фаллер Александр Петрович д.м.н., ГБУ «ИКБ №2» ДЗ г. Москвы, МИНО ФГБОУ ВО
«РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Гизатулин Шамиль Хамболович д.м.н., профессор, ФГБУ «ГВКГ им. Академика
Н.И.Бурденко»; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Щербук Юрий Александрович д.м.н., профессор; академик РАН. Председатель
Экспертного совета по здравоохранению при Межпарламентской Ассамблее СНГ.
Санкт-Петербург, Россия.

Иванов Сергей Юрьевич д.м.н., профессор; член-корр. РАН, ФГАУ ВО «Первый МГМУ
имени И.М. Сеченова». Москва, Россия.

Базылев Владлен Владленович д.м.н., профессор; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»;
ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава РФ. г. Пенза, Россия.

Ивашкин Александр Николаевич д.м.н., профессор; ГБУЗ «ГКБ имени В.В. Виноградова»,
МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Чернооков Александр Иванович д.м.н., профессор; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ».
Москва, Россия.

**Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология
и физиотерапия**

Юдин Владимир Егорович д.м.н., профессор; ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А.Вишневого»
Минобороны РФ; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Щегольков Александр Михайлович д.м.н., профессор, член-кор. РАЕН; Военно-медицинская
академия им. С. М. Кирова; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Клишко Василий Васильевич д.м.н., профессор; филиал №2 ФГБУ «НМИЦ ВМТ им.
А.А.Вишневого» Минобороны РФ; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Матвиенко Виктор Викторович д.м.н., доцент; филиал №2 ФГБУ «НМИЦ ВМТ им.
А.А.Вишневого» Минобороны РФ; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Ярошенко Владимир Петрович д.м.н., профессор; филиал №2 ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А.Вишневого» Минобороны РФ; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Будко Андрей Андреевич д.м.н., доцент; филиал №2 ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А.Вишневого» Минобороны РФ; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Джордж Витулкас профессор, директор Международной академии классической гомеопатии, профессор Эгейского университета. Греция.

Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза.

Маев Эдуард Зиновьевич д.м.н., профессор, академик РАЕН; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Сухоруков Александр Леонидович д.м.н., профессор; ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны РФ; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Герасимова Людмила Ивановна д.м.н. профессор; академик РАЕ; ГБУЗ «ГКБ им. В.В.Виноградова», МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Власенко Александр Владимирович к.м.н., доцент; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Мосягин Вячеслав Дмитриевич д.м.н., профессор; Центр экспертизы и контроля МИБП ФГБУ «НЦЭСМП» Минздрава РФ. Москва, Россия.

Иванов Вячеслав Борисович д.м.н., профессор; Центр экспертизы и контроля МИБП ФГБУ «НЦЭСМП» Минздрава РФ. Москва, Россия.

Вязовиченко Юрий Евгеньевич д.м.н., профессор; Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова. Москва, Россия.

Альбицкий Валерий Юрьевич д.м.н., профессор, НИИ педиатрии и охраны здоровья детей НКЦ №2 ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. Академика Б.В. Петровского». Москва, Россия.

Кича Дмитрий Иванович д.м.н., профессор, ФНМО Медицинского института «Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы». Москва, Россия.

Оториноларингология

Грачев Николай Сергеевич д.м.н., доцент; ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Наседкин Алексей Николаевич д.м.н., профессор; ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Москва, Россия.

Зябкин Илья Владимирович д.м.н. ФГБУ «ФНКЦ детей и подростков ФМБА РФ». Москва, Россия.

Апостолиди Константин Георгиевич д.м.н., доцент; ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ. Москва, Россия.

Голубцов Андрей Константинович д.м.н.; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Урология и андрология

Мартов Алексей Георгиевич д.м.н., член-кор. РАН, ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Д.Д. Плетнёва» ДЗМ; МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна. Москва, Россия.

Кочетов Александр Геннадиевич д.м.н., ФГБУ "НМИЦ ВМТ — ЦВКГ им. А. А. Вишневого МО РФ», МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Грицкевич Александр Анатольевич д.м.н., НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневого; МИ ФГАУ ВО РУДН. Москва, Россия.

Гвасалия Бадри Роинович д.м.н.; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова МЗ РФ. Москва, Россия.

Салюков Роман Вячеславович д.м.н., ФГБУ «Российский научный центр Рентгенодиагностики» МЗ РФ, ФДПО ФГАУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ. Москва, Россия.

Лучевая диагностика

Обельчак Игорь Семенович д.м.н., МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», ГВКГ войск национальной гвардии РФ. Москва, Россия.

Шолохова Наталия Александровна д.м.н., заведующий отделением лучевой диагностики Детской городской клинической больницы Св. Владимира ДЗ. Москва, Россия.

Юрпольская Людмила Анатольевна д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела рентгенодиагностики, компьютерной и магнитно-резонансной томографии НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н.Бакулева МЗ РФ, Москва, Россия

Павлова Тамара Валерьевна д.м.н., доцент, МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». ГКБ им. В.М. Буянова ДМЗ. Москва, Россия.

Рентгенэндоваскулярная хирургия

Меркулов Евгений Владимирович д.м.н., НИИ Клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ НМИЦК МЗ РФ. Москва, Россия.

Иванов Владимир Александрович д.м.н., профессор, Филиал ФГБВО ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ. Москва, Россия.

Бабунашвили Автандил Михайлович д.м.н., сердечно-сосудистая хирургия МК ЦЭЛТ. ФГАУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы». Москва, Россия.

Пластическая хирургия

Пахомова Регина Александровна д.м.н., доцент, МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Клиника «Семейный доктор». Москва, Россия.

Поляков Роман Сергеевич д.м.н., профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» г. Москва, Россия.

Сарибеян Эрик Карлович д.м.н., доцент, МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», МНИОИ им П. А. Герцена. Москва, Россия.

Акушерство и гинекология

Абдулкадир Гёксель д.м.н., генеральный секретарь Европейской академии лицевой пластической хирургии (EAFPS). Турция.

Будник Ирина Васильевна д.м.н.; ГБУЗ «ГКБ им. В.В.Виноградова»; ФГАУ ВО «РУДН»; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Огай Дмитрий Сергеевич д.м.н.; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Мальцева Лариса Ивановна д.м.н., профессор; ФГБОУ РМАНПО МЗ РФ. Казань, Россия.

Психиатрия и наркология

Резник Александр Михайлович к.м.н., доцент; врач-психиатр высшей квалификационной категории. Психиатрическая клиническая больница № 1 им. Н. А. Алексеева. Москва, Россия.

Онкология, лучевая терапия

Алексеев Борис Яковлевич д.м.н., профессор. МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Гарет Хайден Уильямс бакалавр, МБЧБ, доктор философии, профессор FRCPATH FLSW, соучредитель и медицинский директор ООО «Онкология», Исследовательский парк Честерфорда. Великобритания

Челюстно-лицевая хирургия

Терещук Сергей Васильевич к.м.н., доцент; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Сердечно-сосудистая хирургия

Громыко Григорий Алексеевич к.м.н.; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Фармакология, клиническая фармакология

Коньков Александр Викторович д.м.н., профессор; МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Власов Валентин Викторович доктор хим. наук, профессор, академик РАН; Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН. Новосибирск, Россия.

Попов Владимир Васильевич д.м.н., МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» Москва, Россия

Ачилов Абдухат Абдурахмонович д.м.н., профессор, МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» Москва, Россия.

Павлов Александр Игоревич д.м.н., доцент, МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» Москва, Россия.

Саверская Елена Николаевна д.м.н., профессор, профессор кафедры терапии с курсом фармакологии и фармации МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». (Москва, Россия)

Пульмонология

Зайцев Андрей Алексеевич д.м.н., профессор МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Анатомия человека

Алексеев Александр Геннадьевич к.м.н., доцент, директор медицинского института ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». (Москва, Россия)

Пищевая безопасность

Горячева Елена Давидовна к.т.н., доцент; ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Суворов Олег Александрович д.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.

Тулякова Татьяна Владимировна д.т.н., ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия.



РОСБИОТЕХ

РОССИЙСКИЙ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



МИНО
РОСБИОТЕХ

ISSN 2782-1714

Founder and Publisher
FGBOU VO "ROSBIOТЕХ"

Chief Editor V. V. Gladko

Peer-reviewed scientific
and practical magazine

Published since 2021

The magazine is registered
with the Federal Service for Supervision
of Compliance with the Law in the Field of
Mass Communications and the Protection
of Cultural Heritage.

Certificate of registration of mass media:
PI No. FS 77-80037 dated 12/25/20

Print run of 200 copies.

Published 4 times a year.

Free distribution.

Editorial address:

125080, Moscow,
Volokolamskoe highway, 11

Tel. 8-916-969-00-91

E-mail: mguppm@mgupp.ru

Website: www.vestnikmino-rbtu.ru

Managing editor

Liudmila N. Gerasimova
gerasimova@mgupp.ru

Journal "Bulletin of the Medical
Institute of Continuing Education"
included in the Russian index
scientific citation (RSCI)

All articles are assigned DOI

The journal is included in the list of the
Higher Attestation Commission for the
following scientific specialties:

3.1.3. Otorhinolaryngology

3.1.9. Surgery

3.1.13. Urology and andrology

3.1.23. Dermatovenereology

3.1.33. Rehabilitation medicine, sports
medicine, physical therapy, balneology
and physiotherapy, medical and social
rehabilitation.

EDITOR-IN-CHIEF

Viktor V. Gladko, MD, Professor, Academician of the Russian Academy of Medical and Technical Sciences, Director of the Medical Institute of Continuing Education (MIKO), Head of the Department of Skin and Venereal Diseases with a Cosmetology Course of the Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Member of the European Association of Dermatovenerologists, Honored Doctor of the Russian Federation. Moscow, Russia.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Elena V. Svechnikova, MD, Professor, Professor of the Department of Dermatology and Venereology with a Course in Cosmetology of the Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University (ROSBIOТЕХ). Polyclinic №1 of the the Administrative Directorate of the President of the Russian Federation. Moscow, Russia

EXECUTIVE SECRETARY

Eduard Z. Maev, MD, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation, Deputy Director of the Ministry of Education and Science, Head of the Department of Healthcare Organization, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service of the Ministry of Education and Science of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

EDITORIAL BOARD

Dermatovenereology

Grigory A. Flaks Doctor of Medical Sciences, Professor; Academician of the Russian Academy of Medical and Technical Sciences; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Aleksey V. Samtsov MD, Professor; Military Medical Academy named after S. M. Kirov. Saint-Petersburg, Russia.

Tatyana V. Sokolova MD, Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Ekaterina P. Burova Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, FRCP Consultant Dermatologist, Lead for Dermatology and Skin Cancer, Hospital NHS Trust. Bedford, Great Britain.

Daniel Mark Siegel MD, MS (Management and Policy), Clinical Professor of Dermatology, SUNY Downstate Health Sciences University, Brooklyn, USA.

Surgery

Vladislav F. Zubritsky MD, Professor, Main Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Nikolay A. Maistrenko MD, Academician of the Russian Academy of Sciences, Clinic of Faculty Surgery named after S.P. Fedorov of Military Medical Academy named after S.M. Kirov. Saint-Petersburg, Russia.

Alexander P. Faller MD, Infectious Clinical Hospital No.2 of Health Department of Moscow, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Shamil Kh. Gizatulin MD, Professor, Main Military Clinical Hospital named after N.I. Burdenko; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Yuri A. Shcherbuk MD, Professor; Academician of the Russian Academy of Sciences. Chairman of the Expert Council on Healthcare of the CIS Interparliamentary Assembly. Saint-Petersburg, Russia.

Sergey Yu. Ivanov MD, Professor; corresponding member Russian Academy of Sciences, First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov. Moscow, Russia.

Vladlen V. Bazylev MD, Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University; Federal Center for Cardiovascular Surgery. Penza, Russia.

Alexander N. Ivashkin MD, Professor; City Clinical Hospital named after V.V. Vinogradov, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Alexander I. Chernookov MD, Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Rehabilitation medicine, sports medicine, exercise therapy, balneology and physiotherapy

Vladimir E. Yudin MD, Professor; National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Alexander M. Shchegolkov MD, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Natural Sciences; Military Medical Academy named after S. M. Kirov; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Vasily V. Klimko MD, Professor; Branch No. 2 of the National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Viktor V. Matvienko MD, Associate Professor; Branch No. 2 of the National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Vladimir P. Yaroshenko MD, Professor; Branch No. 2 of the National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University. Moscow, Russia.

Andrey A. Budko MD, Associate Professor; Branch No. 2 of the National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

George Vithoulkas Professor, Director of the International Academy of Classical Homeopathy, Professor of the Aegean University, Greece.

Public health, organization and sociology of healthcare, medical and social expertise

Eduard Z. Maev MD, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Alexander L. Sukhorukov MD, Professor; National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Lyudmila I. Gerasimova MD, Professor; Academician of the Russian Academy of Natural History; City Clinical Hospital named after V.V. Vinogradov, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Alexander V. Vlasenko Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Vyacheslav D. Mosyagin MD, Professor; Center for Expertise and Control of Scientific Centre for Expert Evaluation of Medical Products, Moscow, Russia.

Vyacheslav B. Ivanov MD, Professor; Center for Expertise and Control of Scientific Centre for Expert Evaluation of Medical Products, Moscow, Russia.

Yury E. Vyazovichenko MD, Professor; First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Moscow, Russia.

Valery Yu. Albitsky MD, Professor, Research Institute of Pediatrics and Organisation of Multidisciplinary Support for Children in the Research Institute of Pediatrics and Child Healthcare of the Scientific Clinical Center №2 "Russian Scientific Centre of Surgery named after Academician B.V. Petrovsky", Moscow, Russia

Dmitry I. Kicha MD, Professor, Faculty of Continuing Medical Education, Medical Institute of Peoples' Friendship University of Russia named after P. Lumumba, Moscow, Russia

Otorhinolaryngology

Nikolay S. Grachev MD, Associate Professor; Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Aleksey N. Nasedkin MD, Professor; Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia.

Ilya V. Zybakin MD, Federal Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents of the Federal Medical and Biological Agency of the Russian Federation, Moscow, Russia.

Konstantin G. Apostolidi MD, Associate Professor; National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia.

Andrey K. Golubtsov MD; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Urology and Andrology

Alexey G. Martov MD, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, City Clinical Hospital named after D.D. Pletnev, Medical and Biological University of Innovation and Continuing Education, State Research Center — A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russia

Alexander G. Kochetov MD, National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

Alexander A. Gritskovich MD, National Medical Research Center for Surgery named after A.V. Vishnevsky; Medical Institute of Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

Badri R. Gvasalia MD, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

Roman V. Saliukov MD, Russian Scientific Centre of Radiology, Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

Radiological Diagnostics

Igor S. Obelchak MD, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Main Military Clinical Hospital of the National Guard Forces of the Russian Federation, Moscow, Russia

Natalia A. Sholokhova MD, Head of the Department of Radiological Diagnostics, St. Vladimir Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russia

Ludmila A. Yurpolskaya, MD, Leading Researcher, Department of X-ray Diagnostics, Computer and Magnetic Resonance Tomography, Bakulev National Medical Research Centre of Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

Tamara V. Pavlova MD, Associate Professor, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow City Clinical Hospital named after V.M. Buganov, Moscow, Russia

X-ray endovascular surgery

Evgeny V. Merkulov MD, Research Institute of Clinical Cardiology named after A.L. Myasnikov, National Medical Research Centre of Cardiology of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Vladimir A. Ivanov MD, Branch of Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation in Moscow, Moscow, Russia

Avtandil M. Babunashvili MD, Cardiovascular Surgery Department of Medical Clinic "CELT", Peoples' Friendship University of Russia named after P. Lumumba, Moscow, Russia

Plastic Surgery

Regina A. Pakhomova MD, Associate Professor, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), "Family Doctor" Clinic, Moscow, Russia

Roman S. Polyakov MD, Professor, Chief Researcher, Russian Scientific Centre for Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, Moscow, Russia

Erik K. Saribekyan MD, Associate Professor, Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow Research Institute of Oncology named after P. A. Herzen, Moscow, Russia

Obstetrics and gynecology

Abdulkadir Goksel MD, Secretary General, European Academy of Facial Plastic Surgery (EAFPS), Turkey

Irina V. Budnik MD; City Clinical Hospital named after V.V. Vinogradov; Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Dmitry S. Ogay MD; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Larisa I. Maltseva MD, Professor; Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan, Russia.

Psychiatry and Narcology

Alexander M. Reznik Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; psychiatrist of the highest qualification category at the Psychiatric Clinical Hospital No. 1 named after N. A. Alekseev, Moscow, Russia.

Oncology, radiation therapy

Boris Ya. Alekseev MD, Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Gareth Hayden Williams BSc MBChB, PhD, FRCPATH FLSW, Professor, Co-Founder and Medical Director of Oncology LLC, Chesterford Research Park, Great Britain

Maxillofacial Surgery

Sergey V. Tereshchuk Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Cardiovascular surgery

Grigory A. Gromyko Candidate of Medical Sciences; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Pharmacology, clinical pharmacology

Alexander V. Konkov MD, Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Valentin V. Vlasov D.Sci. Chem., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences; Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

Vladimir V. Popov MD; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia

Abduakhat A. Achilov MD, Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Alexander I. Pavlov MD, Associate Professor; Medical Institute of Continuing Education of Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Elena N. Saverskaya, MD, Professor, Professor of the Therapy Department of with a Course of Pharmacology and Pharmacy, Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

Pulmonology

Andrey A. Zaitsev MD, Professor; Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Human anatomy

Alexander G. Alekseev, PhD, Associate Professor, Director of the Medical Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "ROSBIOTEKH" (Moscow, Russia)

Food safety

Elena D. Goryacheva Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Oleg A. Suvorov Doctor of Technical Sciences, Associate Professor; Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

Tatyana V. Tulyakova Doctor of Technical Sciences; Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЯ

- 8 И.В. ИЛЬИНА, В.Г. АРЗУМАНЯН, Н.О. ВАРТАНОВА, С.А. МАСЮКОВА, О.А. СВИТИЧ
Перспективы применения наружной фармкомпозиции с нитроксолином в терапии микозов гладкой кожи
- 15 Е.П. БУРОВА, А. ДЕ ПОЛИ, В.В. ГЛАДЬКО, С.А. МАСЮКОВА
Сложное рецидивирующее мишеневидное поражение молочной железы при направлении на срочное обследование и лечение пациентов с подозрением на рак кожи: таргетная (мишеневидная) гемосидеротическая гемангиома
- 19 Е.В.СВЕЧНИКОВА, М.А. МОРЖАНАЕВА, А.А. ГОРСКАЯ
Значение гиалуроновой кислоты при проведении монополярного радиочастотного лифтинга
- 29 Д.И. КОРАБЕЛЬНИКОВ, А.И. ЛАМОТКИН, В.В. ГЛАДЬКО, И.А. ЛАМОТКИН
Модуль непрерывного профессионального развития врача «Derma Check Educational Module» в повышении компетенций в дерматоонкологии
- 36 О.В. ЗАЛЕВСКАЯ, О.К. ЛОСЕВА, О.С. СТРУЧКОВА, А.Ю. ШАТАЛОВА
Сифилитический полиартрит
- 40 Е.А. САНЧЕС, Е.И. ГУБАНОВА, Е.В. ВЛАДИМИРОВА
Длительное применение ботулинического токсина А в лечении аксиллярного гипергидроза: изменение продолжительности эффекта при повторных курсах
- 46 И.А. ЛАМОТКИН, Д.И. КОРАБЕЛЬНИКОВ, А.И. ЛАМОТКИН
Эффективность дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кожи с помощью программы искусственного интеллекта «Derma Onko Check» (версия 2.0)
- 55 М.А. МОРЖАНАЕВА, Е.В.СВЕЧНИКОВА, В.Е. ЛЕМЫТСКАЯ
Клинический случай функционального восстановления мышц-леваторов у пациентки с признаками недифференцированной дисплазии соединительной ткани
- 60 О.А. ПАЛЕСТИНОВА, Н.А. БУЛАНОВА, В.В. ПОПОВ
Оценка эффективности и переносимости БАД Биотин (Biotin) в комплексном лечении андрогенной алопеции
- 74 И.А. ВОЛЧЕК, С.А. МАСЮКОВА, О.М. РЕБРОВА, Е.Г. ПЕРЕВАЛОВА, А.С. ТЕРЯЕВ
Исследование изменений уровней нтерлейкинов 17А и 18 у больных различными формами розацеа
- 80 И.А. ДАНИЭЛЬ, Е.В. СВЕЧНИКОВА, Е.С. КРУПЕНЬКИНА, А.Д. ПОЛЯКОВ
Реанимация лица: полный гайд по эстетической реабилитации после агрессивных процедур
- 88 Е.И. ГУБАНОВА, П.А. СТАРОВАТОВА
Современные методы омоложения тыла кистей. Собственный научно-клинический опыт инъекционных процедур
- 96 Э.Г. САНАКОЕВА, Е.Н. БОРХУНОВА, Д.С. УРАКОВА
Этапная комбинированная терапия старых келоидных рубцов с инструментальным и морфологическим контролем
- 102 А.И. ЛАМОТКИН, Д.И. КОРАБЕЛЬНИКОВ
Анализ причин ошибочной классификации меланоцитарных опухолей кожи программами компьютерного зрения на основе технологий искусственного интеллекта
- 111 Е.А. КАРАСЕВ, В.Н. КОСИНЕЦ, Ю.Г. ВИТВИЦКАЯ, И.И. ГЛАЗКО
Психодерматологический профиль и характерологические акцентуации у молодых пациентов с андрогенетической алопецией: междисциплинарный подход

DERMATOVENEREOLOGY

- 8 I.V. ILYINA, V.G. ARZUMANYAN, N.O. VARTANOVA, S.A. MASYUKOVA, O.A. SVITICH
Prospects for the Use of an External Pharmaceutical Composition Containing Nitroxoline in the Treatment of Mycosis of the Smooth Skin
- 15 E.P. BUROVA, A. DE POLI, V.V. GLADKO, S.A. MASYUKOVA
A Challenging Recurrent Targetoid Breast Lesion in the Skin Cancer Two-Week Wait Pathway: Targetoid Hemosiderotic Hemangioma
- 19 E.V. SVECHNIKOVA, M.A. MORZHANAIEVA, A.A. GORSKAYA
The Importance of Hyaluronic Acid in Monopolar Radiofrequency Lifting
- 29 D.I. KORABELNIKOV, A.I. LAMOTKIN, V.V. GLADKO, I.A. LAMOTKIN
The "Derma Check Educational Module", a Continuing Professional Development Module for Doctors, Designed to Enhance Competencies in Dermatological oncology
- 36 O.V. ZALEVSKAYA, O.K. LOSEVA, O.S. STRUCHKOVA, A.YU. SHATALOVA
Syphilitic Polyarthrititis
- 40 E.A. SANCHEZ, E.I. GUBANOVA, E.V. VLADIMIROVA
Long-Term Use of Botulinum Toxin Type A in the Treatment of Axillary Hyperhidrosis: Changes in the Duration of Effect with Repeated Courses
- 46 I.A. LAMOTKIN, D.I. KORABELNIKOV, A.I. LAMOTKIN
Efficiency of Differential Diagnosis of Benign and Malignant Skin Neoplasms Using the "Derma Onko Check" Artificial Intelligence Program (Version 2.0)
- 55 M.A. MORZHANAIEVA, E.V. SVECHNIKOVA, V.E. LEMYTSKAYA
A Clinical Case of Functional Recovery of the Levator Muscles in a Female Patient with Signs of Undifferentiated Connective Tissue Dysplasia
- 60 O.A. PALESTINOVA, N.A. BULANOVA, V.V. POPOV
Evaluation of the Efficacy and Tolerability of Dietary Supplement Biotin in the Complex Treatment of Androgenic Alopecia
- 74 I.A. VOLCHEK, S.A. MASYUKOVA, O.M. REBROVA, E.G. PEREVALOVA, A.S.TERYAEV
Investigation of Changes in Interleukins-17A and 18 Levels in Patients with Various Forms of Rosacea
- 80 I.A. DANIEL, E.V. SVECHNIKOVA, E.S. KRUPENKINA, A.D. POLYAKOV
Facial Resuscitation: A Complete Guide to Aesthetic Rehabilitation after Aggressive Procedures
- 88 E.I. GUBANOVA, P.A. STAROVATOVA
Modern Methods of Dorsal Hand Rejuvenation. Our Own Scientific and Clinical Experience with Injection Procedures
- 96 E.G. SANAKOEVA, E.N. BORKHUNOVA, D.S. URAKOVA
Staged Combined Therapy for Long-Standing Keloid Scars with Instrumental and Morphological Monitoring
- 102 A.I. LAMOTKIN, D.I. KORABELNIKOV
Analysis of the Causes of Misclassification of Melanocytic Skin Tumors by Computer Vision Programs Based on Artificial Intelligence Technologies
- 111 E.A. KARASEV, V.N. KOSINETS, YUG. VITVITSKAYA, I.I. GLAZKO
Psychodermatological profile and character accentuations in young patients with androgenetic alopecia: an interdisciplinary approach

Уважаемые коллеги, друзья, единомышленники!

С большой радостью представляю вашему вниманию специальный выпуск «Вестника Медицинского института непрерывного образования», посвященный актуальным вопросам дерматовенерологии и косметологии. Этот номер журнала имеет для нас особое значение, поскольку он приурочен к знаменательной дате — 25-летию юбилею нашей кафедры, которая на протяжении многих лет является флагманом отечественной дерматовенерологической школы, кузницей научных кадров и центром внедрения передовых клинических технологий.

В этом выпуске мы постарались собрать работы, отражающие весь спектр современных вызовов нашей специальности: от молекулярно-генетических аспектов патогенеза дерматозов до инновационных подходов в эстетической коррекции возрастных изменений. Особое внимание уделено практическим алгоритмам ведения пациентов с сочетанной патологией, вопросам преемственности между дерматологией, онкологией и смежными дисциплинами, а также персонализированным подходам к терапии, которые становятся золотым стандартом современной медицины.

Отдельную признательность хочу выразить нашим авторам — ведущим специалистам, молодым исследователям и практикующим врачам, чьи работы, представленные на страницах этого номера, являются результатом многолетнего труда, клинических наблюдений и научного поиска. Именно такая коллаборация науки и практики позволяет нам двигаться вперед, внедрять инновации и повышать стандарты оказания медицинской помощи.

От всей души поздравляю коллег с юбилеем! Желаю вам неиссякаемой энергии, профессионального долголетия, новых научных побед и благодарных пациентов. Пусть каждый день приносит радость от сделанного открытия и удовлетворение от отлично выполненного врачебного долга.

Приятного чтения и плодотворной научной работы!

С уважением,

Главный редактор журнала «Вестник Медицинского института непрерывного образования» доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой кожных и венерических болезней с курсом косметологии
В.В. Гладыко



Dear Colleagues, Friends, and Like-Minded Professionals,

It is my great pleasure to present this special issue of the Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education, dedicated to current challenges and developments in dermatovenereology and cosmetology. This issue holds particular significance for us, as it marks the 25th anniversary of our Department, which for many years has been a leading institution in the Russian dermatovenereological school, a center for scientific talent, and a hub for the implementation of cutting-edge clinical technologies.

In this issue, we have endeavoured to bring together works reflecting the full spectrum of contemporary challenges facing our specialty, ranging from the molecular and genetic aspects of dermatosis pathogenesis to innovative approaches in the aesthetic correction of age-related changes. Special attention is given to practical algorithms for managing patients with comorbid conditions, continuity between dermatology, oncology and allied disciplines, and personalised therapeutic strategies, which are rapidly becoming the gold standard of modern medicine.

I would like to express my particular gratitude to our authors, leading experts, early-career researchers and practising clinicians, whose contributions to this issue are the fruit of many years of dedicated work, clinical observation and scientific inquiry. It is precisely this collaboration between science and practice that enables us to move forward, implement innovations and raise the standards of medical care.

I wholeheartedly congratulate my colleagues on this anniversary. I wish you inexhaustible energy, a long and fulfilling professional life, new scientific achievements and grateful patients. May each day bring the joy of discovery and the satisfaction of a duty well performed.

I wish you enjoyable reading and productive scientific work!

Sincerely,

V.V. Gladko, Doctor of Medical Sciences, Professor,
Editor-in-Chief of the Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education,
Head of the Department of Skin and Venereal Diseases with a Course in Cosmetology

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАРУЖНОЙ ФАРМКОМПОЗИЦИИ
С НИТРОКСОЛИНОМ В ТЕРАПИИ МИКОЗОВ ГЛАДКОЙ КОЖИИ.В. Ильина^{1,2}, В.Г. Арзуманян¹, Н.О. Варганова¹, С.А. Масюкова², О.А. Свитич^{1,3}¹ ФГБНУ НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова, Москва, Россия² ФГБОУ ВО Медицинский институт непрерывного образования «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия³ ФГАУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет), Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Микозы гладкой кожи становятся все более серьезной проблемой дерматовенерологии в связи с растущей резистентностью микромицетов к традиционно используемым противогрибковым препаратам — азолам, полиенам и др. Наши исследования в течение предыдущих 25 лет показали, что их эффективность *in vitro* по отношению к клинически значимым дрожжевым грибам значительно снизилась. В то же время чувствительность микромицетов к нитроксилину за указанный период возросла, а процент штаммов, резистентных к данному препарату, снизился.

До сих пор нитроксилин использовали в форме таблеток для элиминации возбудителей инфекций мочевыводящих путей. Однако его высокая активность против микромицетов делает целесообразным создание наружных форм препарата для лечения микозов гладкой кожи. Такой формой в настоящем исследовании явилась композиция «Акридерм-нитроксилин», приготовленная из официальных препаратов — крема Акридерм и таблеток Нитроксилин. Данную композицию использовали в лечении 5 пациентов в возрасте 14–59 лет с дерматомикозами, в том числе осложненными бактериальной инфекцией, прошедших лечение традиционными антимикотиками — флуконазолом, кетоконазолом, итраконазолом. Подтверждение наличия микромицетов проводили с помощью микроскопии материала чешуек кожи с очага поражения и посевов с поверхности кожи на селективные среды.

Лечение проводили путем нанесения композиции «Акридерм-нитроксилин» на пораженные участки кожи 2 раза в день. Установлено, что исчезновение симптомов (шелушение, зуд и др.) при неосложненных микозах гладкой кожи происходило уже на 7 сутки после начала лечения; при микозах гладкой кожи, осложняющих течение атопического дерматита или экземы, гораздо позже — на 10–21 сутки. Таким образом, полученные *in vivo* данные подтверждают высокую противогрибковую активность нитроксилина, установленную *in vitro*, а использование композиции, содержащей нитроксилин, целесообразно для лечения пациентов с микозами гладкой кожи.

Цель. Изучение клинической эффективности наружной комбинированной терапии, содержащей нитроксилин, для лечения микозов гладкой кожи.

Материалы и методы. Объект исследования 5 пациентов разного пола в возрасте от 14 до 59 лет с диагнозами «микоз гладкой кожи» различной этиологии и локализации (табл. 1).

Результаты микроскопии выражали в баллах:

0 — отсутствие грибных элементов;

1 — наличие единичных клеток в поле зрения;

2 — умеренные количества;

3 — обилие.

Идентификацию выросших на питательных средах изолятов микромицетов проводили на масс-спектрометре «MALDI Biotyper Sirius RUO System» («Bruker», США) ЦКП НИИВС им. И. И. Мечникова (Варганова А.А. с соавт., 2023). В случае высевов нелипофильных дрожжевых грибов (*Candida sp.*, *Rhodotorula sp.*) определяли чувствительность к противогрибковым препаратам (Espinell-Ingroff A. et al, 1995), которую тоже выражали в баллах:

1 — дрожжи нечувствительны к данному препарату;

2 — умеренно устойчивы;

3 — чувствительны.

Лечение микозов гладкой кожи проводили с помощью композиции, содержащей нитроксилин и крем Акридерм. Препаратом сравнения служил крем Акридерм ГК, содержащий помимо бетаметазона, гентамицин и клотримазол.

Результаты. Достиженные *in vivo* клинические результаты подтверждают данные, касающиеся высокой противогрибковой эффективности нитроксилина, полученные в экспериментах *in vitro*.

Выводы. Применение композиции «Акридерм-нитроксилин» позволяет эффективно устранить влияние грибов на течение дерматозов. Перспективным является создание композиции, не содержащей топического кортикостероида для лечения дерматозов, осложненных микотической инфекцией

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: микоз гладкой кожи, дрожжи, дерматофиты, нитроксилин, фармкомпозиция, наружная терапия.

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Ильина Инна Валентиновна, ilinaiv@mgurp.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ильина И.В., Арзуманян В.Г., Варганова Н.О., Масюкова С.А., Свитич О.А. Перспективы применения наружной фармкомпозиции с нитроксилином в терапии микозов гладкой кожи // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 8–14. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-8-14; EDN: LWUPTI.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

PROSPECTS FOR THE USE OF AN EXTERNAL PHARMACEUTICAL COMPOSITION WITH NITROXOLINE IN THE TREATMENT OF MYCOSIS OF THE SMOOTH SKIN

I.V. Ilyina^{1,2}, V.G. Arzumanyan¹, N.O. Vartanova¹, S.A. Masyukova², O.A. Svitich^{1,3}¹ Mechnikov Research Institute of Vaccines and Serums, Moscow, Russia² Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia³ Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Mycoses of the smooth skin are becoming an increasingly serious problem of dermatovenerology due to the growing resistance of micromycetes to traditionally used antifungal drugs — azoles, polyenes, and others. The studies over the past 25 years have shown that their *in vitro* effectiveness against clinically significant yeasts has significantly decreased. At the same time, the sensitivity of microfungi to Nitroxoline has increased during this period, and the percentage of strains resistant to this drug has decreased.

Until now, Nitroxoline has been used in tablet form to eliminate pathogens of urinary tract infections. However, its high activity against micromycetes makes it advisable to create external forms of this drug for the treatment of mycoses of the smooth skin. In this study, such a composition was “Acriderm-Nitroxoline”, prepared from official preparations — Acriderm cream and Nitroxoline tablets.

This composition was used in the treatment of 5 patients aged 14–59 years with dermatoses of fungal and mixed etiology, including those treated with traditional antimycotics — fluconazole, ketoconazole, itraconazole. The presence of micromycetes was confirmed by microscopy of skin scraping material from the lesion and crops from the skin surface onto selective media.

The treatment was carried out by applying the composition “Acriderm-Nitroxoline” to the affected skin 2 times a day. It was found that the disappearance of symptoms (peeling, itching, and others) with uncomplicated mycoses of the smooth skin occurred as early as 7 days after the start of treatment; with mycoses of the smooth skin, complicating the course of atopic dermatitis or eczema, much later — on 10–21 days.

Thus, the data obtained *in vivo* confirm the high antifungal activity of Nitroxoline, established *in vitro*, and the use of a composition containing Nitroxoline is advisable for the treatment of patients with mycoses of smooth skin.

Purpose. To study the clinical efficacy of external combination therapy containing Nitroxoline for the treatment of mycoses of the smooth skin.

Materials and methods. The study population was 5 patients of different sexes, aged 14 to 59 years, diagnosed with “mycosis of the smooth skin” of various etiology and localization (Table 1).

Microscopy results were expressed in points:

- 0 — absence of fungal elements;
- 1 — the presence of single cells in the field of view;
- 2 — moderate amounts;
- 3 — abundance.

Micromycete isolates grown on nutrient media were identified using a MALDI Biotyper Sirius RUO System mass spectrometer (Bruker, the USA) at the Central Clinical Laboratory of the Mechnikov Central Research Institute of Virology (A.A. Vartanova et al., 2023). In the case of non-lipophilic yeast fungi (*Candida* sp., *Rhodotorula* sp.), susceptibility to antifungal drugs was determined (Espinel-Ingroff A. et al, 1995), which was also expressed in points:

- 1 — yeast is insensitive to this drug;
- 2 — moderately stable;
- 3 — sensitive.

The treatment of mycoses of the smooth skin was carried out using a composition containing Nitroxoline and Acriderm cream. The comparison drug was Acriderm GC cream, which contains, in addition to betamethasone, gentamicin and clotrimazole.

Results. The clinical results achieved *in vivo* confirm the data on the high antifungal efficacy of Nitroxoline obtained *in vitro* experiments.

Conclusions. The use of the composition “Acriderm-Nitroxoline” makes it possible to effectively eliminate the influence of fungi on the course of dermatoses. It is promising to create a composition that does not contain a topical corticosteroid for the treatment of dermatoses complicated by mycotic infection.

KEYWORDS: mycosis of the smooth skin, yeast, dermatophytes, Nitroxoline, pharmaceutical composition, topical therapy

CORRESPONDENCE: Inna V. Ilyina, ilinaiv@mgupp.ru

FOR CITATIONS: Ilyina I.V., Arzumanyan V.G., Vartanova N.O., Masyukova S.A., Svitich O.A. Prospects for the Use of an External Pharmaceutical Composition Containing Nitroxoline in the Treatment of Mycosis of the Smooth Skin // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 8–14. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-8-14; EDN: LWUPTI.

FUNDING SOURCE: The authors claim that there is no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Повсеместный рост резистентности микроорганизмов и грибов к противомикробным и противогрибковым препаратам приводит к необходимости поиска, разработки и изучения эффективности новых средств. Однако в некоторых случаях снижение интенсивности использования традиционных антибиотиков и антимикотиков, следствием которого является увеличение чувствительности условно-патогенной микрофлоры, дает возможность возобновить их применение. К таким препаратам относится, в частности, нитроксилин — один из старейших антибиотиков, который не принадлежит ни к одному из типичных классов антибактериальных соединений (Repac Antić D. et al, 2022). Нитроксилин нача-

котиков, следствием которого является увеличение чувствительности условно-патогенной микрофлоры, дает возможность возобновить их применение. К таким препаратам относится, в частности, нитроксилин — один из старейших антибиотиков, который не принадлежит ни к одному из типичных классов антибактериальных соединений (Repac Antić D. et al, 2022). Нитроксилин нача-

ли использовать еще в начале XX века (McElroy J., 1910; Albert A. and Magrath D., 1947). Он известен как эффективный уроантисептик, не вызывающий выраженных токсических побочных эффектов (Naber, K.G. et al, 2014). В настоящее время нитроксилин вновь становится популярным препаратом для лечения инфекций, вызванных уропатогенами (грибковыми в том числе) с множественной лекарственной устойчивостью к более современным антибиотикам (Wijma R.A. et al, 2018; Hof H. and Juretschke, 2019; Wykowski R et al, 2022; Krajewski W. et al, 2024).

С химической точки зрения нитроксилин (5-нитро-8-гидроксихинолин) является производным 8-гидроксихинолина и поэтому относится к группе молекул со структурой, уникальной по разнообразию действующих групп, чем и обусловлен широкий спектр его биологических свойств (Song, Y. et al, 2015). На настоящий момент это единственный из используемых антибиотиков, механизм действия которого основан исключительно на процессе хелатирования. Самым очевидным результатом хелатирования является связывание катионов металлов, что приводит к гибели бактерий и грибов за счет обеднения питательной среды. Кроме того, именно истощением ионов металлов объясняют нарушение адгезии микроорганизмов к биотическим и абиотическим поверхностям, т.е. образования биопленок (Coração-Huber, D.C. et al, 2018). Показано также, что молекулярной мишенью для хелатирующих групп нитроксилина и других производных 8-гидроксихинолина являются метионин-аминопептидазы — металл-зависимые протеазы (Joaquim A.R. et al, 2021). Подавление активности этих ферментов у бактерий приводит к замедлению роста и гибели клеток, а у человека — к торможению ангиогенеза. Помимо этого, нитроксилин действует как источник радикалов азота, что приводит к подавлению роста опухолевых клеток (Jiang H. et al, 2011). Кроме того, он обеспечивает ингибирование человеческого катепсина В, что также тормозит развитие опухолей (Mirković B. et al, 2011).

В ФГБНУ НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова в течение 25 лет нитроксилин используется в панели противогрибковых препаратов, к которым определяют чувствительность клинических значимых штаммов грибов, выделяемых из разных локусов. С учетом результатов собственных исследований были выбраны верхний и нижний пределы, отражающие величины минимальных ингибирующих концентраций для дрожжевых грибов. Чувствительность микромицетов к 11 противогрибковым препаратам, выраженную в баллах, оценивали методом микроразведений в жидкой синтетической питательной среде (Espinell-Ingroff A. et al, 1995). Помимо нитроксилина, изучали действие еще 10 препаратов: азолов (кетоконазол, клотримазол, флуконазол и итраконазол), нафтифина, нитрофунгина, натамицина, амфотерицина В, мирамистина и цитросепта. Результаты мониторинга действия этих препаратов на дрожжи приведены в наших публикациях прежних лет (Мальбахова Е. Т. С соавт, 2009; Арзуманян В.Г. с соавт., 2010) и на современном этапе (Арзуманян В.Г. с соавт., 2025; Арзуманян В.Г. с соавт., 2026).

В целом из полученных данных следует, что чувствительность дрожжей ко всем препаратам, за исключением нитроксилина, значительно варьировала и имела очевидную тенденцию к снижению. В то же время эффек-

тивность нитроксилина *in vitro* росла, что, по-видимому, связано с его нечастым использованием в микологической практике. Композиция, содержащая нитроксилин, была предложена ранее, однако, проверку ее действия проводили только *in vitro* на дрожжах *C. albicans* (Ткаченко М.Л. с соавт., 2018; Серякова А.Н. с соавт., 2020).

Недавно появились зарубежные публикации, касающиеся высокой *in vitro* эффективности нитроксилина по отношению к полирезистентным грибам рода *Candida* (Fuchs F et al, 2021, 2022) и грибам рода *Aspergillus* (Hoffmann A et al, 2025).

Микозы гладкой кожи являются распространенной формой инфекционных заболеваний кожи, обусловленной микромицетами — дерматофитами, дрожжами и микелиальными грибами. Основными препаратами для лечения микозов гладкой кожи являются таблетированные и наружные формы азолов, полиенов, аллиламинов и др. У клинически значимых штаммов микромицетов, как и у бактерий, зачастую имеет место нарастание резистентности по отношению к противогрибковым препаратам в зависимости от интенсивности их использования.

Однако при этом давно известные препараты, такие как нитроксилин, приобретают «вторую жизнь», поскольку используются относительно редко. В связи с показанным *in vitro* снижением количества резистентных штаммов микромицетов к нитроксилину (Арзуманян В.Г. с соавт., 2025) и эффективностью его таблетированных форм для элиминации уропатогенных микроорганизмов (Krajewski W. et al, 2024) становится целесообразным создание наружных форм данного препарата, в частности, для лечения микозов гладкой кожи.

Целью настоящей работы является изучение клинической эффективности наружной комбинированной терапии, содержащей нитроксилин для лечения микозов гладкой кожи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования явились 5 пациентов разного пола в возрасте от 14 до 59 лет с диагнозами «микоз гладкой кожи» различной этиологии и локализации (табл. 1). Первичный диагноз ставили на основании осмотра и клинических проявлений микоза и проведения сбора кожных чешуй методом смыва кожи из очагов поражений, а затем уточняли с учетом данных микроскопического исследования на грибы (Arzumanyan V. et al, 2024), а также посевов материала на селективную глюкозо-пептон-дрожжевую среду, содержащую антибиотик (Арзуманян В.Г. с соавт., 2022) или модифицированный агар Диксона в случае пестрого лишая (Арзуманян В.Г. с соавт., 2024).

Результаты микроскопии выражали в баллах:

- 0 — отсутствие грибных элементов;
- 1 — наличие единичных клеток в поле зрения;
- 2 — умеренные количества;
- 3 — обилие.

Идентификацию выросших на питательных средах изолятов микромицетов проводили на масс-спектрометре «MALDI Biotyper Sirius RUO System» («Bruker», США) ЦКП НИИВС им. И.И. Мечникова (Вартанова А.А. с соавт., 2023). В случае высевов нелипофильных дрожжевых грибов (*Candida sp.*, *Rhodotorula sp.*) определяли чувствительность к противогрибковым препаратам (Espinell-Ingroff A. et al, 1995), которую тоже выражали в баллах:

- 1 — дрожжи нечувствительны к данному препарату;
- 2 — умеренно устойчивы;
- 3 — чувствительны.

Лечение микозов гладкой кожи проводили с помощью композиции, содержащей нитроксилин и крем Акридерм. Препаратом сравнения служил крем Акридерм ГК, содержащий, помимо бетаметазона, гентамицин и клотримазол. Композицию готовили путем смешивания растертой до порошкообразного состояния таблетки нитроксилина (50 мг) с кремом Акридерм (30 г); смесь хранили в холодильнике до использования. Полученный крем наносили на пораженную кожу 2 раза в день от 7–14 дней до исчезновения симптомов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Пациент № 1. Мужчина 59 лет обратился с жалобами на зуд, покраснение и раздражение кожи в области подмышечных впадин. По результату осмотра дерматолога в поликлинике по месту жительства ему был выставлен предварительный диагноз «Микоз гладкой кожи» и назначен крем Акридерм ГК, который больной применял в течение 2 недель безрезультатно (рис. 1А). Затем пациент обратился в КДЦ ФГБНУ НИИВС им. И.И. Мечникова, где был направлен дерматовенерологом в лабораторию физиологии грибов и бактерий для диагностического скрининга: микроскопию кожных чешуй и посев с кожи подмышечных складок. В результате микроскопии у него было обнаружено обилие спор дрожжевых грибов, а посев показал наличие дрожжей *C. albicans*, в 100 раз превышающее норму (табл. 1).

При проведении теста на чувствительность грибов к антимикотикам получены данные о высокой потенциальной эффективности нитроксилина (табл. 2). По полученным результатам пациенту была назначена композиция «Акридерм-нитроксилин». На повторном приеме через 7 суток дерматовенеролог отметил полное разрешение симптомов заболевания (рис. 1Б). Данный результат сохранялся в течение последующего года наблюдения за пациентом.

Пациент № 2. Подросток 14 лет, поступил с жалобами на покраснение, зуд и появление высыпаний, а также выраженное шелушение кожи паховой области (рис. 2А). Предварительный диагноз «Контактный дерматит». Появление высыпаний пациент связывал с интенсивными занятиями велоспортом. Подросток наблюдался у дерматолога по месту жительства, получил несколько курсов лечения различными препаратами, содержащими топические кортикостероиды, последним из которых был крем Акридерм ГК. После неэффективного лечения в течение 14 дней он был направлен в ФГБНУ НИИВС им. И.И. Мечникова в лабораторию физиологии грибов и бактерий для диагностического скрининга, в результате которого в чешуйках кожи были обнаружены споры дрожжевых грибов и мицелий дерматофитов, а посев выявил два вида дрожжевых грибов, превышающих норму носительства (*C. parapsilosis* и *Rhodotorula mucilaginosa*) и один вид дерматофитных грибов (*Trichophyton tonsurans*) (табл. 1).

Результаты теста дрожжей на чувствительность свидетельствовали в пользу нитроксилина (табл. 2). В этой связи пациенту была назначена композиция «Акридерм-нитроксилин», лечение которой в течение 10 суток дало устойчивый и длительный положительный эффект

при наблюдении за пациентом в течение года (рис. 2Б).

Пациент № 3. Девушка в возрасте 21 года обратилась по поводу появления темных и розовых шелушащихся пятен в области груди и спины. Предварительный диагноз «Разноцветный лишай». При микроскопии обнаружены споры и псевдомицелий дрожжей рода *Malassezia*, что подтверждено посевом, который показал обилие *M. sympodialis* (табл. 1). Лечение препаратом Акридерм ГК было безуспешным, после чего проводили лечение композицией «Акридерм-нитроксилин», что привело к стойкому положительному результату уже через 1 неделю, и по данным отдаленных результатов через 3 месяца после лечения.

Пациент № 4. Женщина 48 лет обратилась с жалобами на зуд, появление высыпаний на коже в области груди и плеч (рис. 3). Предварительный диагноз «Разноцветный лишай». Микроскопия выявила обилие спор и псевдомицелия дрожжей рода *Malassezia*, которое было проверено методом посева, показавшего наличие *M. sympodialis* (табл. 1). Пациентке сразу была назначена композиция «Акридерм-нитроксилин», в результате чего после 7 дней применения симптомы заболевания исчезли в сроки длительного активного наблюдения в течение 3 месяцев.

Пациент № 5. Женщина 47 лет обратилась по поводу диагностированной ранее дисгидротической экземы кистей (рис. 4). Лечение проводили последовательно несколькими препаратами: Белодерм мазь и Радевит крем в течение 7 дней без клинического эффекта, затем Синаflan мазь 7 дней и Пимафуцин крем 7 дней, также без эффекта. После безрезультативного лечения была проведена микроскопия чешуек кожи, которая показала наличие дерматофитного мицелия и спор, что подтвердилось при посеве: обнаружен *Epidermophyton floccosum* (табл. 1). После применения композиции «Акридерм-нитроксилин» в течение 11 суток наступило значительное улучшение: исчезли пузырьки и корки, прекратился зуд. В процессе лечения оценивали эффективность противогрибковой терапии, проводя микроскопическое исследование кожных чешуй: уже через 7 дней от начала лечения обилие грибных элементов снизилось с 3 до 1 балла, причем, наблюдались только споры гриба, а после 21 дня споры исчезли. Однако эритему и гиперчувствительность кожи ладоней, очевидно, связанных с длительным предшествующим применением топических гормональных препаратов, пришлось устранять путем использования эмоленов в течение длительного времени, а ремиссия отмечена в сроки наблюдения до года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение композиции «Акридерм-нитроксилин» в качестве наружного препарата для лечения микозов гладкой кожи впервые описано в опубликованной нами статье Арзуманяна В.Г. с соавт. в 2025 г. [20]. В настоящем исследовании приводится подробный разбор случаев успешного применения этой композиции против дерматозов, вызванных грибами, наряду с сочетанными дерматозами. У пациентов №1, №3 и №4 имел место микоз гладкой кожи, вызванный дрожжевыми грибами: в первом случае кандидомикоз, а в двух других — малассезиоз (табл. 1). Напротив, у пациентов №2 и № 5 дерматозы носили сочетанный характер: у пациента №2 — атопический дерматит и микоз гладкой кожи, обусловленный

несколькими видами грибов (двумя дрожжевыми и одним дерматофитным), а у пациента №5 — дисгидротическая экзема, осложненная грибковым поражением кожи (табл. 1). В случаях, когда высевались дрожжевые грибы, были проведены анализы на их чувствительность к ряду противогрибковых препаратов и показана целесообразность использования именно нитроксилина. Необходимо отметить, что сочетанные дерматозы хуже поддаются лечению, но именно применение композиции «Акридерм-нитроксилин» позволяет эффективно устранить влияние грибов на течение дерматозов.

Достигнутые *in vivo* клинические результаты подтверждают данные, касающиеся высокой противогрибковой эффективности нитроксилина, полученные в экспериментах *in vitro*. Недостатком используемой ком-



Рис. 1 — Пациент П., 59 лет, кандидоз подмышечных складок: А — после лечения 14 суток лечения препаратом Акридерм ГК (исходное состояние), Б — после 7 суток лечения композицией «Акридерм - нитроксилин».

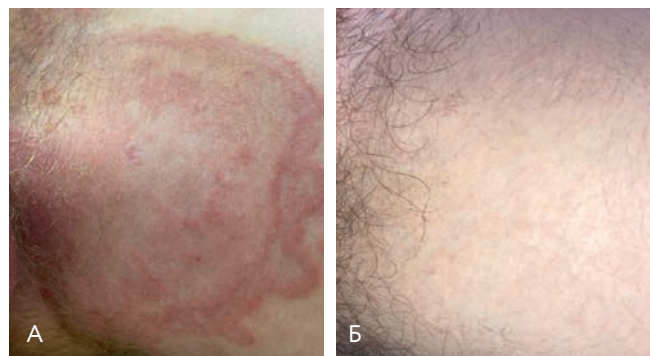


Рис. 2 — Пациент Е., 14 лет, смешанный микоз гладкой кожи паховой области: А — после лечения различными препаратами (исходное состояние), Б — 10 суток лечения композицией «Акридерм-нитроксилин».

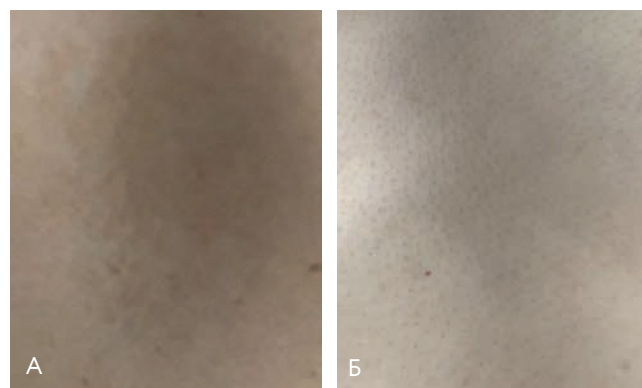


Рис. 3 — Пациент Е., 14 лет, смешанный микоз гладкой кожи паховой области: А — после лечения различными препаратами (исходное состояние), Б — 10 суток лечения композицией «Акридерм-нитроксилин».

позиции является желтый цвет, что несколько снижает приверженность пациента к ее применению, но этот недостаток компенсируется высокой противогрибковой активностью. По-видимому, уменьшение концентрации нитроксилина позволит добиться более светлой окраски комбинированного крема, что, очевидно, является предметом дальнейших исследований. Кроме того, целесообразно создание композиции, не содержащей топического кортикостероида для лечения дерматозов, осложненных микотической инфекцией.

Таблица 2. Оценка чувствительности дрожжевых грибов к противогрибковым препаратам

Противогрибковый препарат	Чувствительность, баллы*		
	<i>Candida albicans</i> **	<i>Candida parapsilosis</i> ***	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i> ***
Кетоконазол	2	3	2
Клотримазол	2	2	2
Флуконазол	2	2	1
Итраконазол	2	3	2
Нафтифин	2	3	2
Нитрофунгин	2	2	2
Натамицин	2	2	3
Амфотерицин В	2	3	2
Мирамистин	1	1	1
Цитросепт	2	2	2
нитроксилин	3	3	3

* 1 — дрожжи нечувствительны к данному препарату, 2 — умеренно устойчивы, 3 — чувствительны;

** изолят получен от пациента № 1;

*** изолят получен от пациента № 2.

Таблица 1. Обнаружение и результаты лечения микозов гладкой кожи с помощью композиции «Акридерм-нитроксилин»

Возраст, (лет) и пол	Первичный диагноз/ уточненный диагноз	Микроскопия (наличие грибных форм и их обилие в баллах)	Микромицеты, выделенные при посеве: род/вид, обилие	Сроки наступления выраженного терапевтического эффекта (сутки)
59, муж.	Микоз кожи/кандидоз подмышечных складок	Споры дрожжей, 3 балла	<i>Candida albicans</i> , 2200 КОЕ/дм ²	7
14, муж.	Контактный дерматит/ дермато-микоз гладкой кожи	Споры дрожжей, 2 балла; мицелий дерматофитов, 3 балла	<i>Candida parapsilosis</i> , 60 КОЕ/дм ² <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> , 20 КОЕ/дм ² <i>Trichophyton tonsurans</i> , 200 КОЕ/дм ²	10
21, жен.	Разноцветный лишай	Споры и псевдомицелий дрожжей, 3 балла	<i>Malassezia sympodialis</i> , 250 КОЕ/дм ²	7
48, жен.	Разноцветный лишай	Споры и псевдомицелий дрожжей, 3 балла	<i>Malassezia sympodialis</i> , 2200 КОЕ/дм ²	7
47, жен.	Дисгидротическая экзема/ эпидермофития кистей	Мицелий дерматофитов, 3 балла	<i>Epidermophyton floccosum</i> , 220 КОЕ/дм ²	21



Рис. 4 — Пациентка О., 47 лет, А — после лечения различными препаратами (исходное состояние), Б — 21 сутки лечения композицией «Акридерм-нитроксолин».

ЛИТЕРАТУРА

1. Repac Antić D., Parčina M., Gobin I. Chelation in Antibacterial Drugs: From Nitroxoline to Cefiderocol and Beyond // *Antibiotics* (Basel). — 2022. — Vol. 11, № 8. — Art. 1105. — DOI 10.3390/antibiotics11081105
2. Song Y., Xu H., Chen W. 8 Hydroxyquinoline: A Privileged Structure with a Broad Ranging Pharmacological Potential // *Med. Chem. Commun.* — 2015. — Vol. 6. — P. 61–74
3. Coraça Huber D. C., Dichtl S., Steixner S. Iron Chelation Destabilizes Bacterial Biofilms and Potentiates the Antimicrobial Activity of Antibiotics against Coagulase Negative Staphylococci // *Pathog. Dis.* — 2018. — Vol. 76. — Art. fty052
4. Joaquim A. R., Gionbelli M. P., Gosmann G. Novel Antimicrobial 8 Hydroxyquinoline Based Agents: Current Development, Structure–Activity Relationships, and Perspectives // *J. Med. Chem.* — 2021. — Vol. 64. — P. 16349–16379
5. Jiang H., Taggart J. E., Zhang X. Nitroxoline (8 Hydroxy 5 Nitroquinoline) Is More a Potent Anti Cancer Agent than Clotrimazole (5 Chloro 7 Iodo 8 Quinoline) // *Cancer Lett.* — 2011. — Vol. 312. — P. 11–17
6. Mirković B., Renko M., Turk S. Novel Mechanism of Cathepsin B Inhibition by Antibiotic Nitroxoline and Related Compounds // *Chem. Med. Chem.* — 2011. — Vol. 6. — P. 1351–1356
7. Albert A., Magrath D. The Choice of a Chelating Agent for Inactivating Trace Metals: II. Derivatives of Oxine (8 Hydroxyquinoline) // *Biochem. J.* — 1947. — Vol. 41. — P. 534–545
8. McElroy J. The Treatment of Pulmonary Tuberculosis by Intravenous Injections of Chinosol with Formaldehyde // *Lancet.* — 1910. — Vol. 176. — P. 1408–1409
9. Naber K. G., Niggemann H., Stein G. Review of the Literature and Individual Patients' Data Meta Analysis on Efficacy and Tolerance of Nitroxoline in the Treatment of Uncomplicated Urinary Tract Infections // *BMC Infect. Dis.* — 2014. — Vol. 14. — Art. 628
10. Wijma R. A., Huttner A., Koch B. C. P. Review of the Pharmacokinetic Properties of Nitrofurantoin and Nitroxoline // *J. Antimicrob. Chemother.* — 2018. — Vol. 73. — P. 2916–2926
11. Hof H., Juretschke C. Nitroxoline: An Option for the Treatment of Urinary Tract Infection with Multi Resistant Uropathogenic Bacteria // *Infection.* — 2019. — Vol. 47. — P. 493–495
12. Wykowski R., Fuentes A. M., de Andrade S. F. Antimicrobial Activity of Clotrimazole and Nitroxoline: a Scoping Review // *Arch Microbiol.* — 2022. — Vol. 204, № 8. — Art. 535. — DOI 10.1007/s00203 022 03122 2
13. Krajewski W., Łaskiewicz J., Tomczak W. Nitroxoline: Treatment and Prevention of Urinary Tract Infections from the Urologist's Perspective // *Cent European J Urol.* — 2024. — Vol. 77, № 2. — P. 339–343
14. Арзуманян В. Г. Минимальные ингибирующие концентрации некоторых противогрибковых препаратов для клинически значимых базидиометных дрожжей // *Антибиотики и химиотерапия.* — 2002. — № 2. — С. 7–10
15. Арзуманян В. Г. Дрожжевая микрофлора кожи и респираторного тракта при аллергических заболеваниях: дис. ... д-ра биол. наук. — Москва, 2002. — С. 85–93
16. Michel Nguyen A., Nourrit J., Penaud A. Nitroxoline and Traditional Antifungal Agents: Comparison of Their Antifungal Activity against 238 Yeast Strains // *Bull Soc Fr Mycol Med.* — 1986. — Vol. 15. — P. 265–268
17. Espinel Ingroff A., Rodriguez Tudela J. L., Martinez Suarez J. V. Comparison of Two Alternative Microdilution Procedures with the National Committee for Clinical Laboratory Standards Reference Microdilution Method M27 P for In Vitro Testing of Fluconazole Resistant and Susceptible Isolates of *Candida albicans* // *J Clin Microbiol.* — 1995. — Vol. 33. — P. 3154–3158
18. Арзуманян В. Г., Вартамова Н. О., Степанян И. Э. Родовое разнообразие и мониторинг лекарственной чувствительности грибной микрофлоры у больных с заболеваниями бронхолегочной системы // *Туберкулез и болезни легких.* — 2010. — № 3. — С. 49–52
19. Мальбахова Е. Т., Арзуманян В. Г., Комиссарова Л. М. Вульвовагинальный кандидоз: видовое разнообразие и чувствительность к противогрибковым препаратам // *Акушерство и гинекология.* — 2009. — № 4. — С. 44–46
20. Арзуманян В. Г., Вартамова Н. О., Колыганова Т. И. и др. Мониторинг чувствительности культур *Candida* spp. к нитроксолину за период 2001–2025 гг. // *Успехи медицинской микологии: материалы мемориальной микологической конференции.* — Москва, 2025. — Т. XXVII. — С. 62–65
21. Фармкомпозиция с нитроксолином для лечения микозов гладкой кожи: заявка на изобретение № 2026105815 РФ / Арзуманян В. Г., Артемьева Т. А., Ильина И. В. и др.; заявитель: ФГБНУ НИИВС им. И. И. Мечникова. — Заявл. 04.03.2026. — new.fips.ru
22. Ткаченко М. Л., Жнякина Л. Е., Лямин А. В. Антигрибковая композиция эвтектического типа (варианты): патент РФ № 2674765 (RU 2674765 C2) / заявитель и правообладатель не указаны. — Приоритет 03.10.2016; опубл. 13.12.2018
23. Серякова А. Н., Ткаченко М. Л., Лямин А. В. Дифференциальная сканирующая калориметрия бинарных систем с участием некоторых противогрибковых веществ; противогрибковая активность эвтектических составов // *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии.* — 2020. — Т. 23, № 5. — С. 15–22. — DOI 10.29296/25877313 2020 05 03

24. Fuchs F., Hof H., Hofmann S. Antifungal Activity of Nitroxoline against *Candida auris* Isolates // Clin Microbiol Infect. — 2021. — Vol. 27, № 11. — Art. 1697.e7–1697.e10. — DOI 10.1016/j.cmi.2021
25. Fuchs F., Aldejohann A. M., Hoffmann A. M. In Vitro Activity of Nitroxoline in Antifungal Resistant *Candida* Species Isolated from the Urinary Tract // Antimicrob Agents Chemother. — 2022. — Vol. 66, № 6. — Art. e0226521. — DOI 10.1128/aac.02265.21
26. Hoffmann A., Cornely O. A., Vonhoege J. In Vitro Activity of Nitroxoline (5 Nitro 8 Hydroxyquinoline) against *Aspergillus* Species // Mycoses. — 2025. — Vol. 68, № 11. — Art. e70131. — DOI 10.1111/myc.70131
27. Arzumanyan V., Il'ina I., Khaldina M. и др. Actuality of Skin Scales Microscopy in Patients with Seborrheic Dermatitis // Migration Letters. — 2024. — Vol. 21, № S7. — P. 1041–1047
28. Арзуманян В. Г., Ожован И. М., Качалкин А. В. и др. Обнаружение дрожжевых грибов *Naganishia albida* у дерматологических пациентов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 2022. — Т. 174, № 11. — С. 572–579. — DOI 10.47056/0365 9615 2022 174 11 572 579
29. Арзуманян В. Г., Вартанова А. А., Вартанова Н. О. и др. Диагностика дрожжей *Malassezia* методом MALDI TOF масс спектрометрии и их распространённость среди жителей Москвы // Клиническая лабораторная диагностика. — 2024. — Т. 69, № 6. — С. 286–293. — DOI 10.51620/0869 2084 2024 69 6 286 293
30. Вартанова А. А., Арзуманян В. Г., Вартанова Н. О. и др. Дополнение базы данных для идентификации *Malassezia sympodialis* методом MALDI TOF масс спектрометрии // Успехи медицинской микологии: материалы юбилейной конференции по медицинской микологии и микробиологии. — Москва, 2023. — Т. 24. — С. 331–334

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ильина Инна Валентиновна — к.м.н., доцент, доцент кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; <https://orcid.org/0000-0003-2548-0891>; ResearcherID: H-1707-2018; SPIN-код: 9826-8931; AuthorID: 639603

Арзуманян Вера Георгиевна — д.б.н., профессор, заведующая лабораторией физиологии грибов и бактерий ФГБНУ Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова; <https://orcid.org/0000-0001-9769-1634>; SPIN-код: 2768-3541, AuthorID: 262056

Вартанова Нунэ Оганесовна — к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории условно-патогенных бактерий ФГБНУ Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова; <https://orcid.org/0000-0002-6372-9910>; SPIN-код: 6795-0835, AuthorID: 285376

Масюкова Светлана Андреевна — д.м.н., профессор, профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; <http://orcid.org/0000-0001-9573-9024>; SPIN-код: 6252-2570; AuthorID: 738097

Свитич Оксана Анатольевна — д.м.н., академик РАН, профессор РАН, директор ФГБНУ Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова; <https://orcid.org/0000-0003-1757-8389>; SPIN-код: 8802-5569; AuthorID: 638598

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Арзуманян В.Г., Вартанова Н.О. — концепция и дизайн исследования, обзор литературы.

Ильина И.В., Арзуманян В.Г., Вартанова Н.О. — рутинные исследования, сбор и обработка материала.

Арзуманян В.Г. — статистическая обработка материала.

Масюкова С.А., Арзуманян В.Г., Ильина И.В. — написание текста статьи.

Масюкова С.А., Свитич О.А. — редактирование, одобрение окончательного варианта статьи.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki) в редакции 2024 г., соответствие протокола исследования этическим принципам было подтверждено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11, Москва, Россия), протокол № 15575 20.08.2016 г.

ПОСТУПИЛА: 11.06.2026
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 12.07.2026
ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

A CHALLENGING RECURRENT TARGETOID BREAST LESION IN THE SKIN CANCER TWO-WEEK WAIT PATHWAY: TARGETOID HEMOSIDEROTIC HEMANGIOMA

E.P. Burova¹, A. De Poli¹, V.V. Gladko², S.A. Masyukova²¹ Dermatology Department Bedford Hospital, Bedford, UK² Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Targetoid hemosiderotic hemangioma (THH), also known as hobnail hemangioma, is a rare benign vascular lesion. Despite its benign nature, THH can be difficult to diagnose, as its clinical morphology can change over time. We present a case of THH on the breast of a 57-year-old woman, who was referred to a clinic for a melanoma diagnosis. This case highlights the difficulty of diagnosis due to the cyclical nature of the lesion, its unusual anatomical location, and the lack of specific clinical or dermatoscopic data at the time of examination.

Purpose. To present a clinical case of atypical localization of a target-shaped hemosiderotic hemangioma.

Materials and methods. The 57-year-old woman presented with a recurrent asymptomatic skin lesion. Dermatoscopy of the neoplasm was performed, followed by an excision biopsy and histopathological examination. Immunohistochemical analysis for HHV8 was also conducted.

Results. In the case, a recurrent targetoid lesion on the breast skin manifested as a recurrent neoplasm, which required the exclusion of melanoma. The absence of pigmented, melanocytic, and vascular dermatoscopic features made the diagnosis uncertain. Histopathological examination revealed a well-defined vascular lesion in the upper layers of the dermis. Ectatic vessels were visible on the surface, and in the deeper layers, there were slit-like vascular lumens passing through the collagen fibers. Rare deposits of hemosiderin and focal nail-like endothelial cells were observed. There were no histological signs of fixed erythema. Immunohistochemical analysis for HHV8 ruled out Kaposi's sarcoma. Therefore, the clinical and morphological features supported the diagnosis of target-like hemosiderotic hemangioma. The lesion was removed within the healthy tissues. There were no recurrences after the removal.

Conclusions. Targetoid hemosiderotic hemangioma is an uncommon benign vascular lesion that may present diagnostic difficulty when it occurs at an unusual site or is assessed at a less characteristic stage of its evolution. Awareness of THH and its cyclic behaviour may help clinicians interpret similar lesions and balance observation against biopsy in future cases.

KEYWORDS: Targetoid hemosiderotic hemangioma (THH), atypical localization, differential diagnosis, melanoma, biopsy

CORRESPONDENCE: Ekaterina Burova, katya.burova@gmail.com

FOR CITATIONS: Burova E.P., De Poli A., Gladko V.V., Masyukova S.A. A Challenging Recurrent Targetoid Breast Lesion in the Skin Cancer Two-Week Wait Pathway: Targetoid Hemosiderotic Hemangioma // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 15–18 — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-15-18; EDN: MEMBWP.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available upon reasonable request from the corresponding author.

СЛОЖНОЕ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЕ МИШЕНЕВИДНОЕ ПОРАЖЕНИЕ КОЖИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В РАМКАХ ДВУХНЕДЕЛЬНОГО ОЖИДАНИЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА КОЖИ: ТАРГЕТОИДНАЯ (МИШЕНЕВИДНАЯ) ГЕМОСИДЕРОТИЧЕСКАЯ ГЕМАНГИОМА

Е.П. Бурова¹, А. Де Поли¹, В.В. Гладыко², С.А. Масюкова²¹ Отделение дерматологии, Бедфордская больница, Южное крыло, Кемпстон-роуд, Бедфорд, Бедфордшир, MK42 9DJ, Великобритания;² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет»

АННОТАЦИЯ

Введение. Мишеневидная (таргетоидная) гемосидеротическая гемангиома, также известная как гемангиома ногтя — редкое доброкачественное сосудистое образование. Несмотря на доброкачественный характер, МГГ бывает сложно диагностировать, поскольку ее клинические проявления могут меняться с течением времени. Мы представляем случай МГГ на коже груди у 57-летней женщины, которую направили в клинику в рамках двухнедельного ожидания лечения рака кожи, чтобы срочно исключить меланому. Этот случай демонстрирует сложность диагностики из-за циклического характера образования, его необычного анатомического расположения и отсутствия специфических клинических или дерматоскопических данных на момент обследования.

Цель. Представляем клинический случай атипичной локализации мишеневидной гемосидеротической гемангиомы.

Материалы и методы. 57-летняя женщина с рецидивирующим бессимптомным поражением кожи, дерматоскопия новообразования, его эксцизионная биопсия и гистопатологическое исследование, иммуногистохимический анализ на HHV8.

Результаты. В данном случае рецидивирующее мишеневидное образование на коже молочной железы проявилось в виде повторного новообразования, что потребовало исключения меланомы. Отсутствие пигментированных меланотитарных структур и со-

судистых дерматоскопических признаков обусловило дальнейший диагностический поиск. Гистопатологическое исследование выявило четко очерченное сосудистое образование в верхних слоях дермы. На поверхности были видны расширенные сосуды, а в более глубоких слоях — щелевидные сосудистые просветы, проходящие через коллагеновые волокна. Наблюдались редкие отложения гемосидерина и очаговые кубовидные эндотелиальные клетки. Гистологических признаков фиксированной эритемы не было. Иммуногистохимический анализ на вирус герпеса человека 8-го типа исключил саркому Капоши. Таким образом, клинические и морфологические признаки подтверждали диагноз мишеневидной гемосидеротической гемангиомы. Образование было удалено в пределах здоровых тканей. Рецидивов после удаления не было.

Выводы. Мишеневидная гемосидеротическая гемангиома — это редкое доброкачественное сосудистое образование, которое может вызвать затруднения при диагностике, если оно расположено в необычном месте или находится на менее характерной стадии развития. Знание о мишеневидной гемосидеротической гемангиоме и ее циклическом развитии может помочь врачам правильно интерпретировать подобные образования и в будущем принимать решение о необходимости биопсии на основе наблюдения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Мишеневидная гемосидеротическая гемангиома (МГГ), атипичная локализация, дифференциальный диагноз, меланома, биопсия

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Бурова Екатерина, katya.burova@gmail.com

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Бурова Е.П., Де Поли А., Гладько В.В., Масюкова С.А. Сложное рецидивирующее мишеневидное поражение молочной железы при направлении на срочное обследование и лечение пациентов с подозрением на рак кожи: таргетоидная (мишеневидная) гемосидеротическая гемангиома // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Том 6, № 3. — С. 15–18 — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-15-18; EDN: MEMBWP.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

INTRODUCTION

Targetoid hemosiderotic hemangioma (THH), also known as hobnail hemangioma, is an uncommon benign vascular lesion first described by Santa Cruz and Aronberg in 1988 [1]. It is typically characterised by a solitary papule with a violaceous or ecchymotic halo, producing a targetoid clinical appearance [1]. Histologically, it shows a distinctive pattern of superficial ectatic vascular spaces and deeper slit-like vascular channels dissecting between collagen bundles, often lined by hobnail endothelial cells [1, 2].

Although benign, THH may present diagnostic difficulty because its clinical morphology can change over time. Episodic and cyclic morphological changes have been described, including partial or complete clinical resolution followed by recurrence [3, 4]. More recent reports have continued to highlight spontaneous resolution and recurrence as clinically relevant features of this entity [5, 6]. Dermoscopy may support the diagnosis in typical cases, but the findings are not always specific and may vary according to the stage of the lesion at the time of assessment [4,7].

We report a case of THH arising on the breast of a 57-year-old woman referred through a skin cancer two-week wait (2WW) rapid access clinic to rule out melanoma. The case highlights the diagnostic challenge created by the lesion's cyclic behaviour, its unusual anatomical location, and the absence of specific clinical or dermoscopic clues at the time of assessment.

CASE PRESENTATION

A 57-year-old woman was referred to the skin cancer 2WW rapid access clinic for assessment of a rapidly changing lesion on the skin of the left breast, with a request to rule out melanoma. This lesion had a distinctive intermittent history. The patient reported that it had appeared and disappeared several times over a number of years, always at the same site. When it resolved, it disappeared completely, and several months could pass before recurrence. The lesion was asymptomatic, and she could not identify any consistent trigger (Fig.1).

Her medical history included hypothyroidism, treated with levothyroxine. She was also taking sertraline and had recently discontinued hormone replacement therapy. She reported previous intense sun exposure and a family member with melanoma (her uncle). She also reported an allergy to an unspecified analgesic received during pregnancy.

On examination, there was a skin-coloured papule on the left breast with a violaceous rim, giving a targetoid appearance. There was no visible pigment. Dermoscopy did not show pigment network, melanocytic structures, blue-white structures, or other features suggestive of melanoma. However, it also did not demonstrate obvious vascular structures or other findings that would allow a confident benign diagnosis. This was clinically confounding, as neither a melanocytic nor a vascular pattern could be established. The violaceous rim raised the possibility of local trauma, while the recurrent fixed-site pattern prompted consideration of fixed drug eruption, although no evident trigger could be identified in the history.



Figure 1. — Targetoid hemosiderotic hemangioma (THH) at the 57-year-old woman

The lesion was assessed clinically and dermoscopically by two senior dermatologists. Despite this, the diagnosis remained uncertain. In a non-urgent setting, serial clinical and dermoscopic photography might have been considered in a carefully selected patient, particularly given the absence of clear melanocytic features and the recurrent nature of the lesion. However, in this case, the lesion had been referred through a time-sensitive skin cancer pathway to exclude melanoma in a rapidly changing lesion on the breast. An elliptical excision biopsy was performed given the referral context, the reported change, the unusual site, the cyclic behaviour, and the absence of a confident clinical or dermoscopic diagnosis.

Histopathological examination showed an unremarkable epidermis. Within the upper dermis, there was a fairly well-circumscribed vascular lesion. The superficial component showed ectatic vessels, while deeper areas demonstrated slit-like vascular spaces dissecting through collagen fibres. Rare haemosiderin deposits were present, and focal hobnail endothelial cells were identified. There were no histological features of fixed drug eruption. HHV8 immunohistochemistry was negative, supporting exclusion of Kaposi's sarcoma. The overall clinicopathological features supported a diagnosis of targetoid hemosiderotic hemangioma. The lesion was excised within the examined tissue planes. There has been no recurrence following excision.

DISCUSSION

This case illustrates the diagnostic uncertainty that may arise when a benign vascular lesion presents within a skin cancer rapid access pathway. The patient was referred to exclude melanoma in a rapidly changing lesion on the breast. Although clinical and dermoscopic assessment did not reveal melanocytic features, the lesion also lacked typical vascular dermoscopic clues. In the context of a 2WW pathway, the absence of a confident benign diagnosis made excision the most appropriate diagnostic and therapeutic approach.

The cyclic behaviour was central to the diagnostic challenge. THH has been described as a dynamic vascular lesion, with episodic morphological change over time [3, 4]. More recent reports have reinforced that spontaneous resolution and recurrence may occur, sometimes over prolonged periods [5,6]. In the patient, the lesion appeared and disappeared completely over several years, always recurring at the same anatomical site, with intervals of several months between episodes. This history was important, but it also broadened the clinical differential. Fixed drug eruption was considered because of the recurrent fixed-site pattern, although no consistent drug trigger was identified and histology did not support this diagnosis.

The stage at which THH is assessed may influence both the clinical and dermoscopic impression. Zaballos et al. reported that the most common dermoscopic pattern in THH consists of central red and dark lacunae with a peripheral circular reddish-violaceous homogeneous area, but not all cases show this pattern [7]. Sahin et al. also demonstrated that serial dermoscopic monitoring can reveal changing appearances over time, supporting the concept that a single clinical or dermoscopic assessment may be non-diagnostic [4]. In the present case, dermoscopy did not show either melanocytic or vascular structures. While this does not exclude THH, it demonstrates that a lesion with fluctuating morphology can be difficult to classify at a single point in time.

Outside a time-sensitive cancer pathway, serial clinical and dermoscopic photography may have a role in the selected cases. This may be particularly useful when the lesion is small, asymptomatic, non-pigmented, and lacks concerning dermoscopic features, and when the patient can reliably return during subsequent phases of the lesion's evolution. Serial documentation could help demonstrate the cyclic pattern, capture more characteristic vascular or targetoid features, and potentially reduce unnecessary biopsy in carefully selected circumstances. However, this approach must be balanced against the clinical context. In this case, the referral was specifically to rule out melanoma in a changing breast lesion, and two senior dermatologists were unable to make a confident diagnosis. Excision was therefore justified.

The breast location increased the need for diagnostic caution. THH is more commonly reported on the trunk and extremities [3,8,9]. Although the breast is anatomically part of the trunk, a changing targetoid lesion at this site may understandably generate concern in a rapid access cancer clinic. The differential diagnosis includes inflammatory, traumatic, melanocytic, vascular, and drug-related processes. Amelanotic melanoma remains an important pitfall in non-pigmented changing lesions, as malignant lesions may occasionally lack classic pigmentary structures and present with non-specific or misleading dermoscopic features [10, 11].

Histology remains the diagnostic standard when clinical uncertainty persists. The biphasic pattern of superficial ectatic vascular spaces and deeper slit-like channels dissecting collagen, together with hobnail endothelial cells and variable haemosiderin deposition, is characteristic of THH [1, 2, 12]. Sparse haemosiderin does not exclude the diagnosis, and the term hobnail hemangioma has been proposed to better reflect the morphological spectrum of these lesions [12]. More recent work has supported lymphatic differentiation, with D2-40 positivity described in THH, leading some authors to favour terminology such as superficial hemosiderotic lymphovascular malformation [2, 9, 13].

Important histological differentials include Kaposi's sarcoma and well-differentiated angiosarcoma. In this case, HHV8 negativity helped exclude Kaposi's sarcoma, while the absence of significant cytological atypia, endothelial multilayering, mitotic activity, and infiltrative growth argued against angiosarcoma. Complete excision is generally curative, and published series report a favourable clinical course without recurrence or metastasis [8, 12]. The absence of recurrence in our patient after excision is consistent with the benign behaviour of this entity.

CONCLUSION

Targetoid hemosiderotic hemangioma is an uncommon benign vascular lesion that may present diagnostic difficulty when it occurs at an unusual site or is assessed at a less characteristic stage of its evolution. In this case, a recurrent targetoid lesion of the breast presented through the skin cancer 2WW pathway as a rapidly changing lesion requiring exclusion of melanoma. The absence of pigmentary, melanocytic, and vascular dermoscopic features made the diagnosis uncertain. Although serial clinical and dermoscopic photography may be useful in selected non-urgent cases, excision was appropriate in this time-sensitive cancer referral context. Awareness of THH and its cyclic behaviour may help clinicians interpret similar lesions and balance observation against biopsy in future cases.

REFERENCES

1. Santa Cruz DJ, Aronberg J. Targetoid hemosiderotic hemangioma. *J Am Acad Dermatol.* 1988;19(3):550-558. doi:10.1016/S0190-9622(88)70211-X.
2. Al Dhaybi R, Lam C, Hatami A, Powell J, McCuaig C, Kokta V. Targetoid hemosiderotic hemangiomas (hobnail hemangiomas) are vascular lymphatic malformations: a study of 12 pediatric cases. *J Am Acad Dermatol.* 2012;66(1):116-120. doi:10.1016/j.jaad.2011.05.025.
3. Carlson JA, Daulat S, Goodheart HP. Targetoid hemosiderotic hemangioma: a dynamic vascular tumor. Report of 3 cases with episodic and cyclic changes and comparison with solitary angiokeratomas. *J Am Acad Dermatol.* 1999;41(2 Pt 1):215-224. doi:10.1016/S0190-9622(99)70052-6.
4. Sahin MT, Demir MA, Gunduz K, Ozturkcan S, Turel-Ermertcan A. Targetoid haemosiderotic haemangioma: dermoscopic monitoring of three cases and review of the literature. *Clin Exp Dermatol.* 2005;30(6):672-676. doi:10.1111/j.1365-2230.2005.01924.x.
5. Chopra SP, Madke B, Bhardwaj M. Recurrent targetoid hemosiderotic hemangioma with spontaneous resolution in a male. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2023;90(1):94. doi:10.25259/IJDVL_985_2022.
6. Bhardwaj M, Meshram RJ, Sardesai A, Goel DB. Targetoid hemosiderotic hemangioma with spontaneous remission and recurrence in a male patient: a case report. *Cureus.* 2024;16(8):e67339. doi:10.7759/cureus.67339.
7. Zaballos P, Llambrich A, Del Pozo LJ, Landi C, Pizarro A, Vera A, Bañuls J. Dermoscopy of targetoid hemosiderotic hemangioma: a morphological study of 35 cases. *Dermatology.* 2015;231(4):339-344. doi:10.1159/000439301.
8. Mentzel T, Partanen TA, Kutzner H. Hobnail hemangioma ("targetoid hemosiderotic hemangioma"): clinicopathologic and immunohistochemical analysis of 62 cases. *J Cutan Pathol.* 1999;26(6):279-286. doi:10.1111/j.1600-0560.1999.tb01845.x.
9. Bui T, Rezac LM, Noble CA, Velasquez-Evers AR, Brodell RT. Targetoid hemosiderotic hemangioma: a review article. *Semin Diagn Pathol.* 2025;42(2):150869. doi:10.1053/j.semdp.2024.11.002.
10. Papageorgiou V, Apalla Z, Sotiriou E, Papageorgiou C, Lazaridou E, Vakirlis S, Ioannides D, Lallas A. The limitations of dermoscopy: false-positive and false-negative tumours. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2018;32(6):879-888. doi:10.1111/jdv.14782.
11. Zalaudek I, Kreusch J, Giacomel J, Ferrara G, Catricalà C, Argenziano G. How to diagnose nonpigmented skin tumors: a review of vascular structures seen with dermoscopy: part I. Melanocytic skin tumors. *J Am Acad Dermatol.* 2010;63(3):361-374; quiz 375-376. doi:10.1016/j.jaad.2009.11.698.
12. Guillou L, Calonje E, Speight P, Rosai J, Fletcher CD. Hobnail hemangioma: a pseudomalignant vascular lesion with a reappraisal of targetoid hemosiderotic hemangioma. *Am J Surg Pathol.* 1999;23(1):97-105. doi:10.1097/00000478-199901000-00011.
13. Joyce JC, Keith PJ, Szabo S, Holland KE. Superficial hemosiderotic lymphovascular malformation (hobnail hemangioma): a report of six cases. *Pediatr Dermatol.* 2014;31(3):281-285. doi:10.1111/pde.12294.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Dr Ekaterina Burova FRCP, PhD; Dermatology Department Bedford Hospital, Bedford, UK; <https://orcid.org/0000-0002-7784-0652> SPIN-код: 5135-2020, AuthorID: 282717 Scopus Author ID: 8916221500.

Dr. Anderson De Poli, Dermatology Department Bedford Hospital, Bedford, UK.

Масюкова Светлана Андреевна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», <http://orcid.org/0000-0001-9573-9024>, SPIN-код: 6252-2570, AuthorID: 738097.

Гладыко Виктор Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой кожных и венерических болезней с курсом косметологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», <http://orcid.org/0000-0003-3087-5038>, SPIN-код: 7187-4138, AuthorID: 297835.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Ekaterina Burova — обзор литературы, выполнение рутинной работы, сбор, обработка и систематизация материала, написание текста статьи.

Dr. Anderson De Poli — выполнение рутинной работы, сбор, обработка и систематизация материала, написание текста статьи.

Масюкова С.А. — концепция и дизайн статьи, написание текста статьи.

Гладыко В.В. — одобрение окончательной версии статьи.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki) в редакции 2024 г., соответствие протокола исследования этическим принципам было подтверждено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11, Москва, Россия), протокол No 15575 20.08.2016 г.

ПОСТУПИЛА: 05.06.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 21.07.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

ЗНАЧЕНИЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНОПОЛЯРНОГО РАДИОЧАСТОТНОГО ЛИФТИНГА

Е.В. Свечникова^{1,3}, М.А. Моржанаева², А.А. Горская⁴

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования медицинский институт непрерывного образования «Российский биотехнологический университет», Москва, Россия

² ООО «БТЛ», Москва, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Поликлиника №1» УД Президента РФ, Москва, Россия

⁴ ООО «Клиника Olive», Нижний Новгород, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Монополярный радиочастотный лифтинг применяется в эстетической дерматологии как метод неинвазивного или минимально инвазивного контролируемого термического воздействия на дермальные и субдермальные структуры. В отличие от лазерных и IPL-технологий, радиочастотное воздействие не основано на хромофор-зависимом поглощении света, а реализуется за счет прохождения переменного электрического тока через ткани и преобразования части электрической энергии в тепло. Поэтому клинический и биологический ответ зависит не только от параметров аппарата, но и от электрических, структурных и водно-электролитных свойств кожи и подлежащих тканей.

Цель. Проанализировать возможное значение гиалуроновой кислоты, гидратации кожи и состояния дермального внеклеточного матрикса в контексте подготовки пациента к монополярному радиочастотному лифтингу, а также определить границы доказательности этой концепции.

Материалы и методы. Распределение радиочастотной энергии зависит от импеданса, проводимости, плотности тока, геометрии электродов, площади контакта, частоты, мощности, импульсного режима, охлаждения, толщины кожи, состояния рогового слоя, дермального матрикса, подкожно-жировой клетчатки и индивидуальной анатомии пациента. Гидратация кожи влияет на электрический импеданс, особенно на уровне рогового слоя и эпидермального барьера. Однако данные о поверхностной гидратации и импедансе нельзя автоматически переносить на глубокое дермальное и субдермальное распределение энергии при монополярном RF-воздействии. Гиалуроновая кислота участвует в удержании воды, поддержании тургора, вязкоупругих свойств и микроокружения дермального внеклеточного матрикса. Инъекционная гиалуроновая кислота может улучшать отдельные параметры качества кожи, прежде всего гидратацию. У отдельных пациентов с признаками дегидратации, сниженного тургора, нарушенной барьерной функции и возрастного ухудшения качества дермы предварительная коррекция состояния кожи с помощью гиалуроновой кислоты может рассматриваться врачом как биофизически и клинически рациональный компонент подготовки к монополярному RF-лифтингу.

Выводы. Прямых доказательств того, что предварительная биоревитализация снижает импеданс дермы, улучшает распределение монополярной RF-энергии или повышает клиническую эффективность процедуры, на сегодняшний день недостаточно. Однако клинически доказан стойкий терапевтический эффект у пациентов, получивших комбинированный протокол монополярного игольчатого RF-лифтинга в сочетании с препаратами на основе гиалуроновой кислоты.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: игольчатый RF-лифтинг, гиперпигментация, Exion, гиалуроновая кислота, филлеры, скинбустеры, монополярный RF-лифтинг

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Моржанаева Мария Андреевна, maria_morzhanava@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Свечникова Е.В., Моржанаева М.А., Горская А.А. [и др.] Значение гиалуроновой кислоты при проведении монополярного радиочастотного лифтинга // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 19–28. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-19-28; EDN: MIPQMA.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

THE IMPORTANCE OF HYALURONIC ACID IN MONOPOLAR RADIOFREQUENCY LIFTING

E.V. Svechnikova^{1,3}, M.A. Morzhanaeva², A.A. Gorskaya⁴

¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

² LLC BTL, Moscow, Russia

³ Polyclinic No. 1 of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁴ LLC Olive Clinic, Nizhny Novgorod, Russia

ABSTRACT

Background. Monopolar radiofrequency lifting is used in aesthetic dermatology as a method of non-invasive or minimally invasive controlled thermal action on dermal and subdermal structures. Unlike laser and IPL technologies, radiofrequency action is not based on chromophore-dependent light absorption, but is achieved by passing an alternating electric current through tissue and converting part of the electrical energy into heat. Therefore, the clinical and biological response depends not only on the device parameters but also on the electrical, structural, and hydro-electrolyte properties of the skin and underlying tissues.

Purpose. To analyze the potential role of hyaluronic acid, skin hydration, and the condition of the dermal extracellular matrix when preparing a patient for monopolar radiofrequency lifting, and to determine the limits of the evidence supporting this concept.

Materials and methods. Radiofrequency energy distribution depends on impedance, conductivity, current density, electrode geometry, contact area, frequency, power, pulse mode, cooling, skin thickness, the condition of the stratum corneum, dermal matrix, subcutaneous fat, and the individual patient's anatomy. Skin hydration affects electrical impedance, particularly at the level of the stratum corneum and epidermal barrier. However, the data on superficial hydration and impedance cannot be automatically transferred to deep dermal and subdermal energy distribution during monopolar RF treatment. Hyaluronic acid is involved in water retention, maintaining turgor, viscoelastic properties, and the microenvironment of the dermal extracellular matrix. Injectable hyaluronic acid can improve certain skin quality parameters, primarily hydration. In selected patients with signs of dehydration, decreased turgor, impaired barrier function, and age-related deterioration of dermal quality, preliminary skin correction with hyaluronic acid may be considered by physicians as a biophysically and clinically rational component of preparation for monopolar RF lifting.

Conclusions. Direct evidence that preliminary biorevitalization reduces dermal impedance, improves the distribution of monopolar RF energy, or increases the clinical efficacy of the procedure is currently insufficient. However, a sustained therapeutic effect has been clinically proven in patients who received a combined protocol of monopolar needle RF lifting in conjunction with hyaluronic acid-based products.

KEYWORDS: needle RF lifting, hyperpigmentation, Exion, hyaluronic acid, fillers, skin boosters, monopolar RF lifting

CORRESPONDENCE: Maria A. Morzhanaeva, maria_morzhanaeva@mail.ru

FOR CITATIONS: Svechnikova E.V., Morzhanaeva M.A., Gorskaya A.A. et al. The Importance of Hyaluronic Acid in Monopolar Radiofrequency Lifting // Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 19–28. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-19-28; EDN: MIPQMA.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Радиочастотные технологии занимают устойчивое место в эстетической дерматологии и косметологии как методы аппаратного воздействия, направленные на коррекцию признаков кожной дряблости, возрастного снижения плотности дермы, изменений овала лица, текстуры кожи и отдельных проявлений фотостарения. В отличие от лазерных и IPL-технологий, радиочастотная энергия не требует селективного поглощения меланином, гемоглобином или водой как оптическим хромофором. Это определяет иной механизм тканевого взаимодействия и позволяет применять RF-методы у пациентов с различными фототипами кожи при условии корректного выбора параметров, соблюдения протокола безопасности и индивидуальной оценки состояния тканей [1–5].

Монополярный RF-лифтинг отличается от биполярных и мультиполярных конфигураций особенностями прохождения электрического тока. При монополярной системе активный электрод контактирует с зоной воздействия, а возвратный электрод располагается на теле пациента. В результате ток проходит через более объемный участок тканей, чем при биполярной конфигурации, где путь тока в значительной степени ограничен расстоянием между двумя электродами на манипуле [2]. Эта особенность создает предпосылки для более глубокого и объемного термического воздействия, но одновременно требует строгого контроля параметров энергии, контактности, охлаждения, болевого ответа, состояния кожи и инъекционного анамнеза пациента.

Клинический результат монополярного RF-лифтинга не может рассматриваться только как функция мощности аппарата или температуры на поверхности кожи. Радиочастотное воздействие зависит от совокупности аппаратных и тканевых факторов: частоты, мощности, длительности импульса, площади и геометрии электродов, плотности тока, распределения электрического поля, системы охлаждения, толщины кожи, сте-

пени гидратации, состояния рогового слоя и эпидермального барьера, структуры дермального матрикса, количества подкожно-жировой клетчатки и индивидуальной анатомии пациента [6,7].

В связи с этим состояние тканей перед процедурой приобретает практическое значение. Одним из факторов, потенциально влияющих на электрические свойства кожи, является гидратация. Биофизические исследования показывают, что содержание воды в коже влияет на измеряемые параметры электрического импеданса, особенно на уровне рогового слоя и эпидермального барьера [8,9]. Однако эти данные требуют осторожной интерпретации: влияние поверхностной гидратации на электрические свойства рогового слоя не является прямым доказательством изменения дермального или субдермального распределения энергии при монополярном RF.

Гиалуроновая кислота представляет интерес в этом контексте как молекула, участвующая в водном гомеостазе внеклеточного матрикса кожи, поддержании тургора, вязкоупругих свойств и клеточного микроокружения дермы [10,11]. Несвязанная гиалуроновая кислота, применяемая в биоревитализации, направлена преимущественно на улучшение гидратации и качества кожи, а не на объемное моделирование. Поэтому возникает клинически значимый вопрос, может ли коррекция дегидратации кожи с помощью несвязанной гиалуроновой кислоты быть рациональным подготовительным этапом перед монополярным RF-лифтингом. У пациентов с признаками дегидратации, нарушенной барьерной функции, сниженного тургора и возрастного ухудшения качества дермы такая подготовка может рассматриваться как биофизически обоснованная опция.

Биофизические основы монополярного RF-лифтинга

Радиочастотное воздействие основано на прохождении переменного электрического тока через биологические ткани. При движении зарядов в среде с определенным электрическим сопротивлением часть

электрической энергии преобразуется в тепло. Теплообразование зависит от локальной проводимости ткани, плотности тока, распределения электрического поля, длительности воздействия, частоты, мощности, площади контакта электрода, охлаждения и условий теплоотведения [1–5].

В эстетической медицине применяются различные RF-конфигурации: монополярная, биполярная, мультиполярная, фракционная и микроиглочатая. При биполярной RF-системе ток проходит между двумя электродами, расположенными на одной манипуле, и глубина воздействия в значительной степени определяется расстоянием между ними. При мультиполярных системах несколько электродов формируют переключающиеся токовые пути, что позволяет изменять распределение энергии в тканях. При монополярной RF-системе активный электрод и возвратная пластина создают более протяженный токовый путь, вовлекающий больший объем тканей [2].

Ключевым понятием для понимания RF-воздействия является импеданс ткани. Импеданс включает активное сопротивление и реактивные компоненты, связанные с емкостными свойствами клеточных мембран, межклеточной жидкостью, внеклеточным матриксом, роговым слоем, липидными структурами и электролитной средой. Кожа не является однородным проводником. Роговой слой, жизнеспособный эпидермис, дерма, сосудистые структуры и подкожно-жировая клетчатка различаются по содержанию воды, липидов, белков, электролитов и плотности межклеточного матрикса. Поэтому распределение RF-энергии в тканях является неоднородным.

Термический эффект RF используется для контролируемого воздействия на коллагенсодержащие структуры. При достижении определенной тепловой дозы возможны частичная денатурация и сокращение коллагеновых волокон, а также запуск воспалительно-репаративных процессов, ремоделирование внеклеточного матрикса и неоколлагенез [3–6]. В клинических и экспериментальных работах подчеркивается, что терапевтическая задача RF-процедуры заключается не в максимальном нагреве, а в создании контролируемого температурного профиля с приемлемым соотношением эффективности и безопасности.

Риск чрезмерного нагрева связан с болью, ожогом, длительной эритемой, отеком, повреждением эпидермального барьера, поствоспалительной гиперпигментацией, нежелательным повреждением подкожно-жировой клетчатки и формированием участков атрофии. Поэтому протокол монополярного RF-лифтинга должен учитывать не только заданные аппаратные параметры, но и тканевые особенности конкретного пациента.

Большой интерес представляет технология монополярного фракционного RF-воздействия Exion (компания BTLIndustriesLtd., UnitedKingdom), оснащенного системой искусственного интеллекта, обеспечивающей равномерную микроабляцию.

Аппарат Exion имеет частоту RF-воздействия 1 МГц и оснащен двумя типами насадок — изолированными и неизолированными иглами, что облегчает задачу в подборе протокола процедуры пациентам с различны-

ми фототипами. Насадки аппарата Exion оснащены 36 иглами с толщиной 0,25 мм и максимальной глубиной воздействия до 3,5 мм в обычном режиме и до 7,5 мм в расширенном режиме при работе с телом. Уникальная комбинация монополярного RF и системы подачи энергии с помощью искусственного интеллекта позволяет получить хорошие результаты с минимальным риском нежелательных явлений. Во время выполнения процедуры аппарат Exion измеряет импеданс кожи пациента и автоматически выбирает длину импульса от 30 до 550 мс в разных режимах работы аппарата, в зависимости от параметров сопротивления кожи пациента в обрабатываемом участке с максимальным уровнем энергии до 110 мДж на иглу.

Импеданс кожи, гидратация и проводимость тканей

Электрическая проводимость биологических тканей в значительной степени связана с содержанием воды и электролитов. Химически чистая вода проводит электрический ток ограниченно, однако биологические жидкости содержат ионы натрия, калия, хлора, бикарбоната и другие заряженные частицы, обеспечивающие перенос электрического заряда. Поэтому ткани с разным содержанием воды, электролитов, белков, липидов и внеклеточного матрикса обладают разными электрическими свойствами.

Роговой слой является важнейшим барьером как для воды, так и для электрического тока. Его электрические характеристики зависят от содержания воды, натурального увлажняющего фактора, липидной организации, толщины, целостности барьера и степени окклюзии. При дегидратации роговой слой становится менее пластичным, может повышать сопротивление и изменять емкостные свойства кожи. Исследования электрического импеданса кожи подтверждают, что изменение гидратации способно быстро и существенно влиять на измеряемые электрические параметры, особенно в поверхностных слоях [8,9].

Однако большинство данных о связи гидратации и импеданса относится к роговому слою и эпидермальному барьеру. Монополярное RF-воздействие вовлекает более глубокие ткани, включая дерму и субдермальные структуры.

Снижение импеданса также не означает автоматически более эффективное или более безопасное RF-нагревание. Между импедансом, проводимостью и клиническим эффектом RF нет простой линейной зависимости. При определенных условиях снижение сопротивления может изменить распределение плотности тока, но конечный термический профиль будет зависеть от геометрии электродов, площади контакта, частоты, мощности, импульсного режима, системы охлаждения, толщины кожи, локальной сосудистости, теплопроводности, количества подкожно-жировой клетчатки и анатомии зоны воздействия.

В контексте биоревитализации это означает, что улучшение гидратации кожи не может рассматриваться как прямое доказательство снижения дермального импеданса перед монополярным RF. Корректнее говорить о том, что нормализация водно-электролитного и барьерного состояния кожи потенциально может снижать вариабельность поверхностных электрических свойств и улучшать исходное качество тканей.

Гиалуроновая кислота и дермальный внеклеточный матрикс

Гиалуроновая кислота — несulfатированный гликозаминогликан, входящий в состав внеклеточного матрикса кожи, соединительной ткани, синовиальной жидкости и других биологических сред. Благодаря высокой гидрофильности и полианионной структуре, она способна связывать воду и формировать гидратированную матрицу, влияющую на вязкоупругие свойства тканей [10,11].

В коже гиалуроновая кислота участвует в поддержании тургора, гидратации, диффузии растворенных веществ, клеточной миграции, репаративных процессов и регуляции микроокружения дермального матрикса. С возрастом содержание гиалуроновой кислоты в коже и способность внеклеточного матрикса удерживать воду снижаются. Это ассоциируется с сухостью, снижением эластичности, ухудшением текстуры, истончением дермы и возрастным снижением качества кожи [10].

Необходимо различать поверхностную и внутридермальную гидратацию. Поверхностная гидратация преимущественно связана с состоянием рогового слоя, липидного барьера, натурального увлажняющего фактора и трансэпидермальной потерей воды. Внутридермальная гидратация определяется содержанием гликозаминогликанов, структурой коллагеново-эластинового матрикса, сосудистым компонентом, межклеточной жидкостью и общей организацией дермы.

Несвязанная гиалуроновая кислота применяется для улучшения отдельных параметров качества кожи, прежде всего, гидратации, тургора и текстуры. Систематические обзоры указывают на потенциальное улучшение ряда характеристик skinquality после инъекционного введения гиалуроновой кислоты, однако подчеркивают неоднородность препаратов, протоколов, методов оценки и необходимость дальнейших контролируемых исследований [12-14].

В контексте монополярного RF-лифтинга биологическая роль гиалуроновой кислоты позволяет рассматривать ее как возможный компонент подготовки кожи у отдельных пациентов с признаками дегидратации и сниженного качества дермального матрикса, но из этого не следует, что гиалуроновая кислота доказанно изменяет дермальный импеданс или распределение RF-энергии.

Биоревитализация, skinboosters и HA-филлеры: принципиальные различия

При планировании RF-процедур принципиально важно разграничивать биоревитализанты с гиалуроновой кислотой, skinboosters и филлеры. Эти категории отличаются по цели применения, реологическим свойствам, глубине введения, длительности нахождения в тканях и потенциальным рискам при сочетании с energy-based devices.

Гиалуроновая кислота, применяемая в биоревитализации, используется преимущественно для улучшения гидратации и качества кожи. Она вводится, как правило, поверхностно или в средние слои дермы малыми дозами множественными инъекциями. Основная клиническая логика такой процедуры — улучшение состояния кожи, а не восполнение объема или изменение контуров лица.

Skinboosters занимают промежуточное положение. В эту категорию могут входить препараты с частично

стабилизированной и нестабилизированной гиалуроновой кислотой, предназначенные для улучшения гидратации, гладкости, эластичности и текстуры кожи. В зависимости от конкретного препарата они могут отличаться по концентрации, степени стабилизации, реологии, глубине введения и длительности присутствия в тканях.

HA-филлеры предназначены преимущественно для восполнения объема, контурирования, коррекции складок, борозд и возрастных изменений мягких тканей. Они обладают более выраженной устойчивостью к деградации, имеют другие вязкоупругие свойства и могут вводиться в глубокие дермальные, субдермальные, жировые или супрапериостальные слои. При наличии филлера в зоне планируемого RF-воздействия врач должен учитывать возможное влияние тепла на структуру препарата, длительность его эффекта, локальные воспалительные реакции и риск непредсказуемого тканевого ответа [15-18].

Биоревитализация и HA-филлеры не должны рассматриваться как единая категория «гиалуроновая кислота» при планировании RF-процедур. Для клинической безопасности необходимо фиксировать тип препарата, дату введения, зону, глубину, объем, наличие постинъекционных реакций и осложнений.

Биоревитализация как возможный этап подготовки кожи к монополярному RF-лифтингу

Рассмотрение биоревитализации несвязанной гиалуроновой кислотой перед монополярным RF-лифтингом должно строиться как осторожная биофизическая и клиническая гипотеза. Логическая цепочка включает несколько звеньев.

Во-первых, монополярный RF-лифтинг зависит от электрических свойств тканей, включая импеданс, проводимость и распределение плотности тока. Во-вторых, электрические свойства кожи зависят от гидратации, состояния рогового слоя, эпидермального барьера, электролитной среды и структуры дермального матрикса. В-третьих, гиалуроновая кислота участвует в удержании воды и поддержании дермального микроокружения. В-четвертых, инъекционная гиалуроновая кислота может улучшать отдельные параметры качества кожи, прежде всего, гидратацию [10-13].

Из этой цепочки следует, что у отдельных пациентов с клиническими признаками дегидратации, сниженного тургора, нарушенной барьерной функции и возрастного ухудшения качества дермы подготовка кожи несвязанной гиалуроновой кислотой может быть биофизически обоснованной опцией.

На сегодняшний день отсутствуют достаточные прямые данные, показывающие, что предварительная биоревитализация снижает дермальный импеданс, изменяет распределение монополярной RF-энергии, оптимизирует температурный профиль или улучшает клинический результат RF-лифтинга.

Отдельно необходимо подчеркнуть, что постинъекционный отек, папулы, эритема, болезненность и воспалительная реакция после биоревитализации не являются эквивалентом физиологически оптимальной гидратации кожи. Проведение монополярного RF на фоне активной постинъекционной реакции может снижать предсказуемость тканевого ответа и повышать

риск нежелательных явлений. Интервал между биоревитализацией и RF должен определяться врачом индивидуально после клинической стабилизации кожи и обычно составляет 10-14 дней.

Обзор клинических и экспериментальных данных

Доказательная база по радиочастотному ремоделированию кожи включает обзоры, клинические исследования и гистологические работы, подтверждающие способность RF-воздействия вызывать контролируемый нагрев тканей и запускать процессы дермального ремоделирования при корректном выборе параметров и соблюдении безопасности [1–6]. При этом результаты зависят от типа устройства, конфигурации электродов, глубины воздействия, протокола, анатомической зоны и характеристик пациента.

Данные по кожному импедансу и гидратации показывают, что содержание воды в коже существенно влияет на электрические параметры, особенно на уровне рогового слоя и эпидермального барьера, что очень важно при проведении микроиглового RF-лифтинга [8,9]. Эти исследования имеют важное биофизическое значение, но не доказывают, что инъекционная коррекция дермальной гидратации гиалуроновой кислотой изменяет распределение энергии при монополярном RF.

Данные по гиалуроновой кислоте и качеству кожи указывают, что инъекционные HA-препараты могут улучшать отдельные параметры skinquality, включая гидратацию, текстуру, визуальную гладкость и субъективно оцениваемое качество кожи [12,13]. Однако препараты, включенные в такие обзоры, неоднородны: они могут различаться по концентрации, степени стабилизации, наличию дополнительных компонентов, технике введения, глубине инъекции и числу процедур.

Имеются отдельные данные по комбинированным протоколам RF и гиалуроновой кислоты. В пилотном split-face исследовании сочетание биполярной RF и мезотерапии гиалуроновой кислотой ассоциировалось с улучшением внешнего вида кожи, гидратации и барьерных параметров по сравнению с монотерапией RF воздействием [14]. Однако это исследование имело ограниченную выборку, касалось биполярной RF, и не позволяло сделать вывод о влиянии HA-подготовки на дермальный импеданс или глубокое распределение энергии.

Исследования сочетания RF и HA-филлеров также не решают вопрос биоревитализации перед монополярным RF. Филлеры и биоревитализанты различаются по структуре, реологии, глубине введения и клинической цели. Данные по HA-филлерам важны прежде всего для оценки безопасности последовательного применения инъекционных и аппаратных методик [15–18], они не могут использоваться как прямое доказательство эффективности предварительной биоревитализации перед монополярным RF-лифтингом.

Таким образом, существующие данные поддерживают несколько отдельных положений: RF способен вызывать контролируемый нагрев и ремоделирование дермы; гидратация влияет на электрические параметры кожи, особенно поверхностных слоев; гиалуроновая кислота участвует в удержании воды и может улучшать отдельные параметры качества кожи. Однако прямая связь «биоревитализация, несвязанная гиалуроновой кислотой – изменение дермального импеданса – оптимизация

монополярного RF-нагрева – улучшение клинического результата» остается недостаточно доказанной.

Границы доказательности и экстраполяции данных *А. Что можно считать доказанным*

RF-воздействие вызывает контролируемый нагрев тканей при прохождении переменного электрического тока и может запускать процессы дермального ремоделирования при корректном выборе параметров [1–6].

Гидратация влияет на электрический импеданс кожи, преимущественно на уровне рогового слоя и эпидермального барьера [8,9].

Гиалуроновая кислота участвует в удержании воды, поддержании тургора, вязкоупругих свойств и микроокружения внеклеточного матрикса кожи [10,11].

Гиалуроновая кислота может улучшать отдельные параметры качества кожи, прежде всего, гидратацию и визуально-инструментальные характеристики skinquality [12,13].

Б. Что является вероятным

Дегидратация кожи может повышать вариабельность электрических свойств поверхностных слоев кожи.

Коррекция дегидратации может улучшать исходное клиническое состояние кожи перед аппаратной процедурой.

Нарушение барьерной функции, сухость, воспаление и выраженная чувствительность кожи могут снижать переносимость RF-процедуры и повышать вероятность непредсказуемого тканевого ответа.

В. Что является гипотезой

Биоревитализация нестабилизированной гиалуроновой кислотой может способствовать более предсказуемому тканевому ответу на монополярный RF у отдельных пациентов с дегидратацией, сниженным тургором и возрастным ухудшением качества дермы.

Подготовка кожи гиалуроновой кислотой может потенциально снижать вариабельность электрических свойств тканей, однако это положение требует прямой проверки с объективным измерением импеданса, температуры и клинических исходов.

Г. Что не доказано

Не доказано, что биоревитализация снижает импеданс дермы перед RF.

Не доказано, что биоревитализация улучшает распределение монополярной RF-энергии.

Не доказано, что биоревитализация повышает клиническую эффективность монополярного RF-лифтинга.

Не доказано, что биоревитализация является обязательным этапом подготовки к RF (табл.1-2).

Клинический алгоритм оценки пациента перед монополярным RF

Шаг 1. Оценка показаний к RF.

Врач оценивает выраженность кожной дряблости, состояние овала лица, толщину кожи, степень фотоповреждения, качество дермы, возрастные изменения мягких тканей и реалистичность ожидаемого результата.

Шаг 2. Оценка качества кожи.

Оцениваются тургор, плотность, эластичность, сухость, текстура, сосудистая реактивность, чувствительность, наличие шелушения, микротрещин, поствоспалительных изменений и признаков хронического раздражения.

Таблица 1. Уровень доказательности ключевых тезисов

Тезис	Тип данных	Уровень доказательности	Можно ли использовать как клиническую рекомендацию	Комментарий
RF вызывает контролируемый нагрев и ремоделирование дермы	Клинические исследования, обзоры, гистологические данные	Умеренный	Да, в рамках показаний и протоколов безопасности	Общий принцип RF-технологий подтвержден, но результат зависит от устройства, параметров и пациента
Гидратация влияет на электрический импеданс кожи	Биофизические и экспериментальные исследования	Умеренный	Частично	Данные преимущественно относятся к роговому слою и эпидермальному барьеру
Инъекционная ГК улучшает гидратацию и отдельные параметры качества кожи	Систематические обзоры, клинические исследования	Умеренный/ограниченный	Да, при индивидуальном назначении	Наиболее последовательно описываются изменения гидратации и skinquality; протоколы неоднородны
Утверждение о снижении импеданса дермы перед RF после биоревитализации	Прямых данных недостаточно	Низкий/отсутствует	Нет	Требуются исследования с измерением дермального импеданса до и после введения некросс-линкованной ГК
Утверждение об улучшении распределения монополярной RF-энергии после биоревитализации	Гипотеза, косвенная экстраполяция	Низкий/отсутствует	Нет	Нужны исследования с термографией, моделированием поля и объективной оценкой температурного профиля
Утверждение о повышении клинической эффективности монополярного RF после биоревитализации	Прямых контролируемых данных недостаточно	Низкий/отсутствует	Нет	Не может использоваться как рекламное или клинически доказанное утверждение
Биоревитализация может быть рациональна у пациентов с дегидратацией кожи	Биологическая логика, данные по ГК и гидратации, экспертная оценка	Ограниченный	Да, как индивидуально рассматриваемая опция	Корректная формулировка: «может рассматриваться», а не «необходима»

Таблица 2. Биоревитализация vs HA-филлеры в контексте RF-процедур

Параметр	Некросс-линкованная ГК/ биоревитализация	Кросс-линкованный HA-филлер	Значение для RF	Меры предосторожности
Основная цель	Гидратация, улучшение качества кожи, тургор, текстура	Восполнение объема, контурирование, коррекция складок и борозд	Это разные клинические задачи	Не переносить рекомендации с одной категории препаратов на другую
Структура препарата	Некросс-линкованная или слабо стабилизированная ГК	Стабилизированная ГК	Филлер может сохраняться дольше и формировать тканевое депо	Уточнять тип препарата и его реологические свойства
Глубина введения	Обычно поверхностная или средняя дерма	Дерма, субдермальный слой, жировые компартменты, супрапериостально	Глубина введения определяет вероятность пересечения с зоной нагрева	Фиксировать карту введенных препаратов
Ожидаемый эффект	Улучшение гидратации, тургора, текстуры	Объем, контур, опорная коррекция мягких тканей	Биоревитализация может рассматриваться как подготовка кожи; филлер — отдельная инъекционная процедура	Не объединять под общим термином «гиалуроновая кислота»
Риск взаимодействия с RF	Связан в основном с постинъекционной реакцией, отеком, папулами, воспалением	Потенциально более значим из-за устойчивого депо препарата и теплового воздействия	При филлерах осторожность выше	Не проводить RF поверх свежего филлера без индивидуальной оценки риска
Интервал перед RF	Индивидуально, после исчезновения папул, отека, эритемы и болезненности	Индивидуально, с учетом зоны, глубины, даты введения и препарата	Универсального срока нет	Решение принимает врач после оценки тканей
Основной риск	Отек, папулы, синяки, воспалительная реакция, раздражение барьера	Отек, воспалительные узлы, миграция, изменение длительности эффекта, сосудистые осложнения в анамнезе	Активная реакция ухудшает предсказуемость RF	RF не проводится на фоне воспаления, выраженного отека или болезненности
Клиническая тактика	Рассматривать у отдельных пациентов с дегидратацией и сниженным качеством кожи	Учитывать как фактор риска и элемент инъекционного анамнеза	Тактика различается	Документировать препарат, зону, дату и реакцию тканей

Шаг 3. Оценка гидратации и барьерной функции.

При возможности используются корнеометрия, оценка трансэпидермальной потери воды, визуальная оценка барьера и анализ субъективных жалоб пациента: стянутость, жжение, повышенная чувствительность, непереносимость наружных средств.

Шаг 4. Сбор инъекционного анамнеза.

Необходимо уточнить наличие ранее введенных НА-филлеров, skinboosters, биоревитализантов, биостимуляторов и других препаратов. Фиксируются дата, зона, препарат, объем, глубина введения, наличие осложнений, отека, узлов, воспалительных реакций или неизвестного препарата.

Шаг 5. Решение о необходимости подготовки кожи.

Если выявлены признаки дегидратации, сниженного тургора, нарушенной барьерной функции, возрастного ухудшения качества дермы или низкой переносимости аппаратных процедур в анамнезе, врач может рассмотреть подготовку кожи. Цель подготовки — улучшение исходного состояния кожи, а не обещание усиления RF-эффекта.

Шаг 6. Проведение биоревитализации при наличии индивидуальных показаний.

При выборе нестабилизированной гиалуроновой кислоты учитываются состояние кожи, риск отека, склонность к воспалительным реакциям, зона введения, техника, глубина и ожидаемая переносимость.

Шаг 7. Ожидание клинической стабилизации кожи.

Монополярный RF не проводится на фоне активной постинъекционной реакции: выраженной эритемы, болезненности, отека, папул, гематом, воспаления или нарушения целостности кожи. Интервал определяется врачом индивидуально после осмотра.

Шаг 8. Проведение монополярного RF.

Параметры выбираются с учетом зоны, толщины кожи, состояния подкожно-жировой клетчатки, болевого порога, контактности электрода, охлаждения, анатомии пациента и инъекционного анамнеза.

Шаг 9. Постпроцедурное ведение.

После процедуры проводится контроль реакции кожи, восстановление барьерной функции, фотопротекция, временное исключение агрессивных процедур и наблюдение за возможными нежелательными явлениями.

Для кого может быть рациональна подготовка кожи гиалуроновой кислотой перед RF

Подготовка кожи с помощью биоревитализантов на основе гиалуроновой кислоты перед монополярным RF может рассматриваться у отдельных пациентов с признаками:

- сухой кожи;
- сниженного тургора;
- клинической дегидратации;
- тонкой фотоповрежденной кожи;
- возрастного снижения качества дермы;
- нарушенной барьерной функции;
- повышенной чувствительности кожи;
- низкой переносимости аппаратных процедур в анамнезе.

В этих случаях биоревитализация рассматривается не как способ гарантированного усиления RF-результата,

а как возможный компонент подготовки кожи, направленный на улучшение ее исходного состояния и в качестве реабилитации после инвазивных процедур. Решение должно приниматься врачом индивидуально с учетом показаний, рисков, инъекционного анамнеза и состояния тканей.

Клинический случай №1

Пациент А. 35 лет, обратилась с жалобами на нечеткий овал лица, гиперкератоз, расширенные поры и единичные воспалительные элементы. Из анамнеза известно, что пациентка ранее наблюдалась у дерматолога с диагнозом «розацеа и атопический дерматит». Получала процедуры IPL-терапии, химические поверхностные пилинги, топические препараты с азелаиновой кислотой с положительной динамикой. Постоянно использует увлажняющие средства. Гинекологический анамнез не отягощен.

Объективно:

Комплексный протокол коррекции включал в себя следующую комбинацию:

1 этап. Биоревитализация гиалуроновой кислотой препаратом E.P.T.Q. Hydro (3мл) в области лица и шеи.

2 этап. Через 14 дней однократная процедура игольчатого RF-лифтинга на аппарате Exion: неизолированные иглы, уровень энергии 30–40% (~40–50 мДж), длина импульса от 30 до 110 мс в зависимости от импеданса кожи, глубина 1,0 мм–2,0 мм, однократный проход, без использования топических анестетиков в сочетании с биоревитализацией гиалуроновой кислотой препаратом E.P.T.Q. Hydro (3 мл) в области лица и шеи.

3 этап. Третья процедура биоревитализации гиалуроновой кислотой препаратом E.P.T.Q. Hydro (3мл) в области лица и шеи через 14 дней после RF-лифтинга.



Рис. 1 — а-б. Результаты комплексного протокола коррекции, фотофиксация до и через 3 месяца после.

После проведенного курса отмечается уменьшение гиперкератоза, выравнивание тона, устранение сухости и общее улучшение качества кожи (рис. 1).

Через 3 месяца от начала курса процедур заметен лифтинг-эффект в средней и нижней трети лица, более четкий овал и общее восстановление барьерных свойств эпидермиса, что проявляется ровным тоном, отсутствием воспалительных элементов и гиперкератоза (рис. 2 а-б; рис. 3 а-б).

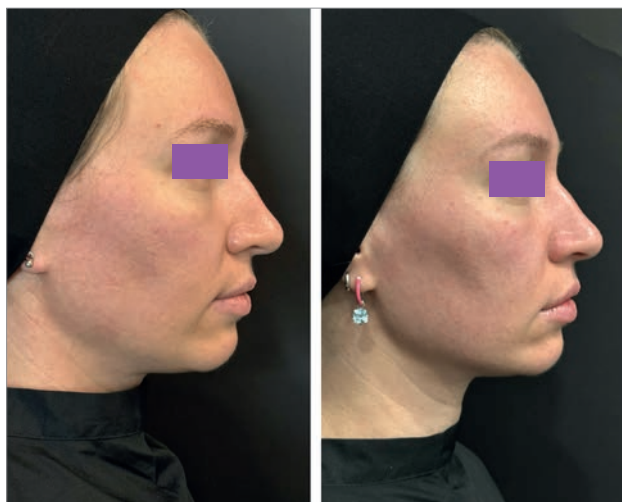


Рис. 2 — а-б. Результаты комплексного протокола коррекции, фотофиксация до и через 3 месяца после.



Рис. 3 — а-б. Результаты комплексного протокола коррекции, фотофиксация до и через 3 месяца после.

Когда подготовку кожи или RF следует отложить

Подготовку кожи и/или монополярный RF-лифтинг следует отложить при наличии:

- активного воспаления;
- дерматита;
- розацеа в стадии обострения;
- инфекционных элементов в зоне воздействия;
- повреждения кожного барьера;
- выраженной склонности к отекам;
- свежих НА-филлеров в зоне предполагаемого RF;
- неизвестного типа ранее введенного препарата;
- выраженной постинъекционной реакции;
- выраженной эритемы, болезненности, отека или папул после инъекций.

Постинъекционные папулы, отек и эритема после биоревитализации не должны рассматриваться как признак оптимальной гидратации для RF-процедуры. Это временная тканевая реакция, на фоне которой проведение аппаратного воздействия может быть менее предсказуемым.

Безопасность и противопоказания

Безопасность монополярного RF-лифтинга зависит от корректного отбора пациентов, оценки кожи, инъекционного анамнеза, соблюдения протокола устройства и информированного согласия. Врач должен учитывать как общие ограничения аппаратных методик, так и особенности конкретного RF-устройства.

К основным клиническим ограничениям относятся активные воспалительные заболевания кожи, инфекционные поражения, нарушение целостности кожного покрова, выраженное раздражение, свежие инъекционные процедуры, активная постинъекционная реакция, неизвестные ранее введенные препараты и свежие НА-филлеры в зоне предполагаемого воздействия.

Особой осторожности требуют пациенты с имплантированными электронными устройствами. Беременность и лактация обычно рассматриваются как стандартное ограничение для многих аппаратных эстетических протоколов. При системных заболеваниях, нарушениях чувствительности, склонности к патологическому рубцеванию, нарушениях заживления, аутоиммунных заболеваниях, приеме антикоагулянтов или иммуносупрессивной терапии требуется индивидуальная врачебная оценка.

Перед процедурой необходимо получить информированное согласие, зафиксировать инъекционный анамнез, обсудить ожидаемый результат, возможные ограничения, вероятность дискомфорта, эритемы, отека, болезненности, транзиторных изменений чувствительности и других нежелательных явлений. При наличии ранее введенных НА-филлеров необходимо уточнить препарат, дату введения, глубину, объем и анатомическую зону. Если тип препарата неизвестен, тактика должна быть более осторожной.

Универсальные сроки между биоревитализацией и монополярным RF-лифтингом не могут быть установлены без учета клинической ситуации. Интервал определяется врачом индивидуально после исчезновения активной постинъекционной реакции и восстановления стабильного состояния кожи.

Перспективы дальнейших исследований

Для проверки гипотезы о возможной роли гиалуроновой кислоты в подготовке кожи к монополярному RF-лифтингу необходимы проспективные контролируемые исследования. Оптимальный дизайн должен включать сравнение групп только с RF воздействием и комбинированным протоколом биоревитализации + RF.

В будущих исследованиях целесообразно использовать:

- корнеометрию для оценки гидратации рогового слоя;
- измерение трансэпидермальной потери воды;
- электрический импеданс кожи на разных частотах;
- ультразвуковую оценку толщины и плотности дермы;
- эластометрию;
- термографию во время RF-процедуры;
- оценку боли и переносимости;
- стандартизированные фотографии;
- валидированные шкалы удовлетворенности пациента и врача;
- регистрацию нежелательных явлений;
- длительное наблюдение.

Отдельного изучения требует вопрос, влияет ли внутридермальная НА-подготовка на вариabельность импеданса, распределение RF-нагрева, частоту нежелательных явлений, переносимость процедуры и длительность клинического результата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективность монополярного радиочастотного лифтинга зависит не только от параметров аппарата, но и от электрических, структурных и водно-электролитных свойств тканей, включая импеданс, проводимость, гидратацию, состояние рогового слоя, барьерную функцию кожи, структуру дермального матрикса и индивидуальную анатомию пациента. Гидратация кожи влияет

на электрический импеданс, особенно на уровне рогового слоя и эпидермального барьера. Однако данные о поверхностной гидратации и импедансе нельзя автоматически переносить на глубокое дермальное и субдермальное распределение энергии при монополярном RF-воздействии.

Гиалуроновая кислота участвует в удержании воды, поддержании тургора, вязкоупругих свойств и микроокружения дермального внеклеточного матрикса. На этом основании у отдельных пациентов с признаками дегидратации, нарушенной барьерной функции, сниженного тургора и возрастного ухудшения качества дермы ее применение может быть клинически рациональным компонентом подготовки и реабилитации кожи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lolis M. S., Goldberg D. J. Radiofrequency in cosmetic dermatology: a review // *Dermatol Surg.* — 2012. — Vol. 38, № 11. — P. 1765–1776. — DOI: 10.1111/j.1524-4725.2012.02547.x.
2. Abraham M. T., Mashkevich G. Monopolar radiofrequency skin tightening // *Facial Plast Surg Clin North Am.* — 2007. — Vol. 15, № 2. — P. 169–177. — DOI: 10.1016/j.fsc.2007.01.005.
3. El Domyati M. Radiofrequency facial rejuvenation: evidence based effect / M. El Domyati, T. S. El Ammawi, W. Medhat [et al.] // *J Am Acad Dermatol.* — 2011. — Vol. 64, № 3. — P. 524–535. — DOI: 10.1016/j.jaad.2010.06.045.
4. Bonjorno A. R. Radiofrequency therapy in esthetic dermatology: a review of clinical evidences / A. R. Bonjorno, T. B. Gomes, M. C. Pereira [et al.] // *J Cosmet Dermatol.* — 2020. — Vol. 19, № 2. — P. 278–281. — DOI: 10.1111/jocd.13216.
5. Dierickx C. C. The role of deep heating for noninvasive skin rejuvenation // *Lasers Surg Med.* — 2006. — Vol. 38, № 9. — P. 799–807. — DOI: 10.1002/lsm.20446.
6. Suh D. H. Monopolar radiofrequency treatment for facial laxity: histometric analysis / D. H. Suh, S. J. Lee, J. H. Lee [et al.] // *J Cosmet Dermatol.* — 2020. — Vol. 19, № 9. — P. 2317–2324. — DOI: 10.1111/jocd.13315.
7. Wanitphakdeedecha R. Efficacy and safety of monopolar radiofrequency for treatment of lower facial laxity in Asians / R. Wanitphakdeedecha, Y. Yogya, C. Yan, W. Manuskiatti // *Dermatol Ther.* — 2022. — Vol. 35, № 10. — Art. e15668. — DOI: 10.1111/dth.15668.
8. Morin M. Skin hydration dynamics investigated by electrical impedance techniques in vivo and in vitro / M. Morin, T. Ruzgas, P. Svedenhag [et al.] // *Sci Rep.* — 2020. — Vol. 10. — Art. 17218. — DOI: 10.1038/s41598-020-73684-y.
9. Björklund S. Skin membrane electrical impedance properties under the influence of a varying water gradient / S. Björklund, T. Ruzgas, A. Nowacka [et al.] // *Biophys J.* — 2013. — Vol. 104, № 12. — P. 2639–2650. — DOI: 10.1016/j.bpj.2013.05.033.
10. Papakonstantinou E., Roth M., Karakioulakis G. Hyaluronic acid: a key molecule in skin aging // *Dermatoendocrinol.* — 2012. — Vol. 4, № 3. — P. 253–258. — DOI: 10.4161/derm.21923.
11. Fallacara A., Baldini E., Manfredini S. [et al.]. Hyaluronic acid in the third millennium // *Polymers.* — 2018. — Vol. 10, № 7. — Art. 701. — DOI: 10.3390/polym10070701.
12. Ghatge A. S., Ghatge S. B. The effectiveness of injectable hyaluronic acid in the improvement of facial skin quality: a systematic review // *Clin Cosmet Investig Dermatol.* — 2023. — Vol. 16. — P. 891–899. — DOI: 10.2147/CCID.S397662.
13. Zhou R., Yu M. The effect of local hyaluronic acid injection on skin aging: a systematic review and meta analysis // *J Cosmet Dermatol.* — 2025. — Vol. 24, № 1. — Art. e16760. — DOI: 10.1111/jocd.16760.
14. Płatkowska A. Combined bipolar radiofrequency and non crosslinked hyaluronic acid mesotherapy protocol to improve skin appearance and epidermal barrier function: a pilot study / A. Płatkowska, S. Korzekwa, B. Łukasik, N. Zerbinati // *Pharmaceutics.* — 2023. — Vol. 16, № 8. — Art. 1145. — DOI: 10.3390/ph16081145.
15. Kim H. The efficacy, longevity, and safety of combined radiofrequency treatment and hyaluronic acid filler for skin rejuvenation / H. Kim, B. J. Kim, S. K. Mun [et al.] // *Ann Dermatol.* — 2014. — Vol. 26, № 4. — P. 447–456. — DOI: 10.5021/ad.2014.26.4.447.
16. Urdiales Gálvez F., Martín Sánchez S., Maíz Jiménez M. [et al.] Concomitant use of hyaluronic acid and laser in facial rejuvenation // *Aesthetic Plast Surg.* — 2019. — Vol. 43, № 4. — P. 1061–1070. — DOI: 10.1007/s00266-019-01393-7.
17. Jurairattanaporn N., Amornpetkul W., Rutnin S. [et al.] The effect of combined hyaluronic acid filler injection and radiofrequency treatment: a clinic histological analysis // *J Cosmet Dermatol.* — 2023. — Vol. 22, № 3. — P. 798–803. — DOI: 10.1111/jocd.15509.
18. Yi K. H., Choi Y. J., Lee J. H. [et al.]. Energy based devices and hyaluronic acid filler, polymer filler, and threads: cadaveric study // *J Cosmet Dermatol.* — 2024. — Vol. 23, № 11. — P. 3488–3492. — DOI: 10.1111/jocd.16467.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Свечникова Елена Владимировна — д.м.н., заведующая отделением дерматовенерологии и косметологии, ФГБУ «Поликлиника № 1» Управления делами Президента РФ; профессор кафедры кожных и венерических болезней, ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», <https://orcid.org/0000-0002-5885-4872>, SPIN-код: 5772-7930, E-libraryAuthorID: 937449.

Моржанаева Мария Андреевна — к.м.н., врач-косметолог, медицинский директор эстетического направления компании «BTLRussia», <https://orcid.org/0000-0001-8657-9559>, SPIN-код: 5506-3811, E-libraryAuthorID: 1257497.

Горская Антонина Александровна — врач-косметолог, руководитель, клиники O'LIVE, <https://orcid.org/0000-0003-0314-7035>, SPIN-код: 4238-0155, E-libraryAuthorID: 1328785.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Е.В. Свечникова — генерация идеи исследования, постановка задач, одобрение окончательной версии

М.А. Моржанаева, А.А. Горская — сбор, обработка и систематизация материалов, подготовка текста статьи

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинской декларации (Declaration Helsinki) в редакции 2024 г., соответствие протокола исследования этическим принципам было подтверждено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол №18/13-2 от 30.06.2026 г.

ПОСТУПИЛА: 16.06.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 18.07.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

МОДУЛЬ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ВРАЧА «DERMA CHECK EDUCATIONAL MODULE» В ПОВЫШЕНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ДЕРМАТООНКОЛОГИИ

Д.И. Корабельников¹, А.И. Ламоткин¹, В.В. Гладько², И.А. Ламоткин^{1,2,3}

¹ Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», Москва, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко» Минобороны России, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Визуальная диагностика новообразований кожи остается одним из наиболее сложных разделов дерматологии. Чувствительность распознавания меланомы у врачей общей практики составляет 44,6%, у дерматоонкологов — 79,2%. Существует потребность в инструментах систематического тренинга визуального распознавания, встроенных непосредственно в рабочее пространство врача. Система на основе технологий искусственного интеллекта «Derma Check» объединяет ИИ-анализ фотоизображений патологий кожи и модуль непрерывного медицинского образования «Derma Check Educational Module».

Цель. Описать архитектуру, компонентный состав, пользовательский интерфейс, серверное API и методические принципы работы модуля профессионального развития «Derma Check Educational Module», предназначенного для интерактивного обучения визуальной диагностике и клиническим подходам к диагностике дерматозов и новообразований кожи.

Материалы и методы. Модуль реализован как одностраничное веб-приложение (edu.html) на чистом JavaScript с единой дизайн-системой «Derma Check». Серверная часть FastAPI с SQLite-хранилищами (quiz.db, tasks.db) и API-эндпоинтами для теста, задач и атласа нозологий. Данные хранятся в режиме read-only. Навигация History API и система вкладок. Методическая основа, немедленная обратная связь, привязка к контексту, клиническая релевантность дистракторов, разделение проверочного и учебного форматов.

Результаты. Модуль «Derma Check Educational Module» включает четыре взаимосвязанных компонента: (1) хаб-навигатор со статистикой банков; (2) интерактивный тест по нозологиям; (3) банк клинических задач с развернутым анамнезом и эталонными ответами (свободный ответ, самопроверка); (4) атлас-справочник нозологий с полнотекстовым поиском. Все компоненты используют единый справочник нозологий и связаны перекрестными ссылками. Модуль интегрирован с диагностическим ядром «Derma Check», переход к описанию нозологии возможен непосредственно из результата классификации.

Обсуждение. Интеграция обучения в ту же среду, где врач выполняет ИИ-анализ изображений, устраняет разрыв между диагностической работой и повышением квалификации. Формат закрытых вопросов обеспечивает объективную мгновенную проверку, клинические задачи формируют клиническое мышление через самопроверку по эталону. Отсутствие валидированных клинических ИИ-систем в дерматовенерологической практике делает такие образовательные модули особенно актуальными, улучшая навыки, знания и компетенции врача.

Заключение. Модуль профессионального развития «Derma Check Educational Module» представляет собой интегрированный инструмент непрерывного профессионального развития, охватывающий уровни распознавания (тест), анализа (задачи) и систематизации (атлас нозологий). Единый справочник нозологий, контекстные ссылки из результатов классификации и общая дизайн-система создают бесшовную среду «диагностика и обучение». Дальнейшее развитие предполагает адаптивный подбор вопросов, статистику прогресса и расширение банка задач.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дерматовенерология, образование, диагностика, тест, задача, атлас, программа, веб-приложение, Derma Check, дерматоонкология, меланома, рак кожи

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Ламоткин Андрей Игоревич, e-mail: lamotkin.an@yandex.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Корабельников Д.И., Ламоткин А.И., Гладько В.В., Ламоткин И.А. Модуль непрерывного профессионального развития врача «Derma Check Educational Module» в повышении компетенций в дерматоонкологии // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 29–35. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-29-35; EDN: MJLUEG.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

THE “DERMA CHECK EDUCATIONAL MODULE”, A CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT MODULE FOR DOCTORS, DESIGNED TO ENHANCE COMPETENCIES IN DERMATOLOGICAL ONCOLOGY

D.I. Korabelnikov¹, A.I. Lamotkin¹, V.V. Glagko², I.A. Lamotkin^{1,2,3}

¹ Moscow Medical and Social Institute named after F.P. Haaz, Moscow, Russia

² Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

³ Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Visual diagnosis of skin neoplasms remains one of the most challenging areas of dermatology. The sensitivity of melanoma detection among general practitioners is 44.6%, and among dermatologic oncologists it is 79.2%. There is a need for systematic visual recognition training tools built directly into the doctor's workspace. The “Derma Check” program, based on artificial intelligence technologies, combines AI analysis of photographic images of skin pathologies and the “Derma Check Educational Module” for continuing medical.

Purpose. To describe the architecture, components, user interface, server API and methodological principles of the “Derma Check Educational Module”, a professional development tool, designed for interactive training in visual diagnostics and clinical approaches to the diagnosis of dermatoses and skin neoplasms.

Materials and Methods. The module is implemented as a single-page web application (edu.html) written in JavaScript using the unified “Derma Check” design system. The server-side component uses FastAPI with SQLite databases (quiz.db, tasks.db) and API endpoints for the test, tasks and nosology atlas. The data is stored in read-only mode. Navigation is handled via the History API and a tab system. The module incorporates a methodological framework, immediate feedback, context-nased learning, clinically relevant distractors, and a distinction between assessment and training formats.

Results. The “Derma Check Educational Module” includes four interrelated components: (1) a hub navigator with database statistics; (2) an interactive nosology test; (3) a database of clinical cases with a detailed medical history and reference standard answers (open-ended responses, self-assessment); (4) A nosology atlas with full-text search. All components use a single nosology reference guide and are linked via cross-references. The module is integrated with the “Derma Check” diagnostic core, users can access the nosology description directly from the classification result.

Discussion. Integrating training into the same environment where the doctor performs AI image analysis bridges the gap between diagnostic work and professional development. The format of closed-ended questions provides objective instant feedback, while clinical tasks shape clinical thinking through self-assessment by reference standard answers. The lack of validated clinical AI systems in dermatological practice makes such educational modules especially relevant, improving the skills, knowledge and competencies of a doctor.

Conclusions. The professional development program module named “Derma Check Educational Module” is an integrated tool for continuing professional development, covering the levels of recognition (test), analysis (case study) and systematization (atlas of nosologies). A unified nosology reference guide, contextual links from classification results, and a unified design system create a seamless “diagnosis and training” environment. Further development involves adaptive question selection, progress statistics, and expansion of the clinical cases bank.

KEYWORDS: dermatovenerology, education, diagnostics, test, case study, atlas, web application, Derma Check, dermatological oncology, melanoma, skin cancer

CORRESPONDENCE: Andrey I. Lamotkin, e-mail: lamotkin.an@yandex.ru

FOR CITATIONS: Korabelnikov D.I., Lamotkin A.I., Gladko V.V., Lamotkin I.A. The “Derma Check Educational Module”, a Continuing Professional Development Module for Doctors, Designed to Enhance Competencies in Dermatological oncology // Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 29–35. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-29-35; EDN: MJLUEG.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Визуальная диагностика новообразований кожи является одним из наиболее сложных разделов дерматологии [1]. Исследования показывают, что точность первичной визуальной оценки образования зависит не только от квалификации врача, но и от объема практического опыта: чувствительность распознавания меланомы среди врачей общей практики составляет 44,6%, тогда как у дерматоонкологов она достигает 79,2% [2]. Эта разница обуславливает потребность в инструментах систематического тренинга визуального распознавания, доступных непосредственно в рабочем пространстве врача.

Модуль непрерывного профессионального развития «Derma Check Educational Module»¹ (далее модуль НПР) системы на основе технологий искусственного

интеллекта (ИИ) «Derma Check» создан для решения данной задачи. Он встроен в то же приложение, которое врач использует для ИИ-анализа фотоизображений патологий, что обеспечивает бесшовный переход между диагностикой и обучением, врач может перейти к изучению нозологии непосредственно из результата классификации. Модуль НПР не подменяет формальное повышение квалификации, но предоставляет удобный механизм ежедневного повышения навыков, знаний и компетенций, сопоставимый по объему и темпу с флеш-карточками в медицинском образовании.

Целью настоящей статьи является описание архитектуры, компонентного состава, пользовательского интерфейса, серверного API и методических принципов, положенных в основу модуля ПР.

¹ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2026683871 Российская Федерация. Модуль профессионального развития знаний и компетенций врача в дерматологии и дерматоонкологии со справочниками и автоматизированным формированием интерактивных тестов и клинических задач «Derma Check Educational Module»: заявл. 04.08.2026; опубл. 04.08.2026 / А. И. Ламоткин, Д. И. Коробельников; правообладатель Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московский медико-социальный институт имени Ф.П. Гааза». — 1 с.

Архитектура модуля профессионального развития

Модуль НПП состоит из четырех компонентов, объединенных единой навигационной структурой. Навигация между компонентами реализована через систему вкладок (tabs) и программную замену URL-адреса (History API). Страница /edu является единой точкой входа, хаб отображается по умолчанию, переключение на тест или задачи производится как по кнопкам в хабе, так и по прямым URL-параметрам (?tab=quiz, ?tab=tasks). При нажатии кнопки «Назад» пользователь возвращается в хаб, а не на предыдущую страницу браузера (рис. 1).

Таблица 1. Компоненты модуля непрерывного профессионального развития «Derma Check Educational Module»

Компонент	Назначение	Источник данных
Хаб	Посадочная страница модуля: банк тестов и задач, выбор активности	API: /api/quiz/meta, /api/tasks/list
Тест	Интерактивный тест по нозологиям: изображение и выбор из 4 вариантов	SQLite: quiz.db (вопросы, изображения)
Задачи	Клинические задачи: анамнез и фотоизображение, свободный ответ и эталон	SQLite: tasks.db (задачи, эталоны)
Атлас	Справочник нозологий с полнотекстовым поиском	API: /api/nozology-list, /api/nozology/{id}

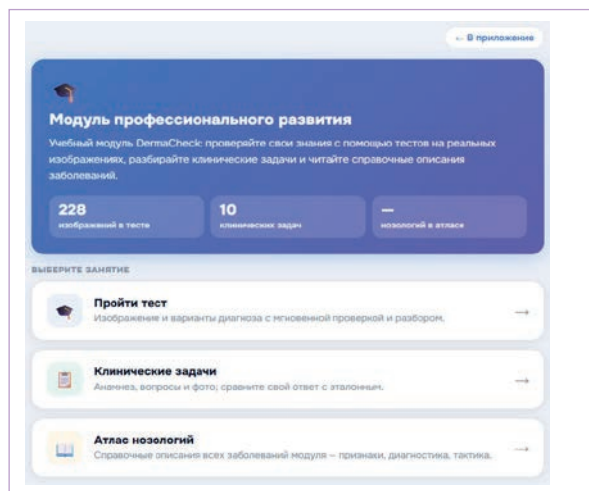


Рис.1 — Внешний вид экрана хаба модуля непрерывного профессионального развития: общая статистика, карточки выбора активности (тест, задачи, атлас).

Компонент «Тест по нозологиям»

Принцип работы

Тест реализует формат визуальной идентификации, пользователю предъявляется фотоизображение кожного новообразования и предлагается выбрать верный диагноз из четырех вариантов. Формат закрытых вопросов с одним правильным ответом выбран намеренно, он обеспечивает автоматическую, мгновенную и объективную проверку без необходимости участия оценщика или использования нейросети-судьи.

Перед началом теста пользователь настраивает три параметра, количество вопросов (5, 10, 15 или 20) и фильтр фотоизображений по злокачественности но-

вообразований (злокачественные, доброкачественные, или все) (рис. 2). Набор вопросов формируется случайным образом из общего банка с учетом выбранных фильтров.

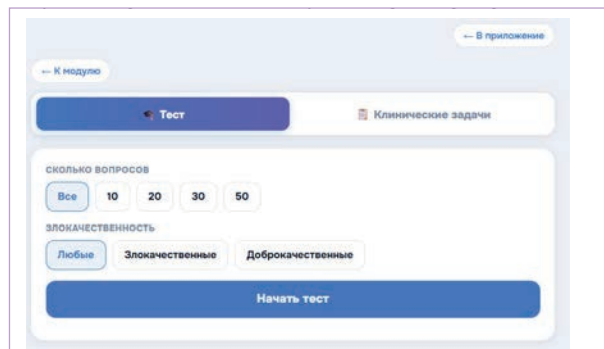


Рис.2 — Внешний вид экран настройки теста: выбор количества вопросов и фильтра фотоизображений по злокачественности новообразований

Генерация вариантов ответа

Варианты ответа формируются на сервере с соблюдением нескольких принципов:

1. Правильный ответ всегда присутствует среди четырех вариантов.
2. Дистракторы (неправильные варианты) подбираются из числа нозологий, представленных в банке вопросов.
3. При подборе исключаются дублирующие нозологии одной линии, например, «Меланома» и «Меланома узловая» не могут одновременно присутствовать среди вариантов, поскольку подобная пара превращает вопрос из клинического в семантический.

Алгоритм подбора дистракторов работает в два прохода. На первом проходе система отбирает до трех нозологий из предварительно сгенерированного списка, проверяя каждый вариант на принадлежность к одной линии с уже выбранными. На втором проходе, если первый проход не набрал трех дистракторов, используется общий пул нозологий банка. Порядок финальных четырех вариантов рандомизируется (рис. 3). Правильный индекс не передается клиенту, сверка производится по названию после ответа.

Механика ответа и обратная связь

При выборе варианта клиентская часть отправляет POST-запрос на эндпоинт /api/quiz/check с идентификатором вопроса и выбранным названием нозологии. Сервер сравнивает нормализованные названия и возвращает результат: правильно/неправильно, правильное название, идентификатор нозологии в справочнике.

Интерфейс реагирует мгновенно, правильный вариант подсвечивается зеленым цветом и маркируется символом галочки, неправильный — красным цветом и символом крестика. Дополнительно при ошибке отображается кнопка «Почитать про правильный вариант», которая открывает модальное окно с полным описанием нозологии из справочника (компонент «Атлас»). Данная механика обеспечивает немедленную обратную связь и привязку тестового задания к учебному материалу (рис. 4).

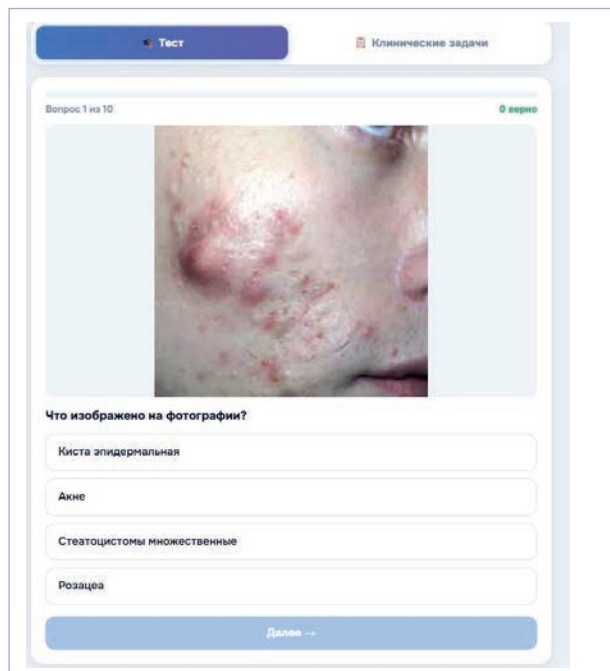


Рис.3 — Экран вопроса теста: фотоизображение, четыре варианта ответа, прогресс-бар и счетчик верных ответов

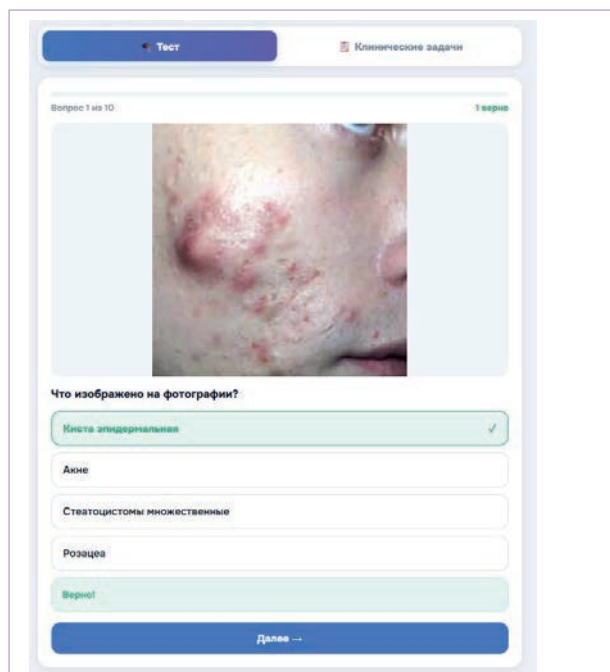


Рис.4 — Экран вопроса теста. Обратная связь после ответа: подсветка правильного и неправильного вариантов, ссылка на описание нозологии

Итоговый экран

По завершении теста отображается экран результатов с итоговым счетом (число верных/общее число), процентом верных ответов и качественной оценкой (рис. 5): «Отличный результат!» ($\geq 80\%$), «Неплохо — есть куда расти» ($50-79\%$) или «Стоит повторить материал» ($<50\%$). Пользователь может немедленно начать новый тест с тем же или другим набором настроек.

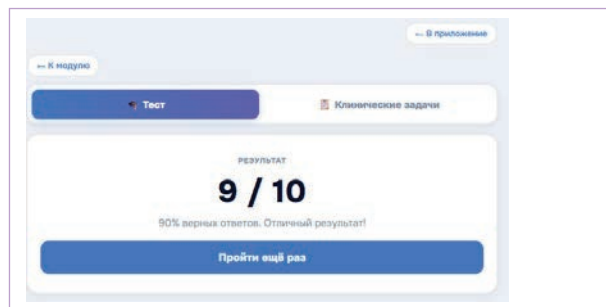


Рис.5 — Экран результатов теста: итоговый результат, процент верных ответов, качественная оценка

Компонент «Клинические задачи»

Формат задач

Клинические задачи моделируют ситуацию осмотра пациента, врачу предъявляется фотоизображение образования, развернутый анамнез (пол, возраст, локализация, динамика, жалобы) и список вопросов (обычно 2–4). Пользователь формулирует ответ в свободной форме в текстовом поле, после чего может раскрыть эталонный ответ для самопроверки (рис. 6).

Намеренное отсутствие автоматической оценки свободного ответа является методическим решением. Задачи с развернутым ответом нацелены на формирование клинического мышления, а не на проверку запоминания терминов. Автоматический судья (нейросеть-оценщик) был бы необходим для масштабируемой аттестации, однако в контексте самостоятельной работы при непрерывном профессиональном развитии самопроверка по эталону является достаточным и более прозрачным механизмом.



Рис.6 — Экран клинической задачи: фотоизображение новообразования, анамнез, вопросы и поле для свободного ответа

Эталонный ответ

Эталонный ответ загружается по отдельному API-запросу только после нажатия кнопки «Показать эталонный ответ». Это исключает случайное раскрытие ответа при загрузке задачи. Эталон содержит диагноз и его развернутое обоснование. При наличии соответствующей нозологии в справочнике отображается ссылка «Почитать про диагноз», открывающая модальное окно с полным описанием (тот же механизм, что и в тесте) (рис. 7).

Задачи помечены источником: «из атласа» (основана на реальном клиническом случае из дерматологического атласа) или «сгенерирована» (анамнез составлен по клиническим руководствам). Индикатор источника отображается в правом верхнем углу экрана задачи соответствующим бейджем.

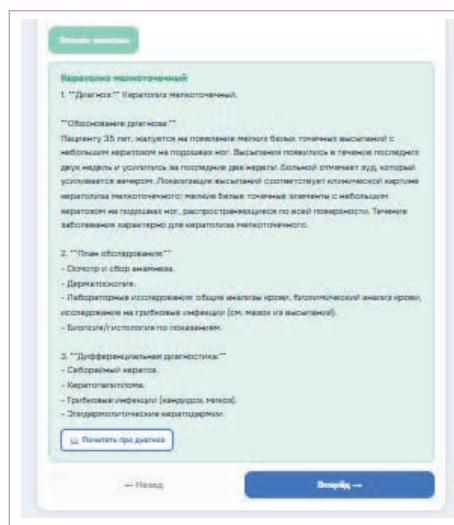


Рис. 7 — Эталонный ответ к задаче: клинический диагноз, обоснование диагноза, ссылка на описание нозологии

Навигация между задачами

Задачи предъявляются в случайном порядке (перемешивание на сервере при каждом запросе списка). Навигация осуществляется кнопками «Назад» и «Вперед». Текст ответа пользователя сохраняется в оперативной памяти клиента, так что при возврате к ранее посещенной задаче ответ восстанавливается. Статус раскрытия эталона также кэшируется на клиенте.

Компонент «Атлас нозологий»

Атлас нозологий представляет собой справочную подсистему с полнотекстовым поиском. Список нозологий загружается по запросу (GET /api/nosology-list), каждая нозология содержит название, статус новообразования (злокачественное/доброкачественное) и идентификатор для загрузки полного описания. Поиск реализован на клиенте, нормализация строки, фильтрация по вхождению подстроки в название (рис. 8).

Описание каждой нозологии отображается в модальном окне и включает разделы: определение, клинические (визуальные) признаки, дифференциальная диагностика, дерматоскопические признаки, тактика. Для автоматического распознавания заголовков в неразмеченном тексте используется регулярное выражение, проверяющее начало строки на совпадение

с известными клиническими разделами (определение, клинические признаки, дифференциальная диагностика, дерматоскопия, лечение, прогноз и др.) (рис. 9).

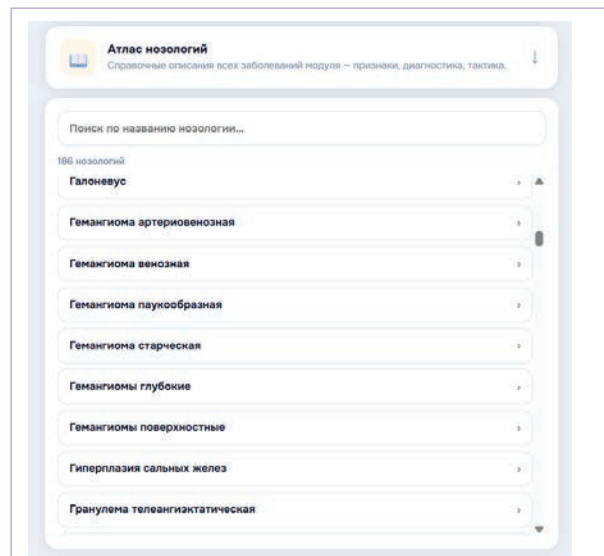


Рис.8 — Экран атласа нозологий: список заболеваний с поиском, бейдж злокачественности

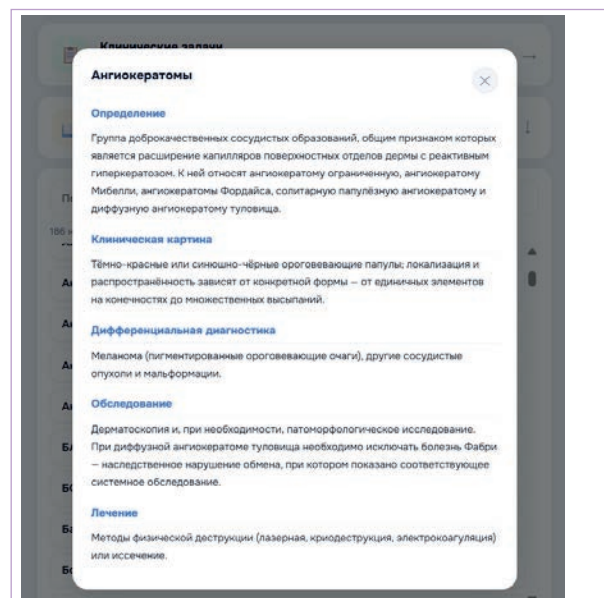


Рис.9 — Модальное окно описания нозологии на экране: разделы определение, клиническая картина, дифференциальная диагностика, обследование, лечение

Интеграция с диагностическим ядром программы ИИ «Derma Check»

Модуль НПР глубоко интегрирован с основным диагностическим приложением «Derma Check» на нескольких уровнях.

На уровне навигации: на главном экране приложения (app.html) в нижнем блоке результатов размещен блок «Профессиональное развитие» с четырьмя карточками (Описания нозологий, Тест по изображениям, Клинические задачи, Атлас), которые ведут непосредственно в соответствующие компоненты модуля НПР.

На уровне клинического контекста: при расхожде-

нии заключения (диагноза) модели ИИ и мнения врача система предлагает перейти к описанию конкретной нозологии (кнопка «Это другой диагноз, почитать и разобраться»), что позволяет врачу изучить альтернативный диагноз. Описания нозологий доступны также из блока многоклассовой классификации: при нажатии на название нозологии в топ-5 открывается модальное окно с полным описанием.

На уровне данных: тест, задачи и атлас используют единый справочник нозологий, что обеспечивает консистентность терминологии и актуальность описаний (рис. 10). Добавление новой нозологии в справочник автоматически делает ее доступной во всех компонентах модуля НПР, а также в блоке многоклассовой классификации основного приложения.

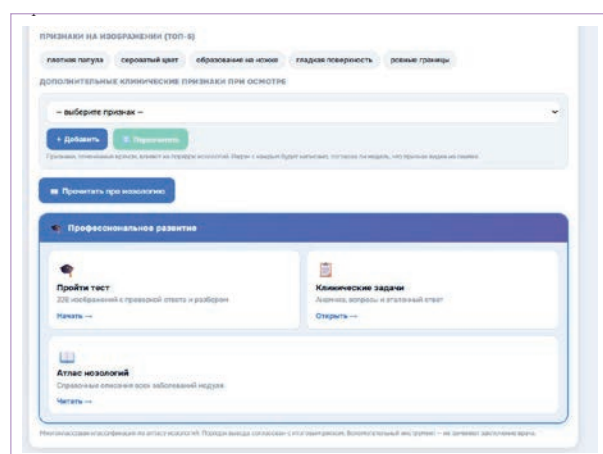


Рис.10 — Экран блока «Профессиональное развитие» на главном экране «Derma Check»: карточки перехода к обучающим компонентам

Методические принципы

Модуль НПР построен на нескольких методических принципах, определивших его архитектуру и функциональность:

1. Принцип немедленной обратной связи. Результат ответа на тестовый вопрос отображается мгновенно, без ожидания завершения теста.
2. Принцип привязки к контексту. Каждый тестовый вопрос и клиническая задача содержат ссылку на описание правильной нозологии. Переход от ошибки к изучению материала осуществляется в одно нажатие, что снижает барьер между тестированием и обучением.
3. Принцип клинической релевантности дистракторов. Варианты ответа в тесте подбираются из реальных дерматологических нозологий, а не из случайных терминов. Система исключает пары нозологий одной линии (например, «Невус» и «Голубой невус»), чтобы вопрос проверял визуальное распознавание, а не знание классификационной иерархии.
4. Принцип разделения проверочного и учебного формата. Тест (закрытые вопросы) проверяет узнавание; задачи (свободный ответ) формируют клиническое мышление. Автоматическая оценка применяется только к тесту; для задач используется самопроверка по эталону, что побуждает к развитию клинического мышления.

ОБСУЖДЕНИЕ

Центральным преимуществом модуля профессионального развития «Derma Check» является его встроенность в диагностическую среду. В отличие от автономных образовательных платформ [3, 4, 5], модуль НПР устраняет когнитивный и временной барьер между постановкой диагноза (или получением ИИ-подсказки) и обращением к учебному материалу. Врач, столкнувшись с расхождением собственного мнения и результата классификации, может в один клик открыть описание альтернативной нозологии, а затем перейти к тесту или клинической задаче по этой группе заболеваний. Такой цикл соответствует принципам рефлексивной практики и ускоряет накопление знаний и опыта.

Методическое решение отказаться от автоматической оценки свободных ответов в клинических задачах представляется обоснованным для формата самостоятельного непрерывного профессионального развития. Нейросеть-оценщик могла бы обеспечить масштабируемость аттестации, однако в контексте ежедневного тренинга прозрачность эталона и возможность рефлексии важнее формальной оценки.

Принцип клинической релевантности дистракторов отличает модуль от типичных тестовых банков [6], где неправильные варианты часто выбираются случайно или из семантически близких, но визуально нерелевантных нозологий. Исключение пар одной линии («Меланома»/«Меланома узловая») превращает вопрос из проверки знания классификации в проверку визуального распознавания, именно ту компетенцию, которая определяет точность первичной оценки образования.

Ограничения текущего модуля включают фиксированный (неадаптивный) алгоритм подбора вопросов, отсутствие персональной статистики прогресса обучающегося и зависимость качества обучения от объема и разнообразия банка изображений. Эти ограничения обозначены как направления дальнейшего развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модуль непрерывного профессионального развития «Derma Check Educational Module» системы ИИ «Derma Check» представляет собой интегрированный инструмент непрерывного медицинского образования, встроенный непосредственно в рабочую среду диагностической системы. Четыре компонента модуля (тесты, клинические задачи, атлас, хаб) охватывают все уровни когнитивной деятельности в визуальной диагностике — от распознавания (тест) через анализ (задачи) к систематизации (атлас).

Интеграция с основным диагностическим ядром «Derma Check», единый справочник нозологий, контекстные ссылки из результатов классификации, общая дизайн-система создает единую информационную среду, в которой переход между диагностикой и обучением является естественным и бесшовным. Дальнейшее развитие модуля предполагает внедрение адаптивного алгоритма подбора вопросов (увеличение частоты предъявления слабо распознаваемых нозологий), реализацию статистики прогресса обучающегося и расширение банка клинических задач за счет автоматической генерации сценариев на основе клинических руководств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Khandpur S., Ramam M. Skin tumours // Journal of cutaneous and aesthetic surgery. — 2012. — Vol. 5, No. 3. — P. 159–162. — DOI: <https://doi.org/10.4103/0974-2077.101368>.
2. Неретин Е.Ю., Титов К.С., Запиров Г.М. Первичная ранняя диагностика меланомы кожи после индивидуального обучения врачей // Клиническая дерматология и венерология. — 2023. — Т. 22, № 1. — С. 99–105. — DOI: <https://doi.org/10.17116/klinderma20232201199>.
3. Liu C., Chan M., Beard V., Mathura P., Dytoc M. Beyond Skin Deep: case-based online modules to teach multidisciplinary care in dermatology among clerkship students // BMC medical education. — 2023. — Vol. 23, No. 1. — Art. 90. — DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04072-z>.
4. Osman W., Ibrahim M., Yaqub S. et al. Enhancing dermatology education: a short-course intervention for final-year medical students // BMC medical education. — 2025. — Vol. 25, No. 1. — Art. 1053. — DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07649-y>.
5. Verheijden M.J.H., Martens H., Heeneman S. A dermatology E-learning programme is perceived as a valuable learning tool in postgraduate general practice training // International journal of medical education. — 2021. — Vol. 12. — P. 169–178. — DOI: <https://doi.org/10.5116/ijme.612f.3d6c>.
6. Ahmad M., Perkins S.H. Learning dermatology in medical school: analysis of dermatology topics tested in popular question banks // Clinical and experimental dermatology. — 2023. — Vol. 48, No. 4. — P. 361–363. — DOI: <https://doi.org/10.1093/ced/llac107>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Корабельников Даниил Иванович — к.м.н., доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней с курсами семейной медицины, функциональной диагностики, инфекционных болезней, профессиональных болезней медицинского факультета, ректор АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», почетный работник сферы образования РФ, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0459-0488>; SPIN-код: 7380-7790.

Ламоткин Андрей Игоревич — к.м.н., ассистент кафедры организации и экономики здравоохранения и фармации, медицинского права, медицинской информатики и кибернетики медицинского факультета; заведующий лабораторией искусственного интеллекта и информационных технологий АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7930-6018>; SPIN-код: 4170-7782.

Гладько Виктор Владимирович — д.м.н., профессор, академик Российской академии медико-технических наук, заслуженный врач Российской Федерации, заведующий кафедрой кожных и венерических болезней с курсом косметологии, директор медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3087-5038>, SPIN-код: 7187-4138.

Ламоткин Игорь Анатольевич — д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ; профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», заведующий кожно-венерологическим отделением ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России; профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7707-441X>, SPIN-код: 7153-3703.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Д.И. Корабельников — генерация идеи исследования, выполнение рутинной работы, подготовка текста статьи, научное редактирование статьи, одобрение окончательной версии.

А.И. Ламоткин — выполнение рутинной работы, подготовка текста статьи.

В.В. Гладько — научное редактирование статьи, одобрение окончательной версии.

И.А. Ламоткин — научное редактирование статьи, одобрение окончательной версии.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол No 18/13-2 от 30.06.2026

ПОСТУПИЛА: 21.06.2026
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 23.07.2026
ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

СИФИЛИТИЧЕСКИЙ ПОЛИАРТРИТ

О.В. Залевская¹, О.К. Лосева², О.С. Стручкова³, А.Ю. Шаталова¹¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Центр венерологии, Люберецкий кожно-венерологический диспансер», Люберецы, Россия² Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Наро-Фоминская больница», Наро-Фоминск, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Известно, что сифилитическая инфекция поражает весь человеческий организм, любые органы и системы. В руководствах для врачей описываются, классифицируются и конкретизируются поражения буквально всех органов человеческого тела, в том числе и опорно-двигательного аппарата, в частности, при ранних формах сифилиса. Но на практике подобные случаи встречаются все реже.

Цель настоящей публикации — напомнить современным дерматовенерологам о возможности поражения суставов при сифилисе, в том числе при ранних формах заболевания.

Результаты. Описывается современный клинический случай тяжелого полиартрита у молодого мужчины во вторичной стадии сифилиса. Обращает на себя внимание медленный регресс симптомов поражения суставов. Представленный случай заставляет задуматься о выборе методики специфического лечения пациентов с подобной симптоматикой.

Заключение. Хотя описанный случай в наше время, безусловно, редкий, но о нем полезно знать и помнить, так как подобное может повториться. Возможно, в нашей практике уже встречались суставные симптомы при сифилисе, но мы не связывали их с инфекцией или не расспрашивали о них пациента. Теперь мы знаем об их возможной связи с сифилисом и будем обращать на это внимание.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сифилитический синовит, полиартрит, вторичный сифилис, редкие симптомы сифилиса

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Лосева Ольга Казимировна, e-mail: loseva_ok@mail.ru.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Залевская О.В., Лосева О.К., Стручкова О.С., Шаталова А.Ю. Сифилитический полиартрит // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 36–39. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-36-39; EDN: MPUPBA.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

SYPHILITIC POLYARTHRITIS

O.V. Zalevskaya¹, O.K. Loseva², O.S. Struchkova³, A.Yu. Shatalova¹¹ Lyubertsy Skin and Venereal Diseases Dispensary, Venereology Center, Lyubertsy, Russia² Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia³ Naro-Fominsk Hospital, Naro-Fominsk, Russia

ABSTRACT

Background. Syphilitic infection is known to affect the entire human body, including all organs and systems. Medical manuals describe, classify, and specify lesions of virtually every organ in the human body, including the musculoskeletal system, particularly in early forms of syphilis. However, in practice, such cases are becoming increasingly rare.

Purpose. To remind modern dermatovenerologists of the possibility of joint damage in syphilis, including in early stages of the disease.

Results. We describe a recent clinical case of severe polyarthrititis in a young man in the secondary stage of syphilis. The slow regression of joint symptoms is noteworthy. This case raises questions about the choice of specific treatment methods for patients with similar symptoms.

Conclusions. Although the case described is certainly rare these days, it is still useful to be aware and keep in mind, as similar cases may recur. It is possible that we have already encountered joint symptoms associated with syphilis before, but we did not associate them with the infection or ask the patient about them. Now that we know about their possible connection to syphilis, we will pay closer attention to these symptoms.

KEYWORDS: syphilitic synovitis, polyarthrititis, secondary syphilis, rare symptoms of syphilis

CORRESPONDENCE: Olga K. Loseva, e-mail: loseva_ok@mail.ru.

FOR CITATIONS: Zalevskaya O.V., Loseva O.K., Struchkova O.S., Shatalova A.Yu. Syphilitic Polyarthrititis // Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 36–39. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-36-39; EDN: MPUPBA.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available upon reasonable request from the corresponding author.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Откроем книгу В.М. Когана-Ясного «Висцеральный сифилис», изданную в 1939 году, глава XV (автор проф. М.И. Слоним из Ташкента) называется «Сифилис суставов» [1]. Начинается она с утверждения, что поражение суставов при вторичном сифилисе выражается чаще в виде артралгий, появляющихся обычно одновременно с кожными проявлениями этой стадии заболевания. Они рассматриваются как такая же аллергическая реакция синовиальной оболочки, насыщенной антителами, на внедрение спирохет, которая имеет место и в коже. Значительно реже, продолжает автор, при вторичном сифилисе встречаются артриты с более или менее выраженным выпотом, на фоне повышения температуры до 39,0–39,5. Как правило, поражаются не более двух–трех суставов. В приводимой классификации различают синовиты (острые, подострые и хронические), остеоартриты, деформирующие артриты и смешанные формы [2].

Руководство для врачей «Венерические болезни» 1956 г. под ред. М.П. Демьяновича и Н.М. Туранова содержит главу «Поражение органов движения при сифилисе», написанную проф. Б.М. Пашковым [3]. Автор также различает две большие группы поражений суставов при сифилисе — синовиты и остеоартриты, с подразделением каждой группы на несколько вариантов со своими особенностями [4].

В монографии Панковой Я. В. (1961 г.) под редакцией Аствацатурова К.Р. рассматриваются все варианты поражения при сифилисе костной системы [5]. Руководство для врачей «Кожные и венерические болезни» под ред. Ю.К. Скрипкина и В.Н. Мордовцева 1999 г. [6] обращает внимание читателей на специфический полиартрит при ранних формах сифилиса, который характеризуется воспалением синовиальной оболочки без поражения хрящей и костей. Это как раз тот вариант сифилитического полиартрита, который мы описываем в нашем клиническом случае, имевшем место в 2023 году.

Цитируя литературные источники, нельзя не обратить внимание на все уменьшающийся объем представленного материала по специфической патологии опорно-двигательного аппарата: в 1939 году это 50 страниц текста, в 1956 году — 20 страниц, в 1999 г. — одна страница. Можно предполагать, что это связано с нарастающей редкостью случаев сифилитического полиартрита.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациент И., 1983 г.р., житель Московской области, поступил по СМП в стационар 25.02.2023 г. с жалобами на отеки и боли в суставах — обоих коленных, голеностопных и правом лучезапястном, а также повышение температуры тела до 39°C.

Считает себя больным с 24.02.2023 г., когда после травмы (споткнулся, упал) появилась отечность

и боль в левом коленном суставе. При поступлении проведена пункция левого коленного сустава, получено большое количество мутной синовиальной жидкости. Далее отмечалась прогрессия суставного синдрома с последовательным поражением второго коленного, обоих голеностопных и правого лучезапястного суставов. В стационаре осмотрен, на коже и слизистых высыпаний нет. Выполнены многочисленные лабораторные исследования, консультирован терапевтом. По внутренним органам патологии не обнаружено. Терапевтом обращено внимание на повышение СРБ и положительный результат определения суммарных антител к бледной трепонеме: ИФА (IgM+IgG) от 03.03.23–2+, КП=6,83; повторно от 15.03.23–4+, КП=5,58. Из анамнеза: в последний раз сдавал кровь на сифилис 15.10.2022 г., результат был отрицательный. Женат, последний половой контакт с женой в конце ноября 2022 года (с презервативом). Жена обследована, серореакции на сифилис отрицательные. В течение ноября имел несколько случайных половых контактов с малознакомыми женщинами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диагноз в стационаре: реактивный полиартрит, связанный с инфекцией (сифилис, стадия не указана). Назначены консультации дерматовенеролога и уролога. Терапия: при поступлении — пункция левого коленного сустава, иммобилизация гипсовой повязкой. В дальнейшем — антибиотики (амоксиклав), НПВС, в связи с выраженными явлениями синовита — дексаметазон 16 мг в/в ежедневно №5. Указано на необходимость коррекции терапии после консультации специалистов.

Рентгенография левого коленного сустава (в прямой и боковой проекциях) — форма, размеры, структура и взаимоотношения костей в суставе сохранены. Определяется неравномерное, больше в медиальных отделах, снижение высоты рентгеновской суставной щели, края суставных поверхностей склерозированы, межмышечковые возвышения заострены, краевой (отрывной) перелом верхушки надколенника (?). Затенено пространство верхнего заворота и ромбовидной ямки.

Заключение: артроз левого коленного сустава 2–3 степени. Краевой (отрывной) перелом верхушки надколенника (?). Затенено пространство верхнего заворота и ромбовидной ямки. Рекомендовано: МРТ левого коленного сустава. МРТ не выполнена: выявленные артефакты из-за движений.

У пациента отмечалась транзиторная реактивная гипергликемия (5,7–10,8 ммоль/л). К концу пребывания в стационаре свободной жидкости в коленных суставах не определялось, что показали повторные пункции суставов, однако боли в суставах сильно беспокоили. Температура тела оставалась повышенной.

Выписан 20.03.2023г. для лечения и наблюдения у венеролога в КВД по месту жительства. Явка к венерологу 21.03.2023 г.

После выписки явился в КВД по месту жительства. Пациент передвигается на инвалидной коляске с посторонней помощью, самостоятельно ходить не может из-за боли в суставах. При осмотре: кожные покровы и слизистые чистые, специфических высыпаний не обнаружено. Исследование крови от 24.03.2023г.: ВИЧ1,2 — не обнаружен, HBS — не обнаружен. ИФА-сум. положит., ИФА (IgM) положит., РПР 4+, т. 1/16, РПГА отр.

03.04.2023 г. консультирован в Центре венерологии Люберецкого КВД Московской области. Жалобы на болезненность и отеки суставов. Самостоятельная ходьба невозможна из-за боли, передвигается в инвалидной коляске. При осмотре специфических высыпаний на коже и слизистых не обнаружено. Серореакции крови от 03.04.2023г.: РПР 4+, РПГА 4+, т. 1:1280, ИФА сум. положит., КП=3,5, ИФА(IgG) положит., КП=3,89, ИФА(IgM) положит., КП=0,43. Диагноз: сифилис вторичный — A51.4 — другие формы вторичного сифилиса. Гемартроз левого коленного сустава 2 типа. Реактивный полиартрит. Консультирован ревматологом, данных за ревматологическую патологию нет. Рекомендуются начать курс специфической терапии: цефтриаксон в/м по 1,0 ежедневно №20.

По месту жительства обследован также на другие ИППП: при исследовании биоматериала, полученного из уретры методом ПЦР-РТ от 04.04.2023 г., ДНК возбудителей ИППП (C.trachomatis, Ur.urealyticum, M.hominis, C.albicans) не обнаружены.

Начал специфическое лечение 04.04.2023 г. К концу первых десяти дней лечения было отмечено небольшое улучшение состояния пациента — некоторое уменьшение боли в суставах. Было решено увеличить дозу в/м вводимого цефтриаксона до 1,0 два раза в день в течение 10 дней, что не привело к более заметному уменьшению боли. Терапию продлили еще на 10 дней с использованием в/в капельного введения цефтриаксона по 2.0 в сутки однократно. Закончил лечение 4.05.2023 г.

По окончании лечения обследован и консультирован в Центре венерологии: 11.05.2023 г.: РМП отр., РПГА 3+, т. 1:320, ИФА сум. положит., КП=2,95, ИФА(IgG) положит., КП=4,75, ИФА(IgM) отр. Проведено ликворологическое исследование 10.05.2023г., ликвор без патологии: белок 0,167 г/л, цитоз 11/3, РМП отр., РПГА отр., ИФА сум. отр., ИФА(IgG) отр., ИФА(IgM) отр., РИФ отр. Отмечена позитивная динамика серологических тестов и отсутствие патологии в ликворе. На момент ликворологического обследования боли в суставах еще сохранялись. Рекомендовано: продолжить КСК, консультации ревматолога и ортопеда/травматолога по месту жительства. Повторная консультация в Центре венерологии через 6 мес.

25.06.2023: болезненность в суставах незначительная, пациент тренируется в ходьбе, пользуется шагомером. Ежедневно увеличивает число сделанных при прогулке шагов, накануне прошел расстояние в 18 886 м, сделав 26 981 шаг.

В начале 2024 г. принял участие в военных действиях. Получил ранение 25.04.2024 г., проводилось этапное лечение. Затем находился на лечении с 02.05.2024г. по 15.05.2024г. в ВМА им. С.М. Кирова. После этого был направлен на лечение в НМИЦ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, где находился с 16.05.2024 г. по 11.06.2024 г. Диагноз: закрытая травма левого коленного сустава с тотальным разрывом передней крестообразной связки, комбинированным разрывом тела и заднего рога медиального мениска, косовертикальным разрывом заднего рога латерального мениска. Остеоартроз второй степени с участками хондромалиции. Умеренно выраженный хронический синовит, супрапателлярный бурсит подсухожильной сумки подколенной мышцы. Гемартроз. Посттравматический левосторонний гонартроз III ст. Многооскольчатый перелом костей носа без смещения. Закрытый перелом 7-го ребра слева.

Анализы на инфекционные заболевания от 16.05.2024г.: HBS-Ag отр., Anti-HCV отр., антитела к ВИЧ отр., RPR на сифилис отр., ИФА (IgM+IgG) положит.

30.05.2024 г. выполнено оперативное вмешательство: тотальное эндопротезирование левого коленного сустава. На рентгенограмме от 31.05.2024 г.: тотальный эндопротез левого коленного сустава. Положение компонентов верное. Признаков нестабильности нет.

Объективные данные на момент выписки: обучен ходьбе на костылях. Достигнут удовлетворительный объем движений в оперированном суставе. Рана заживает первичным натяжением, без воспаления. Швы состоятельны.

В июне 2025 г. направлен на комиссию МСЭ, получил 3-ю группу инвалидности бессрочно. Уволен со службы по группе Д, не годен.

17.04.2026 г. пациент сообщает, что он полностью восстановился, самочувствие отличное, ведет максимально активный образ жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенный случай вполне укладывается в описание подобных же случаев в отечественной литературе. Есть одно отличие: у нашего пациента не было обычных проявлений вторичного сифилиса на коже и слизистых, хотя, по описаниям, они, как правило, сопутствуют явлениям полиартрита. В нашем случае проявления синовита полностью заместили собой клинические проявления на коже и слизистых.

Учитывая редкость поражения суставов при вторичном сифилисе, а также не вполне уверенную эффективность проведенного специфического лечения, которое дважды менялось в сторону увеличения дозы и изменения пути введения препарата, возможно, следует предусмотреть в новых Клинических рекомендациях вариант лечения с учетом поражения опорно-двигательного аппарата, что в Клинических рекомендациях более чем за последние полвека никогда не упоминалось. По разделу диагностики, в частности, дифференциальной, этот вариант развития инфекции также следует включить в Клинические рекомендации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коган-Ясный В. М. Висцеральный сифилис / В. М. Коган-Ясный. — Киев, 1939. — Гл. XV. — С. 470–496.
2. Сифилис суставов / М. И. Слоним. — Ташкент : Медицина, 1958. — 340 с.
3. Венерические болезни: руководство для врачей / под ред. М. П. Демьяновича, Н. М. Туранова. — Москва, 1956. — 510 с. — Гл. «Поражение органов движения при сифилисе» / автор Б. М. Пашков. — С. 164–184.
4. Многотомное руководство по дерматовенерологии. Т. 1. Кн. 1. Венерические болезни / под ред. В. А. Рахманова, Н. С. Сметлова. — Москва : Медгиз, 1959. — Гл. X «Поражение опорного аппарата при сифилисе» / автор Б. М. Пашков. — С. 278–307.
5. Панкова Я. В. Основы диагностики сифилиса костной системы / Я. В. Панкова ; под ред. К. Р. Аствацатурова. — Москва, 1961.
6. Кожные и венерические болезни : руководство для врачей. Т. 1 / под ред. Ю. К. Скрипкина, В. Н. Мордовцева. — Москва, 1999. — 879 с. — Гл. 14 «Сифилис». — С. 466–589. — Разд. «Поражения опорно двигательного аппарата». — С. 555–556.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Залевская Ольга Владимировна — к.м.н., заведующая Центром венерологии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Люберецкий кожно-венерологический диспансер», [orcid.org/ 0000-0003-1874-9362](https://orcid.org/0000-0003-1874-9362).

Лосева Ольга Казимировна — д.м.н., профессор Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Росбиотех», orcid.org/0000-0002-5033-2746.

Стручкова Оксана Сергеевна — врач-дерматовенеролог, заведующая отделением, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Наро-Фоминская больница», orcid.org/0009-0008-3048-2182.

Шаталова Анна Юрьевна — к.м.н., врач-дерматовенеролог Центра венерологии Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Люберецкий кожно-венерологический диспансер», orcid.org/0000-0002-7714-3902.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Залевская О.В. — определение темы статьи, поиск литературы, консультирование пациента в Центре венерологии.

Лосева О.К. — работа с литературой, написание статьи.

Стручкова О.С. — ведение пациента на амбулаторном приеме после выписки из стационара.

Шаталова А.Ю. — консультирование пациента в Центре венерологии ЛКВД.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол №17/12-6 от 26.05.2026

ПОСТУПИЛА: 13.05.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 15.06.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

ДЛИТЕЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ БОТУЛИНИЧЕСКОГО ТОКСИНА ТИПА А В ЛЕЧЕНИИ АКСИЛЛЯРНОГО ГИПЕРГИДРОЗА: ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЭФФЕКТА ПРИ ПОВТОРНЫХ КУРСАХ

Е.А. Санчес^{1,4}, Е.И. Губанова^{2,3}, Е.В. Владимирова¹

¹ Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБФ, Москва, Россия

² Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия

³ Клиника превентивной медицины «Валлекс Мед», Москва, Россия

⁴ Клиника инновационной косметологии и стоматологии «CONFIDENT», г. Красногорск, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. В настоящее время применение ботулинического токсина типа А (BoNT-A) является востребованной, безопасной и высокоэффективной терапией при первичном аксилярном гипергидрозе (АГГ). В данной статье описываются результаты длительного применения ботулинического токсина типа А (BoNT-A) для лечения АГГ. Клинические наблюдения проводились в двух медицинских центрах России, которые подтверждают мировые исследования об увеличении сроков длительности эффекта лечения аксилярного гипергидроза при повторных курсах терапии. В статье проанализированы данные о продолжительности эффекта в зависимости от доз препарата и количества проведенных курсов.

Цель работы — оценить динамику длительности клинического эффекта и степени редукции потоотделения АГГ при многократных курсах терапии BoNT-A основываясь на ретроспективном анализе клинического применения препарата.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ (за 6 лет) амбулаторных карт и анкетирование 278 пациентов косметологического профиля в возрасте 25–55 года (средний возраст 39,9 ± 8,43) которым выполнялась неоднократная (минимум 6 курсов) терапия аксилярного гипергидроза препаратом нейротоксина AboBTX-A. Результаты после каждого курса терапии оценивались через 1, 3, 6, 9, 12 месяцев. Для оценки результатов применялись следующие методы: шкала удовлетворенности пациентов GAIS, гидрометрия, Dermatology Life Quality Index (DLQI), Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS), проба Минора.

Результаты. Анализ результатов терапии аксилярного гипергидроза препаратом AboBTX-A показал высокую удовлетворенность результатами у 99% пациентов в течении всего периода наблюдения.

Накопленные данные свидетельствуют о том, что ботулинический токсин типа А является эффективным и безопасным методом длительного контроля аксилярного гипергидроза. Особый интерес представляет феномен увеличения продолжительности клинического эффекта после повторных курсов терапии. Наиболее убедительные данные демонстрируют увеличение медианной длительности эффекта с 5,5 до 9±2,3 месяцев при повторных курсах терапии.

Практическое значение данного феномена заключается в уменьшении частоты процедур, повышении приверженности лечению и улучшении качества жизни пациентов.

Выводы. Доказана высокая эффективность и безопасность терапии аксилярного гипергидроза препаратом AboBTX-A.

Повторные курсы терапии не только сохраняют эффективность, но и способны увеличивать продолжительность клинического результата.

Рассмотрена возможность снижения доз препарата AboBTX-A при повторных курсах АГГ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: BoNT-A, AboBTX-A, ботулинотерапия, гипергидроз, аксилярный гипергидроз, отдаленные результаты, эффективность ботулинотерапии

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Губанова Елена Ивановна, e-mail: elena_gubanova@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Санчес Е.А., Губанова Е.И., Владимирова Е.В. Длительное применение ботулинического токсина А в лечении аксилярного гипергидроза: изменение продолжительности эффекта при повторных курсах // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 40–45. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-40-45; EDN: MSQZRJ.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

LONG-TERM USE OF BOTULINUM TOXIN TYPE A IN THE TREATMENT OF AXILLARY HYPERHIDROSIS: CHANGES IN THE DURATION OF EFFECT WITH REPEATED COURSES

E.A. Sanchez¹, E.I. Gubanova^{2,3}, E.V. Vladimirova¹

¹ Academy of Postgraduate Education, Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency, Moscow, Russia

² Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

³ Preventive Medicine Clinic "Vallex Med", Moscow, Russia

⁴ Clinic of Innovative Cosmetology and Dentistry "CONFIDENT", Krasnogorsk, Russia

ABSTRACT

Background. Currently, the use of botulinum toxin type A (BoNT-A) is a popular, safe, and highly effective therapy for primary axillary hyperhidrosis (AHG). This article describes the results of long-term observation of the use of botulinum toxin type A (BoNT-A) for the treatment of AHG. The clinical observations were conducted in two medical centers in Russia, which confirm global studies on the increased duration of the treatment effect for axillary hyperhidrosis with repeated courses of therapy.

Purpose. To evaluate the dynamics of the duration of the clinical effect and the degree of reduction in AGG sweating during multiple courses of BoNT-A therapy, based on a retrospective analysis of the drug's clinical use.

Materials and Methods. A retrospective analysis (covering 6 years) of outpatient records and questionnaires of 278 cosmetic patients aged from 25 to 55 (mean age 39.9 + 8.43) who underwent repeated (at least 6 courses) therapy of axillary hyperhidrosis with the neuroprotein AboBTX-A. The results after each course of therapy were evaluated after 1, 3, 6, 9, and 12 months. The following methods were used to evaluate the results: the GAIS patient satisfaction scale, hydrometry, the Dermatology Life Quality Index (DLQI), the Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS), and the Minor test.

Results. An analysis of the results of axillary hyperhidrosis treatment with AboBTX-A showed high satisfaction with the results in 99% of patients during the entire follow-up period. The accumulated data indicate that botulinum toxin type A is an effective and safe method for long-term control of axillary hyperhidrosis. The increased duration of the clinical effect after repeated courses of therapy is a phenomenon that is of particular interest. The most compelling data demonstrate an increase in the median duration of effect from 5.5 to 9 +2.3 months with repeat treatment courses. The practical significance of this phenomenon lies in reducing the frequency of procedures, increasing treatment adherence, and improving the patients' quality of life.

Conclusions. The high efficacy and safety of AboBTX-A therapy for axillary hyperhidrosis have been proven. Repeated courses of therapy not only maintain efficacy, but can also increase the duration of clinical remission.

KEYWORDS: BoNT-A, AboBTX-A, botulinum therapy, hyperhidrosis, axillary hyperhidrosis, long-term results, effectiveness botulinum therapy

CORRESPONDENCE: Elena I. Gubanova, e-mail: elena_gubanova@mail.ru

FOR CITATIONS: Sanchez E.A., Gubanova E.I., Vladimirova E.V. Long-Term Use of Botulinum Toxin Type A in the Treatment of Axillary Hyperhidrosis: Changes in the Duration of Effect with Repeated Courses // Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 40–45. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-40-45; EDN: MSQZRJ.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Аксиллярным гипергидрозом (АГГ) страдает примерно 1–3% населения. Во многих случаях заболевание приводит к ухудшению качества жизни и психологическому дискомфорту [1, 2]. Одним из наиболее эффективных методов лечения АГГ в настоящее время является применение ботулинического токсина типа А (BoNT-A) [3]. Первичный аксиллярный гипергидроз связан с гиперактивностью симпатической холинергической иннервации — BoNT-A блокирует высвобождение ацетилхолина на уровне пресинаптических терминалей, что приводит к обратимому снижению секреции потоотделения [4, 5].

Несмотря на доказанную эффективность терапии, важным клиническим вопросом остается изменение дли-

тельности эффекта при повторных курсах лечения [5–8].

Современные исследования демонстрируют не только высокую эффективность BoNT-A, но и изменение продолжительности эффекта при длительном применении и повторных курсах терапии [5, 9, 10].

В статье описывается метод терапии аксиллярного гипергидроза, а также проведена ретроспективная оценка эффективности терапии в зависимости от количества проведенных курсов и доз препарата ботулинического токсина типа А (BoNT-A) в 2-х медицинских центрах за период 6 лет. Проведена оценка количественного потоотделения методами гидрометрии и оценка удовлетворенности терапией врачом и пациентом после каждого курса лечения и периодов — 2 недели, 3, 6, 9, 12 месяцев по шкале GAIS.

Механизм действия ботулотоксина при АГГ

Ботулотоксин блокирует высвобождение ацетилхолина в синапсах симпатических нервных окончаний, иннервирующих эккринные потовые железы, что приводит к временной денервации и снижению секреции пота [5,10].

Эффект развивается через 2–7 дней после инъекции, достигает максимума через 2–4 недели и постепенно, в течение нескольких месяцев ослабевает по мере восстановления нервных окончаний [6, 9].

Стандартная длительность эффекта

В представленном метаанализе D. Obed и M. Salim с соавт. отмечено, что при первичном применении ботулотоксина для аксиллярного гипергидроза длительность эффекта обычно составляет 4–6 месяцев. Однако при повторных курсах наблюдаются вариации длительности эффекта. Опыт зарубежных коллег и собственный 25-летний опыт наблюдения за пациентами позволяют констатировать увеличение длительности эффекта до 8–12 месяцев [7, 10].

Механизм пролонгации эффекта

Предполагается несколько объяснений феномена пролонгации при повторных курсах ботулинотерапии [7]. Происходят следующие процессы:

1. Частичная функциональная атрофия эккринных желез.

Повторное подавление холинергической стимуляции может приводить к уменьшению секреторной активности желез.

2. Изменение нейрональной регенерации.

После повторных инъекций восстановление нервных окончаний может происходить медленнее.

3. Снижение центральной симпатической активности.

Возможна адаптация вегетативной нервной системы пациента при длительном лечении.

4. Изменение поведенческих факторов.

Уменьшение тревожности, дискомфорта и социальной дезадаптации может снижать эмоционально индуцированное потоотделение.

Это приводит к увеличению интервала между процедурами.

Типичный протокол лечения включает: [8–13]

- внутритрикожные инъекции BoNT-A
- распределение по области (1–2 см между точками инъекций)
- суммарная доза: 50–150 ЕД на одну подмышечную область

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ основан на клинических наблюдениях пациентов с аксиллярным гипергидрозом, получавших от 1 до 6 курсов терапии BoNT-A [9–12, 14–16]

Оценивались:

- длительность эффекта (в месяцах)
- выраженность гипергидроза
- интервал между процедурами

Статистические методы:

- Kaplan-Meier оценка функции ремиссии
- Long-rank test (лонг-ранговая) модель сравнения групп
- Cox proportional hazards model (оценка HR повторной инъекции)

- Шкала GAIS

Динамика длительности эффекта при повторных курсах терапии

Интерпретация результатов (табл. 3)

- После первого курса эффект сохраняется в среднем 4–6 месяцев
- После 3–4 курсов длительность увеличивается до 7–8 месяцев
- При длительном применении (5–6 курсов) возможно сохранение эффекта до 9–12 месяцев

Это свидетельствует о кумулятивном терапевтическом эффекте.

Изменение продолжительности эффекта после нескольких курсов терапии

Согласно данным научных исследований, длительность эффекта от инъекций ботулинического токсина может меняться после нескольких курсов терапии.

1. Первый курс терапии: обычно эффект первого курса инъекций (первой процедуры) БТ длится до 6 месяцев. Это связано с высокой чувствительностью потовых желез к токсину в начале лечения.

2. Повторные курсы: в ряде исследований наблюдалось, что после последующих курсов терапии существует тенденция к увеличению продолжительности эффекта, которая может продолжаться от 6 до 12 месяцев.

У значительной части пациентов при регулярной терапии происходит увеличение продолжительности эффекта.

Исследования показывают, что после 2–3 курсов длительность эффекта может увеличиваться до 6–9 месяцев.

Примеры длительного наблюдения за пациентами (табл. 4)

Дизайн

- n = 278 пациентов
- возраст 35–55 лет
- 1–6 повторных курсов BoNT-A
- наблюдение до 12 месяцев после каждой инъекции
- оценка длительности эффекта (в месяцах) в зависимости от количества проведенных курсов процедур
- оценка интенсивности потоотделения (HDSS/% от исходного уровня)

За период 2014–2024 г.г. в клиниках «Confident» и «Валлекс Мед» находились под наблюдением 278 пациентов в возрасте 25–55 лет, только женщин с установленным диагнозом локального аксиллярного гипергидроза, получающих терапию ботулиническим токсином [13] в течение 6 и более лет [12] (табл. 1). Все пациенты отмечали как хороший, так и отличный результат лечения (2–3 балла по шкале GAIS), в большинстве случаев — (93,2%) 3 балла. Оценки врача и пациента были комплаэнтны. Докоррекция была необходима в пределах 50–60 Ед лишь 11 пациентам после первой и/или второй процедуры. Средняя дозировка в начале составила 150 Ед (препарат AboBtxA) на одну аксиллярную область, а в последние курсы терапии — 100 Ед. Отмечено, что первые 3–4 года интервал между процедурами у большинства пациентов составил 6–7 месяцев, в последующем он увеличивал-

ся до 9–12 месяцев. Пациенты отмечали исчезновение потливости на 2–3 день после процедуры, комфортное состояние и улучшение качества жизни [14]. Каких-либо серьезных НЯ отмечено не было. Ретроспективный анализ показал высокую удовлетворенность результатами у 99% пациентов в течении всего периода наблюдения.

Оценка эффективности лечения

Для объективной оценки результатов терапии применяются стандартизированные шкалы.

1. Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS) — наиболее распространенная клиническая шкала оценки тяжести гипергидроза.

Балл Клиническая характеристика

- | | |
|---|--|
| 1 | Потливость незаметна и не мешает повседневной активности |
| 2 | Потливость переносима, иногда мешает |
| 3 | Потливость плохо переносима, часто мешает |
| 4 | Потливость невыносима, постоянно ограничивает активность |

Снижение HDSS на ≥ 2 балла считается клинически значимым ответом на терапию.

2. Гравиметрический тест

Объективный метод измерения количества пота.

Метод основан на взвешивании фильтровальной бумаги до и после контакта с кожей.

Критерии:

- 50 мг/5 мин — диагностический признак аксиллярного гипергидроза;
- снижение продукции пота $\geq 50\%$ считается хорошим ответом.

3. Dermatology Life Quality Index (DLQI) — шкала оценки качества жизни дерматологических пациентов.

Балл DLQI Влияние заболевания

- | | |
|-------|-------------------|
| 0–1 | Отсутствует |
| 2–5 | Незначительное |
| 6–10 | Умеренное |
| 11–20 | Значительное |
| 21–30 | Крайне выраженное |

После терапии BoNT-A показатели DLQI обычно снижаются более чем на 50%.

Клинические рекомендации

Для достижения максимальной длительности эффекта при повторных курсах рекомендуется:

- индивидуальный подбор дозы
- соблюдение оптимальных интервалов между процедурами
- использование зарегистрированных в стране препаратов
- проведение процедур у опытного специалиста в клинике.

Безопасность и побочные эффекты

Длительное использование BoNT-A характеризуется благоприятным профилем безопасности [13,15]:

- отсутствие кумулятивной токсичности;
- низкий риск формирования нейтрализующих антител;
- минимальные локальные побочные эффекты.

Возможные побочные эффекты

Наиболее частые нежелательные явления:

- болезненность в месте инъекций;
- локальная гематома;

- преходящая мышечная слабость;
- компенсаторное потоотделение (редко).

В длительных наблюдениях не было выявлено значимого увеличения частоты осложнений при повторных курсах.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Накопленные данные свидетельствуют о том, что ботулинический токсин типа А является эффективным и безопасным методом длительного контроля аксиллярного гипергидроза [14,16]. Особый интерес представляет феномен увеличения продолжительности клинического эффекта после повторных курсов терапии.

Наиболее убедительные данные демонстрируют увеличение медианной длительности эффекта с 6 до 12 месяцев при длительном наблюдении пациентов. В табл. 3 представлены сводные данные по представленным публикациям.

Практическое значение данного феномена заключается в:

- уменьшении частоты процедур;
- повышении приверженности лечению;
- снижении стоимости терапии в долгосрочной перспективе;
- улучшении качества жизни пациентов.

Тем не менее, остаются нерешенными вопросы оптимальной дозировки, интервалов между процедурами и предикторов длительного ответа.

Необходимо учитывать индивидуальные различия в ответе на терапию, зависимость от пола, возраста, выбранных дозировок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ботулинический токсин типа А является одним из наиболее эффективных методов лечения аксиллярного гипергидроза. При повторных курсах ботулинотерапии сохраняется высокая эффективность, увеличивается продолжительность клинического результата.

Современные исследования показывают увеличение медианной длительности действия препарата приблизительно с 5–6 до 8–12 месяцев после нескольких циклов лечения. Длительная терапия характеризуется благоприятным профилем безопасности и значительным улучшением качества жизни пациентов.

Таблица 1. Шкала Удовлетворенность GAIS терапией врача и пациента

Баллы	Оценка врача	Оценка пациента
-1	Ухудшение по сравнению с исходным состоянием	Ухудшение по сравнению с исходным состоянием
0	Нет изменений, состояние такое же, как и до процедуры	Нет изменений, состояние такое же, как и до процедуры
1	Улучшение, но необходима дополнительная коррекция	Улучшение, но необходима дополнительная коррекция
2	Значительное улучшение, но не полная коррекция	Значительное улучшение, но не полная коррекция
3	Оптимальный результат	Оптимальный результат

Таблица 2. Сравнение методов лечения АГГ

Метод лечения	Эффективность	Длительность	Побочные эффекты
Антиперспиранты	Низкая	Краткая	Раздражение кожи
Системные препараты	Средняя	Временная	Системные эффекты
Ионофорез	Средняя	Требуется повторения	Минимальные
BoNT-A	Высокая	4–6 мес	Локальные, редкие
Хирургия (симпатэктомия)	Очень высокая	Долговременная	Риск осложнений

Таблица 3. Изменение параметров терапии

Количество курсов	Средняя длительность эффекта	Интервал между процедурами	Клинический эффект
1	4–6 месяцев	6 месяцев	Выраженный
2	5–7 месяцев	6–7 месяцев	Стабильный
3	6–8 месяцев	7–8 месяцев	Улучшенный
4	7–9 месяцев	8–9 месяцев	Высокий
5–6	9–12 месяцев	до 12 месяцев	Максимальный

Таблица 4. Анализ длительного применения ботулинотерапии препаратом у пациентов с аксиллярным гипергидрозом (n=278)

Возраст пациентов, прошедших лечение в течение 6 лет	25–55 лет
Средняя продолжительность клинического результата после первой процедуры	До 6 месяцев
Средняя продолжительность клинического результата после 6 процедур	9–12 месяцев
Средняя доза препарата Диспорт на 1 подмышечную область, первая процедура	150 Ед
Средняя доза препарата Диспорт на 1 подмышечную область после 5 процедур	100 Ед
Кратность процедур	1 раз в 6–12 мес
Оценка эффективности ботулинотерапии по GAIS	2–3 балла

1. Средняя доза: среднее количество Ед. препарата Диспорт, используемого за одну процедуру на одну подмышечную впадину.
2. Кратность процедур: как часто пациентам требуется проходить повторные процедуры для поддержания эффекта.
3. Количество процедур: общее количество процедур, пройденных пациентами в период наблюдения за 6 лет.

Рисунок 1А

До лечения через 2 недели через 3 мес. через 12 мес.

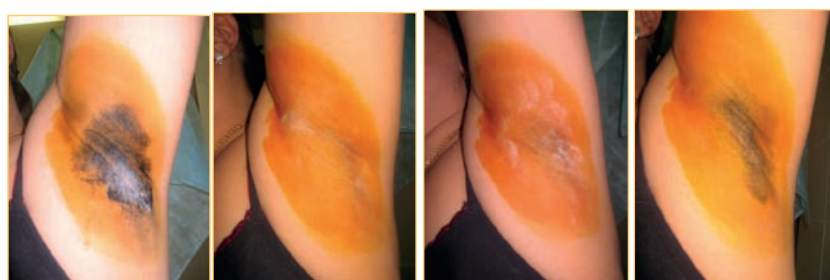


Рисунок 1Б

До лечения через 2 недели через 3 мес. через 12 мес..



ЛИТЕРАТУРА

1. Рождественская О.С., Романенко Г.Ф. Болезни потовых желез // Кожные и венерические болезни. Руководство для врачей: в 2 т. Т. 2 / под ред. Скрипкина Ю.К., Мордовцева В.Н. — Москва, 1999. — С. 410–418.
2. Панова О.С., Санчес Е.А. Применение препарата «Диспорт» (ботулинического токсина типа А) в лечении гипергидроза // Вестник эстетической медицины. — 2012. — Т. 11, № 4. — С. 18.
3. Давыдова А.Н. Коррекция аксиллярного гипергидроза // Инъекционные методики. — 2018. — С. 44–47.
4. Забненкова О.В. Обзор международных исследований и публикаций по применению препарата Диспорт для лечения гипергидроза // Клиническая дерматология и венерология. — 2010. — Т. 8, № 6. — С. 65–71.
5. Юцковская Я.А., Тарасенкова М.С. Практические аспекты коррекции локального гипергидроза ботулиническим токсином типа А (препаратом Диспорт) // Vestn Dermatol Venerol. — 2010. — № 5. — С. 161–167.
6. Кошеченко Ю.Н. Справочник по дерматокосметологии. — Москва, 2004. — С. 82–87.
7. Болотная Л.А., Овчаренко Ю.С. Гипергидроз: диагностика и лечение // Дерматология и венерология. — 2011. — № 1 (51). — С. 79.
8. Владимиров Е.В., Маркова Ю.А., Санчес Е.А. Применение препарата ботулинического токсина типа А (Абобтх) для лечения гипергидроза: учебное пособие. — Москва, 2022.
9. Кирстен Ю. Лечение гипергидроза // Prime journal. — 2013. — С. 68–69.
10. Schnider P, Moraru E, Kittler H. et al. Treatment of focal hyperhidrosis with botulinum toxin type A: long term follow up in 61 patients // Dermatol. — 2001. — Vol. 145, № 2. — P. 289–293. — DOI: 10.1046/j.1365-2133.2001.04349.x.
11. Odderson I.R. Long term quantitative benefits of botulinum toxin type A in the treatment of axillary hyperhidrosis // Dermatologic Surgery. — 2002. — Vol. 28, № 6. — P. 480–483. — DOI: 10.1046/j.1524-4725.2002.01252.x.
12. Губанова Е.И. Анализ эффективности длительного применения ботулинотерапии по эстетическим показаниям: ретроспективное исследование с участием 70 пациентов // Вестник эстетической медицины. — 2014. — Т. 13, № 1. — С. 20–28.

13. Кубанов А.А., Махакова Ю.Б. и др. Клинические рекомендации. Локализованный гипергидроз / Общероссийская общественная организация «Российское общество дерматовенерологов и косметологов». — 2023.
14. Губанова Е.И., Шарова А.А. Ботулотоксин против гипергидроза // Новая косметология / под ред. Е. Эрнандес. — 2014. — С. 162–167.
15. Bushara K.O., Park D.M., Jones J.C. et al. Botulinum toxin — a possible new treatment for axillary hyperhidrosis // Clin Exp Dermatol. — 1996. — Vol. 21, № 4. — P. 276–278.
16. Obed D, Salim M, Bingol A.S. Botulinum Toxin Versus Placebo: A Meta Analysis of Treatment and Quality of Life Outcomes for Hyperhidrosis // Aesthetic Plastic Surgery. — 2021. — Vol. 45. — P. 556. — DOI: 10.1007/s00266 021 02140 7.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Санчес Елена Альбертовна – к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Клиника инновационной косметологии и стоматологии «CONFIDENT». ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7931-4253>; SPIN-код: 6527-9667; Authot ID: 975740.

Губанова Елена Ивановна – д.м.н., профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Клиника превентивной медицины «Валлекс Мед», ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0441-9752>, SPIN-код: 6810-2907, AuthorID: 928070.

Владимирова Елена Владимировна – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой дерматовенерологии и косметологии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4123-4204>; eLibrary SPIN: 6569-8007; Authot ID: 234680. ScopusID: 57205455550.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Е.А. Санчес, Е.И. Губанова – концепция и дизайн исследования, редактирование, прием пациентов

Е.А. Санчес, Е.И. Губанова, Е.В. Владимирова – сбор и обработка материала, написание текста

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki) в редакции 2024 г., соответствие протокола исследования этическим принципам было подтверждено Локальным этическим комитетом (ЛЭК) клиники «Валлекс Мед», протокол № 3/21 от 15.11.2021г.

ПОСТУПИЛА:	14.07.2026
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ:	24.07.2026
ОПУБЛИКОВАНА:	27.08.2026

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ КОЖИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА «DERMA ONKO CHECK» (ВЕРСИЯ 2.0)

И.А. Ламоткин^{1,2,3}, Д.И. Корабельников¹, А.И. Ламоткин¹

¹ Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», Москва, Россия

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко» Минобороны России, Москва, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Цель: оценить эффективность дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных опухолей кожи с применением программы для ЭВМ на основе модели ИИ «Derma Onko Check», версия 2.0 (приложение для смартфона) и сравнить точность диагностики программы ИИ с точностью диагностики врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет в области дерматоонкологии.

Материалы и методы. Исследование проведено в ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко». Программа «Derma Onko Check» (версия 2.0) создана на базе сверточной нейронной сети Xception и обучена на датасете из 48 000 изображений (HAM10000, ISIC 2020 и собственная база данных). Программа ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) была применена при дифференциальной диагностике новообразований кожи у 381 пациента в возрасте от 22 до 78 лет. Заключение программы ИИ сравнивались с предварительными клиническими диагнозами врачей-дерматовенерологов и заключениями морфологических исследований. Рассчитывались метрики эффективности программы ИИ: диагностическая точность (Ac), чувствительность (Se), специфичность (Sp), доли ложноположительных (% ЛП) и ложноотрицательных (% ЛО) исходов, NPV, PPV, F1-мера, MCC, PLR, NLR, коэффициент Каппа и чистая клиническая польза (Net Clinical Benefit). Статистический анализ выполнен в Python.

Результаты. Заключительный клинический диагноз был установлен у 230 пациентов с меланоцитарными (191 доброкачественная, 39 злокачественных) и у 151 пациента с кератиноцитарными/эпидермальными опухолями (100 доброкачественных, 51 злокачественная). Метрики эффективности диагностики программы ИИ: ИП=85, ИО=267, ЛП=24, ЛО=5. Показатели эффективности: точность (Accuracy, Ac)=92,4%; чувствительность (Sensitivity, Se)=94,4%; специфичность (Specificity, Sp)=91,8%; доля ложноположительных результатов (% ЛП)=8,2%; доля ложноотрицательных результатов (% ЛО)=5,6%; отрицательная прогностическая ценность (NPV)=98,2%; положительная прогностическая ценность (PPV)=78,0%; F1-мера=85,4%; коэффициент корреляции Мэтьюса (MCC)=0,810; положительное отношение правдоподобия (PLR)=11,5; отрицательное отношение правдоподобия (NLR)=0,061; коэффициент Каппа=0,835; чистая клиническая польза (Net Clinical Benefit)=0,227. Метрики эффективности диагностики врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет в области дерматоонкологии (n=169 случаев с морфологической верификацией): точность 92,3 %, чувствительность 94,4 %, специфичность 100 %, ложноположительных 0 %. Таким образом, ИИ показал сопоставимые значения точности и чувствительности при несколько меньшей специфичности. При этом в 4 из 5 случаев, при диагностике которых у врачей-дерматовенерологов был отмечен ложноотрицательный результат, программа ИИ правильно классифицировала новообразование как злокачественное.

Заключение. Программа ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) демонстрирует высокую эффективность в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей кожи с низким риском пропуска злокачественных опухолей. Программа ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) способствует раннему выявлению рака кожи, оптимизации маршрутизации пациентов и улучшению исходов, может быть использована врачами общей практики и терапевтами при оказании первичной медико-санитарной помощи, а также врачами специалистами как «второе мнение» при оказании специализированной медицинской помощи.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: искусственный интеллект, новообразования кожи, опухоли кожи, рак кожи, дифференциальная диагностика, программа ЭВМ, мобильное приложение

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Ламоткин Андрей Игоревич, e-mail: lamotkin.an@yandex.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ламоткин И.А., Корабельников Д.И., Ламоткин А.И. Эффективность дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кожи с помощью программы искусственного интеллекта «Derma Onko Check» (версия 2.0) // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 46-54. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-46-54; EDN: NIIVQC.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

EFFICIENCY OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF BENIGN AND MALIGNANT SKIN NEOPLASMS USING THE "DERMA ONKO CHECK" ARTIFICIAL INTELLIGENCE PROGRAM (VERSION 2.0)

I.A. Lamotkin^{1,2,3}, D.I. Korabelnikov¹, A.I. Lamotkin¹¹ Moscow Medical and Social Institute named after F.P. Haaz, Moscow, Russia² Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia³ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. To evaluate the effectiveness of using the "Derma Onko Check" (version 2.0, a smartphone application) for differential diagnostics of benign and malignant skin tumors, and compare the diagnostic accuracy of the AI program with that of dermatovenerologists with more than 20 years of experience in dermatological oncology.

Materials and Methods. The study was conducted at Burdenko Main Military Clinical Hospital. The AI program "Derma Onko Check" (version 2.0) was developed using the Xception convolutional neural network and trained on a dataset of 48,000 images (HAM10000, ISIC 2020, and a proprietary database). "Derma Onko Check 2.0" was used to perform differential diagnosis of skin neoplasms in 381 patients aged 22 to 78 years. The AI program's findings were compared with preliminary clinical diagnoses by dermatovenerologists and morphological examination findings. The following AI program performance metrics were calculated: Diagnostic accuracy (Ac), Sensitivity (Se), Specificity (Sp), False-positive (%FP) and False-negative (%FN) rates, NPV, PPV, F1 score, MCC, LR+, LR-, Kappa coefficient, and Net Benefit. Statistical analysis was performed in Python.

Results. The final clinical diagnosis was established in 230 patients with melanocytic (191 benign, 39 malignant) and 151 patients with keratinocyte/epidermal tumors (100 benign, 51 malignant). The diagnostic performance metrics of the AI program: True positives (TP)=85, True negatives (TN)=267, FP=24, LO=5. Performance indicators: Accuracy (Ac)=92.4%; Sensitivity (Se)=94.4%; Specificity (Sp)=91.8%; False positive rate (% FP)=8.2%; False negative rate (% FN)=5.6%; Negative predictive value (NPV)=98.2%. Positive predictive value (PPV)=78.0%; F1-score=85.4%; Matthews correlation coefficient (MCC)=0.810; Positive likelihood ratio (LR+)=11.5; Negative likelihood ratio (LR-)=0.061; Kappa coefficient=0.835; Net clinical benefit (Net Benefit)=0.227. The Diagnostic performance metrics of the experienced dermatovenerologists were the following (n=169 cases with morphological verification): Accuracy=92.3%, Sensitivity=94.4%, Specificity=100%, false positive rate 0%. Thus, the AI demonstrated comparable accuracy and sensitivity with slightly lower specificity. Moreover, in 4 out of 5 cases where specialists produced false negative results, the AI program correctly classified the neoplasms as malignant.

Conclusion. "Derma Onko Check 2.0" demonstrates high performance in the differential diagnosis of benign and malignant skin tumors, with a low risk of missing malignant tumors. The "Derma Onko Check" AI program (version 2.0) facilitates early detection of skin cancer, optimizes patient routing, and improves outcomes. It can be used by general practitioners and internists in primary care by specialists as a second opinion.

KEYWORDS: artificial intelligence, skin neoplasms, skin tumors, skin cancer, differential diagnosis, computer program, mobile app

CORRESPONDENCE: Andrey I. Lamotkin, e-mail: lamotkin.an@yandex.ru

FOR CITATIONS: Lamotkin I.A., Korabelnikov D.I., Lamotkin A.I. Efficiency of Differential Diagnosis of Benign and Malignant Skin Neoplasms Using the "Derma Onko Check" Artificial Intelligence Program (Version 2.0) // Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 46–54. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-46-54; EDN: NIIVQC.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Рак кожи является одним из наиболее распространенных злокачественных новообразований (ЗНО) в мире с ежегодным ростом количества новых случаев. В Европе ежегодно регистрируется более 144 тыс. новых случаев рака кожи, что приводит к более чем 27 тыс. смертей в год. Рак кожи занимает 17-е место по распространенности среди всех видов рака в мире, 14-е место среди всех видов рака у мужчин и 14-е место среди всех видов рака у женщин. В 2022 г. зарегистрировано более 331722 новых случаев рака кожи, наиболее распространенными ЗНО являются базальноклеточный и плоскоклеточный рак кожи — среди всех ЗНО кожного покрова они составляют около 99% [1, 2].

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) стал перспективным инструментом для улучшения точности диагностики новообразований кожи. Моде-

ли ИИ на основе глубокого обучения демонстрируют чувствительность и специфичность, сопоставимые или превосходящие такие показатели у опытных дерматовенерологов [3,4,5]. Применение моделей ИИ в дерматовенерологии, которые анализируют фотоизображения кожи для классификации на доброкачественные и злокачественные новообразования, позволяют улучшить диагностику, оптимизировать лечебные процессы и управление ресурсами здравоохранения [6].

При оказании первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) диагностика новообразований кожи остается значительной проблемой, поскольку врачи общей практики (ВОП) и терапевты часто сталкиваются с недостатком специализированных знаний, что приводит к неоптимальной маршрутизации пациентов и несвоевременной диагностике [7,8]. ИИ в диагностике рака кожи превосходит врачей общей практики (ВОП)

и терапевтов: модели ИИ достигают чувствительности 90% и специфичности 85% при анализе фотоизображений на камерах смартфонов, в то время как у ВОП и терапевтов эти показатели ниже [9].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных опухолей кожи с применением программы для ЭВМ на основе модели ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) (приложение для смартфона) и сравнить точность диагностики программы ИИ с точностью диагностики врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет в области дерматоонкологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Этапы исследования / Study stages

Исследование осуществлялось в два этапа:

1) анализ эффективности диагностики с применением программы для ЭВМ (программы компьютерного зрения, ПКЗ) «Derma Onko Check» (версия 2.0) (мобильное приложение для Android) на базе ИИ, включая диагностическую точность, чувствительность, специфичность, доли ложноположительных и ложноотрицательных исходов, а также дополнительные индикаторы (NPV, PPV, F1-мера, MCC, PLR, NLR);

2) сопоставление уровня диагностической точности заключений программы для ЭВМ на основе модели ИИ (ПКЗ) «Derma Onko Check» версия 2.0 (мобильное приложение для Android) с предварительными клиническими диагнозами опытных врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет.

Дизайн исследования

Исследование было выполнено на клинической базе ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко». Заключение программы ИИ сопоставлялись с заключительными клиническими диагнозами врачей-дерматовенерологов и онкологов, установленными на основании данных анамнеза, осмотра клинических проявлений, дерматоскопических данных в соответствии с классификацией опухолей кожи по версии Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 2018 г. [10], и верифицированными по результатам заключения морфологических исследований. Заключение программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) признавались верными, если они соответствовали заключительному клиническому диагнозу. Клинический диагноз, установленный на основе заключения морфологического исследования, считался заключительным.

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от типа опухолей кожи и в связи с существенными различиями в клинко-дерматоскопической картине: группа 1 — меланоцитарные новообразования

кожи (n=230), включая доброкачественные и злокачественные; группа 2 — кератиноцитарные/эпидермальные новообразования кожи (n=151), включая доброкачественные и злокачественные. Такая стратификация позволила отдельно оценить эффективность ИИ и интерпретировать точность, чувствительность и специфичность в каждой группе.

Программа ИИ «Derma Onko Check»

Программа «Derma Onko Check» (версия 2.0) для дифференциальной диагностики злокачественных и доброкачественных опухолей кожи создана для врачей общей практики (семейных врачей), терапевтов и других специалистов при оказании первичной медико-санитарной помощи. Программа предназначена для быстрой и точной оценки вероятности злокачественного или доброкачественного характера новообразования кожи без применения сложного медицинского оборудования и внесена в реестр программ Федеральной службы по интеллектуальной собственности¹.

Модель обучения сверточной нейронной сети реализована на Python, а сама программа — на Java для операционной системы (ОС) Android. В процессе создания для обучения модели «Derma Onko Check» (версия 2.0) применялся расширенный датасет, состоящий из 48000 изображений, включающих данные из HAM10000, ISIC 2020 и собственной базы данных². Модель обучалась на архитектуре Xception с библиотекой Keras, с разделением на классы: доброкачественные новообразования и злокачественные новообразования. Обучение велось на верифицированном датасете из двух категорий. Первая категория охватывала новообразования из кератиноцитарных/эпидермальных клеток (меланоциты и кератиноциты). К доброкачественным новообразованиям из меланоцитов относили меланоцитарные невусы, к злокачественным — меланомы; к доброкачественным из кератиноцитов — себорейный и актинический кератоз, к злокачественным — базальноклеточный и плоскоклеточный рак кожи. Вторая категория включала распространенные опухоли из иных тканей: сосудистой (гемангиомы), фиброзной (дерматофибромы). В версии 2.0 оптимизировано глубокое обучение с учетом недостатков версии 1.0, включая минимизацию ложноположительных исходов для изображений с бородавчатой текстурой или роговыми отложениями.

Программа ИИ «Derma Onko Check» при анализе фотоизображения выдает заключение с расчетной вероятностью доброкачественного или злокачественного характера новообразования.

Ключевыми преимуществами программы являются: возможность прямой фотосъемки новообразования смартфоном и другим устройством фотофиксации непосредственно в ходе осмотра пациента; поддержка загрузки фотоизображений (включая дерматоскопи-

¹ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025661513 Российская Федерация. Программа для автоматизированной визуальной идентификации злокачественных и доброкачественных опухолей кожи "Derma Onko Check" ver. 2.0: заявл. 06.05.2025; опубл. 22.05.2025 / А. И. Ламоткин, И. А. Ламоткин, Д. И. Коробельников; заявитель Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московский медико-социальный институт имени Ф.П. Газа».

² Ламоткин А.И., Коробельников Д.И. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025624747 Российская Федерация. База данных оригинальных и аугментированных фотоизображений новообразований кожи с характеристиками новообразований и пациентов: № 2025624361: заявл. 19.10.2025; опубл. 27.10.2025, Бюл. № 11 / заявитель Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московский медико-социальный институт имени Ф.П. Газа»

ческие) с любых цифровых устройств (смартфона, ПК, планшета и иных); полностью автономная работа без необходимости подключения к интернету; простота и однозначность вывода — бинарный класс с вероятностью в процентах, исключающий дополнительные диагностические категории, которые могут дезориентировать врачей ВОП/терапевтов.

Критерии включения и исключения

Критерии включения пациентов в исследование:

1. Пациенты в возрасте 18 лет и старше.
2. Пациенты, которые находились на стационарном лечении в медицинском учреждении.
3. Пациенты, обращающиеся к врачу-дерматовенерологу или онкологу по поводу новообразований кожи или для профилактического осмотра.

Критерии исключения пациентов в исследование:

1. Несоответствие критериям включения пациентов.
2. Нежелание пациента участвовать в исследовании.

Критерий исключения пациентов из исследования: -Отсутствие морфологической верификации новообразования при подозрении на злокачественность.

Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

Характеристика пациентов

При осмотрах врачами-дерматовенерологами с применением программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) были оценены различные опухоли кожи у 381 человека в возрасте от 22 до 78 лет. Среди пациентов с новообразованиями кожи насчитывалось 292 (76,6%) мужчины и 89 (23,4%) женщин. В целом по всей когорте (n=381) преобладали мужчины старших возрастных групп (56–75 лет).

Установление клинического диагноза

Пациенты были осмотрены врачами-дерматовенерологами, которые устанавливали предварительный клинический диагноз на основании данных анамнеза, осмотра, дерматоскопии. В случае подозрения на злокачественность заключительный клинический диагноз устанавливался после проведения биопсии с последующей морфологической верификацией. Фотосъемка кожных новообразований проводилась встроенными камерами мобильных устройств — смартфонов (Samsung SM-A530F — 16 Мп, Vivo X100 Ultra — 50 Мп, Sony DSLR-A100 — 10,2 Мп) с авто-вспышкой на расстоянии около 8–15 см от новообразования. Примеры снимков и заключений программы ИИ «Derma Onko Check» представлены на рис. 1.

Анализ эффективности программы

На основе полученных данных проводилось сопоставление диагноза опытных врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет, заключительного клинического диагноза и заключения программы ИИ, затем рассчитывали показатели эффективности программы: диагностическая точность (accuracy, Ac), чувствительность (sensitivity, Se), специфичность (specificity, Sp) по формулам: $Ac = (ИП + ИО) / n \times 100\%$, $Se = ИП / (ИП + ЛО) \times 100\%$, $Sp = ИО / (ИО + ЛП) \times 100\%$, где n — общее количество случаев (n=381); ИП — истинно положительные (злокачественные новообразования, верно классифицированные как злокачественные); ИО — истинно отрицательные (доброкачественные новообразования, верно классифицированные

как доброкачественные); ЛО — ложноотрицательные (злокачественные новообразования, неверно классифицированные как доброкачественные); ЛП — ложноположительные (доброкачественные новообразования, неверно классифицированные как злокачественные). Доли ложноположительных (% ЛП) и ложноотрицательных (% ЛО) определяли как: $\% ЛП = ЛП / (ЛП + ИО) \times 100\%$, $\% ЛО = ЛО / (ЛО + ИП) \times 100\%$.

Кроме того, вычисляли: отрицательную прогностическую ценность (англ. negative predictive value, NPV, $NPV = ИО / (ИО + ЛО) \times 100\%$), положительную прогностическую ценность (англ. positive predictive value, PPV, $PPV = ИП / (ИП + ЛП) \times 100\%$), F1-меру (англ. F1-score, $F1\text{-мера} = 2 \times (PPV \times Se) / (PPV + Se)$), коэффициент корреляции Мэттьюса (англ. Matthews correlation coefficient, MCC, $MCC = (ИП \times ИО - ЛП \times ЛО) / \sqrt{((ИП + ЛП)(ИП + ЛО)(ИО + ЛП)(ИО + ЛО))}$), положительное отношение правдоподобия (англ. Positive likelihood ratio, PLR, $PLR = Se / (1 - Sp)$), отрицательное отношение правдоподобия (англ. Negative likelihood ratio, NLR, $NLR = (1 - Se) / Sp$).

Статистический анализ

Для анализа производительности программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) в дифференциации доброкачественных и злокачественных новообразований кожи применили статистическую обработку данных. Основные и дополнительные индикаторы рассчитывали по стандартным формулам. Анализ включал описательную статистику, также коэффициент Каппа (коэффициент Коэна, англ. Cohen's kappa) (для оценки согласованности) и чистую клиническую пользу (англ. Net Clinical Benefit) (для оценки клинической ценности). Расчеты проводились в программных средах на Python.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Частота встречаемости и локализация опухолей

Программа ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) была применена врачами-дерматовенерологами при осмотрах 151 пациента с опухолями из кератиноцитов (100 доброкачественных и 51 злокачественных) и у 230 пациентов с меланоцитарными опухолями (191 доброкачественных и 39 злокачественных).

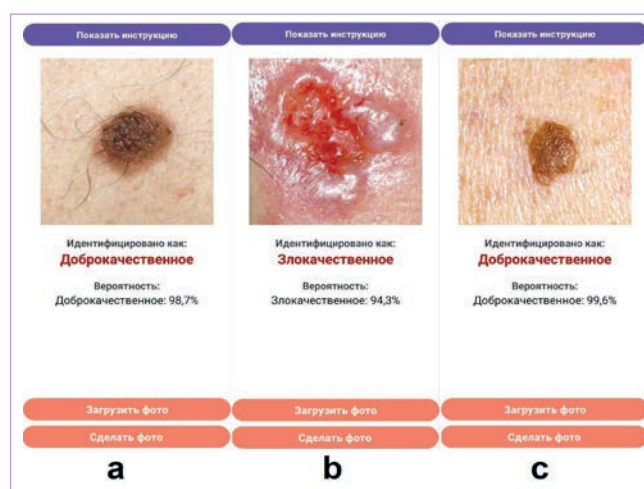


Рис.1 — Заключение программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) с расчетом вероятности диагноза: а — доброкачественная опухоль (невус меланоцитарный); б — злокачественная опухоль (базальноклеточный рак); в — доброкачественная опухоль (себорейный кератоз)



Рис.2 – Долевое распределение пациентов с меланоцитарными опухолями кожи (n=230)

Результаты диагностики доброкачественных (актинический и себорейный кератоз, гемангиомы, дерматофибромы, меланоцитарные невусы) и злокачественных (меланома, базальноклеточный и плоскоклеточный рак) опухолей кожи в группе 1 (меланоцитарные новообразования) и группе 2 (кератиноцитарные/эпидермальные новообразования) с применением программы ИИ приведены на рис. 2 и 3.

Сравнение заключений программы Derma Onko Check (версия 2.0) с предварительными и заключи-



Рис.3 – Долевое распределение пациентов с кератиноцитарными/эпидермальными опухолями кожи (n = 151)

тельными клиническими диагнозами врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет в дерматоонкологии

В группе (n=90) предварительно диагностированных врачами-дерматовенерологами случаев злокачественных опухолей кожи в 85 случаях программа ИИ сделала заключение «злокачественное». По результатам морфологического исследования были подтверждены злокачественные опухоли в 90 случаях. В 5 случаях выводы программы были ошибочными (ложноотрицательными) (табл. 1).

Таблица 1. Результаты предварительной и заключительной клинической диагностики злокачественных опухолей кожи (меланоцитарные и кератиноцитарные/эпидермальные) с применением программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) (n=90)

Предварительный клинический диагноз врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет	Число случаев		Заключительный клинический диагноз, стадия и распространенность первичной опухоли	Код морфологии ICD-O *	Число случаев	
	абс.	%			абс.	%
ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ МЕЛАНОЦИТАРНЫЕ ОПУХОЛИ						
Правильное заключение программы «Злокачественное» (n=38; 97,4%)						
Меланома in situ	1	2,6		8742/3	1	2,6
Меланома поверхностно распространяющаяся	23	59,0	O, pTisNOMO	8743/3	2	5,1
			IA, pT1aNOMO		4	10,3
			IB, pT2aNOMO		1	2,6
			IIA, pT3aNOMO		13	33,3
			IIIC, pT4aNOMO		3	7,7
Меланома узловая	14	35,9	IIA, pT3aNOMO	8721/3	3	7,7
			IIIC, pT4aNOMO		11	28,2
Ошибочное заключение программы «Доброкачественное» (n=1; 2,6%)						
Меланома поверхностно распространяющаяся	1	2,6	IIA, pT3aNOMO	8743/3	1	2,6
Всего:	39	100			39	100
ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ЭПИДЕРМАЛЬНЫЕ ОПУХОЛИ						
Правильное заключение программы «Злокачественное» (n=47; 92,2%)						
Базальноклеточный рак	47	92,2	I стадия T1, NO, MO	8090/3	34	66,7
			II стадия T2, NO, MO		13	25,4
Ошибочное заключение программы «Доброкачественное» (n=4; 7,8%)						
Базальноклеточный рак	1	2,0	I стадия T1, NO, MO	8090/3	1	2,0
Базальноклеточный рак, узловая форма с проросшими сосудами	2	3,9	I стадия T1, NO, MO	8090/3	2	3,9
Базальноклеточный рак с коркой на поверхности	1	2,0	II стадия T2, NO, MO		1	2,0
Всего:	51	100			51	100

Примечание: *ICD-O (англ. International Classification of Diseases for Oncology) – международная классификация онкологических заболеваний – система кодирования, используемая в патологии и онкологии для классификации новообразований (опухолей), специальное тематическое расширение Международной классификации болезней (МКБ). Код состоит из кода топографии и кода морфологии.

Таблица 2. Результаты предварительной и заключительной клинической диагностики доброкачественных опухолей кожи (меланоцитарные и эпидермальные), с применением программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) (n=296)

Предварительный клинический диагноз врачей-дерматовенерологов	Число случаев		Заключительный клинический диагноз	Код морфологии ICD-O *	Число случаев	
	абс.	%			абс.	%
ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ МЕЛАНОЦИТАРНЫЕ ОПУХОЛИ						
Правильное заключение программы «Доброкачественное» (n=177; 92,7%)						
Невус меланоцитарный пограничный плоский	33	17,3	Диагноз установлен на основании клинической картины и дерматоскопии	8740/0	33	17,3
Невус меланоцитарный смешанный, из них:	37	19.4	У 14 пациентов иссечение, гистологическое заключение (невус смешанный без дисплазии), у 23 диагноз установлен на основании клинической картины и дерматоскопии	8760/0	37	19,4
- равномерно возвышающийся	20	10,5				
- по типу «затмения»	8	4.2				
- по типу «яичницы»	9	4,7				
Невус меланоцитарный внутридермальный, из них:	64	33,4	У 9 пациентов иссечение, заключение гистологическое (невус внутридермальный папилломатозный), у 55 установлен диагноз на основании клинической картины и дерматоскопии	8750/0	64	33,4
- невус не папилломатозный	25	13,1				
- невус папилломатозный	39	20,4				
Невус диспластический	11	5,8	Иссечение, заключение (5 случаев – невус смешанный без дисплазии, 5 случаев – невус смешанный с дисплазией низкой степени, 1 случай – невус смешанный с дисплазией высокой степени)	8727/0	11	5,8
Невус пятнистый	4	2,1	Диагноз установлен на основании анамнеза, клинической картины и дерматоскопии	8720/0	4	2,1
Невус голубой простой размером менее 5 мм	14	7.3	В 3 случаях иссечение, заключение (простой голубой невус фиброзирующийся). У 11 пациентов диагноз установлен на основании клинической картины и дерматоскопии	8780/0	14	7.3
Невус врожденный мелкий или средний	14	7,3	Диагноз установлен на основании анамнеза, клинической картины и дерматоскопии	8761/0	14	7,3
Ошибочное заключение программы «Злокачественное» (n=14; 7,3%)						
Невус меланоцитарный пограничный неравномерной окраски	3	1,6	Иссечение, заключение гистологическое (невус пограничный без дисплазии)	8740/0	3	1,6
Невус меланоцитарный смешанный (невус по типу «яичницы» и «затмения»)	2	1.0	Иссечение, заключение гистологическое (невус смешанный без дисплазии)	8760/0	2	1,0
Невус меланоцитарный внутридермальный папилломатозный (5 случаев) и не папилломатозный – 1)	6	3.1	Иссечение, заключение гистологическое (невус внутридермальный папилломатозный)	8750/0	6	3,1
Невус диспластический	3	1,6	Иссечение, заключение (3 случая – невус с дисплазией низкой степени)	8727/0	3	1,6
Всего:	191	100			191	100
ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ ЭПИДЕРМАЛЬНЫЕ ОПУХОЛИ						
Правильное заключение программы «Доброкачественное» (n=90; 90,0%)						
Кератоз актинический	5	5.0	Цитодиагностика: кератоз актинический с дисплазией части клеток	8070/0	5	5.0
Бородавки вульгарные	8	8.0	Диагноз установлен на основании анамнеза, клинической картины и дерматоскопии		8	8.0
Кератоз себорейный и кератопапилломы	77	77.0	В 9 случаях цитодиагностика (кератоз или кератопапиллома без дисплазии клеток), в 64 случаях диагноз установлен на основании анамнеза, клинической картины и дерматоскопии.	8052/0	77	77.0
Ошибочное заключение программы «Злокачественное» (n=10; 10,0%)						
Кератоз актинический	3	3.0	Цитодиагностика: кератоз актинический с дисплазией части клеток	8070/0	3	3.0
Кератоз себорейный и кератопапилломы	7	7.0	Цитодиагностика: кератоз или кератопапиллома без дисплазии клеток.	8052/0	7	7.0
Всего:	100	100			100	100

Примечание: *ICD-O (англ. International Classification of Diseases for Oncology) – международная классификация онкологических заболеваний – система кодирования, используемая в патологии и онкологии для классификации новообразований (опухолей), специальное тематическое расширение Международной классификации болезней (МКБ). Код состоит из кода топографии и кода морфологии.

В группе (n=291) предварительно диагностированных врачами-дерматовенерологами случаев доброкачественных опухолей кожи в 267 случаях программа сделала заключение «доброкачественное», а в 24 случаях ошибочно указала «злокачественное».

По итогам проведенного анализа получена следующая матрица ошибок программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) (n=381), рис. 4:

-истинно положительные (ИП) — 85 случаев (злокачественные новообразования, правильно классифицированные как злокачественные);

-ложноотрицательные (ЛО) — 5 случаев (злокачественные новообразования, ошибочно классифицированные как доброкачественные);

-истинно отрицательные (ИО) — 267 случаев (доброкачественные новообразования, правильно классифицированные как доброкачественные);

-ложноположительные (ЛП) — 24 случая (доброкачественные новообразования, ошибочно классифицированные как злокачественные).

В вышеуказанных 24 ложноположительных случаях у новообразований имелись визуальные клинические и дерматоскопические признаки злокачественности, поэтому они были направлены врачами-дерматовенерологами на биопсию с морфологическим исследованием.

Таким образом, в результате было определено, что при применении программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) получены: ИО=267, ИП=85, ЛП=24, ЛО=5.



Рис.4 — Матрица ошибок программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) (n=381)

Распределение заключений программы ИИ по доброкачественным и злокачественным случаям, включая долю совпадений и несовпадений, представлено на рис. 5 и 6.

Анализ эффективности программы

На основе полученных данных рассчитаны показатели эффективности программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0):

Точность (англ. Accuracy, Ac)=(85 + 267) / 381 × 100%=92,4% (высокая доля выявления злокачественных и доброкачественных новообразований);

Чувствительность (англ. Sensitivity, Se)=85 / (85 + 5) × 100%=94,4% (высокая доля выявления злокачественных новообразований);

Специфичность (англ. Specificity, Sp) =267 / (267 + 24) × 100%=91,8% (высокая доля выявления доброкачественных новообразований);



Рис.5 — Совпадения и несовпадения заключительных клинических диагнозов с заключением программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) для доброкачественных новообразований кожи (n=291)



Рис.6 — Совпадения и несовпадения заключительных клинических диагнозов с заключением программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) для злокачественных новообразований кожи (n=90)

Доля ложноположительных результатов (англ. False Positive Rate, FPR) =24 / (24 + 267) × 100%=8,2% (низкий риск ошибочного заключения о злокачественности);

Доля ложноотрицательных результатов (англ. False Negative Rate, FNR) =5 / (5 + 85) × 100%=5,6% (низкий риск пропуска злокачественных новообразований).

Дополнительные показатели:

Негативная прогностическая ценность (англ. Negative Predictive Value, NPV)=267 / (267 + 5) × 100%=98,2% (при отрицательном заключении вероятность отсутствия злокачественного новообразования превышает 98%);

Позитивная прогностическая ценность (англ. Positive Predictive Value, PPV)=85 / (85 + 24) × 100%=78,0% (при положительном заключении вероятность наличия злокачественного новообразования составляет 78%);

F1-мера (англ. F1-score)=2 × (0,780 × 0,944) / (0,780 + 0,944)=85,4% (высокий общий баланс между точностью и полнотой, близок к максимальному (идеальному) значению 1);

Коэффициент Мэттьюса (англ. Matthews Correlation Coefficient, MCC)=0,810 (близок к максимальному (идеальному) значению 1: сильная корреляция между заключением модели и заключительным клиническим диагнозом);

Отношение правдоподобия для положительного результата (англ. Positive Likelihood Ratio, PLR) = 0,944 / (1–0,918) =11,5 (высокая диагностическая ценность положительного результата);

Отношение правдоподобия для отрицательного результата (англ. Negative Likelihood Ratio, NLR) = $(1 - 0,944) / 0,918 = 0,061$ (высокая диагностическая ценность отрицательного результата);

Коэффициент Каппа (коэффициент Коэна, англ. Cohen's kappa) = 0,835 (высокая согласованность с заключительным клиническим диагнозом);

Чистая клиническая польза (англ. Net Clinical Benefit) = 0,227 (при $p_t = 0,15$; чистая польза превосходит базовый подход 0,142).

Эффективность программы ИИ в зависимости от типа опухоли кожи

В группе меланоцитарных новообразований ($n=230$; 39 злокачественных, 191 доброкачественных) достигнуты следующие показатели:

Точность = 93,5 %,

Чувствительность = 97,4 %,

Специфичность = 92,7 %,

Доля ложноотрицательных результатов = 2,6 %,

Доля ложноположительных результатов = 7,3 %,

В группе кератиноцитарных/эпидермальных новообразований ($n=151$; 51 злокачественных, 100 доброкачественных):

Точность = 90,7 %,

Чувствительность = 92,2 %,

Специфичность = 90,0 %,

Доля ложноотрицательных результатов = 7,8 %,

Доля ложноположительных результатов = 10,0 %,

Сравнение с предварительными диагнозами врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет в области дерматоонкологии

Среди случаев с морфологической верификацией ($n=169$) врачи-дерматовенерологи показали следующие показатели:

- в группе 1 (меланоцитарные новообразования, $n=90$): точность 98,9 %, чувствительность 97,4 %, специфичность 100 %, ложноотрицательные 2,6 %, ложноположительные 0 %;

- в группе 2 (кератиноцитарные/эпидермальные новообразования, $n=79$): точность 94,9 %, чувствительность 92,2 %, специфичность 100 %, ложноотрицательные 7,8 %, ложноположительные 0 %.

Среди всех 169 случаев с морфологической верификацией (85 злокачественных и 71 доброкачественных) опытные врачи-дерматовенерологи показали следующие метрики клинической диагностики: точность — 92,3 %, чувствительность — 94,4 %, специфичность — 100 %, доля ложноотрицательных результатов — 5,6 %, ложноположительных — 0 %.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты демонстрируют высокую эффективность программы ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей кожи, с общей точностью (Ac) 92,4%, чувствительностью (Se) 94,4% и специфичностью (Sp) 91,8%.

Низкий уровень ложноотрицательных результатов (5,6%) минимизирует риск пропуска злокачественных опухолей, что критично для меланом и базальноклеточного рака. Кроме того, те случаи, которые были ложноположительными, по клиническим и дерматоскопическим

признакам злокачественности нуждались в биопсии с проведением морфологического исследования, то есть, в этих случаях не было необоснованных направлений на дополнительные исследования.

Стоит отметить, что был один случай среди меланоцитарных опухолей и три случая среди кератиноцитарных/эпидермальных опухолей, при которых врачи-дерматовенерологи предварительно устанавливали диагноз доброкачественных новообразований, а программа ИИ выносила заключение «злокачественное», что в итоге подтвердилось при морфологической верификации (меланомы in situ и базальноклеточный рак, соответственно), подчеркивая способность ИИ выявлять злокачественные новообразования, снижая риски пропуска новообразований при осмотре врачами-специалистами.

Коэффициент Каппа = 0,835, указывает на высокую согласованность с экспертными диагнозами. Это подтверждает преимущества сверхточной нейронной сети на базе Xception по сравнению с более простыми архитектурами. Ограничения включают зависимость от качества снимков и отсутствие возможности классификации для редких опухолей, не включенных в датасеты, применяемые во время обучения, что требует дополнительного обучения модели с последующей валидацией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программа ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) показала свою клиническую эффективность в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей кожи с диагностической точностью 92,4%, чувствительностью 94,4% и специфичностью 91,8%.

По сравнению с эффективностью диагностики врачей-дерматовенерологов со стажем работы более 20 лет в области дерматоонкологии (точность 92,3 %, чувствительность 94,4 % и специфичность 100 %) программа ИИ продемонстрировала сопоставимые значения точности и чувствительности при несколько меньшей специфичности (91,8 % против 100 %). При этом в 4 из 5 ложноотрицательных случаев врачей программа ИИ правильно классифицировала новообразования как злокачественные (1 меланомы in situ и 3 базальноклеточных рака), что подчеркивает ее ценность как инструмента «второго мнения» даже для высококвалифицированных специалистов.

Программа ИИ «Derma Onko Check» (версия 2.0) является инструментом системы поддержки принятия решений для врачей общей практики, терапевтов и врачей-специалистов, не имеющих углубленных знаний и/или достаточного опыта в дерматовенерологии и онкологии, а также может служить «вторым мнением».

Программа не предназначена и не может заменять заключительный клинический диагноз, который устанавливается врачом-дерматологом или онкологом на основании комплексного обследования и, при необходимости, морфологической верификации.

Применение программы ИИ позволяет повысить эффективность скрининга злокачественных новообразований кожи при оказании первичной медико-социальной помощи в медицинских организациях первого-второго уровней в условиях дефицита врачей-специалистов и дерматоскопов, и в конечном итоге будет способствовать более раннему выявлению рака кожи и улучшению выживаемости пациентов.

Благодарность

Авторы благодарят врачей-дерматовенерологов дерматовенерологического отделения и дерматовенерологи-

ческого кабинета консультативно-диагностического центра ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко» за помощь в сборе клинического материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ferlay J., Colombet M., Soerjomataram I. et al. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries and 25 major cancers in 2018 // *Eur J Cancer*. — 2018. — Vol. 103. — P. 356–387. — DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.07.005>.
2. World Cancer Research Fund. Skin cancer statistics. Available at: <https://www.wcrf.org/cancer-trends/skin-cancer-statistics> (accessed 22.10.2025).
3. Корабельников Д.И., Ламоткин А.И. Эффективность применения искусственного интеллекта в клинической медицине // *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. — 2025. — Т. 18, № 1. — С. 114–124. — DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2025.287.
4. Yao I.Z., Dong M., Hwang W.Y.K. et al. Deep Learning Applications in Clinical Cancer Detection: A Review of Implementation Challenges and Solutions // *Mayo Clinic Proceedings: Digital Health*. — 2025. — Vol. 3, No. 3. — Art. 100253. — DOI: 10.1016/j.mcpdig.2025.100253.
5. Ламоткин А.И., Корабельников Д.И., Ламоткин И.А. Диагностика меланомы кожи с помощью искусственного интеллекта с применением программы компьютерного зрения // *Клиническая медицина*. — 2025. — Т. 103, № 7. — С. 540–545. — DOI: 10.30629/0023-2149-2025-103-7-540-545.
6. Ламоткин А.И., Корабельников Д.И., Ламоткин И.А. Искусственный интеллект: основные термины и понятия, применение в здравоохранении и клинической медицине // *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. — 2024. — Т. 17, № 3. — С. 409–415. — DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2024.267.
7. Najmi M., Brown A.E., Harrington S.R., Farris D., Sepulveda S., Nelson K.C. A systematic review and synthesis of qualitative and quantitative studies evaluating provider, patient, and health care system-related barriers to diagnostic skin cancer examinations // *Archives of dermatological research*. — 2022. — Vol. 314, No. 4. — P. 329–340. — DOI: <https://doi.org/10.1007/s00403-021-02224-z>.
8. Ongoro G., Avestruz Z., Stover S. Skin Inclusion: Addressing Deficits in Medical Education to Promote Diversity in Dermatological Diagnosis and Treatment // *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*. — 2023. — Vol. 16. — P. 3481–3485. — DOI: <https://doi.org/10.2147/CCID.S433718>.
9. Karimzadghag S., Ghodous S., Robati R.M. et al. Performance of Artificial Intelligence in Skin Cancer Detection: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses // *International Journal of Dermatology*. — 2025. — DOI: 10.1111/ijd.17981.
10. Elder D.E., Massi D., Scolyer R.A., Willemze R. (Eds). WHO classification of skin tumors. In: WHO classification of tumors, 4th ed. Vol. 11. International Agency for Research on Cancer; 2018.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ламоткин Игорь Анатольевич – д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ; профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», заведующий кожно-венерологическим отделением ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России; профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии медицинского института непрерывного образования МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7707-441X>, SPIN-код: 7153-3703.

Корабельников Даниил Иванович – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней с курсами семейной медицины, функциональной диагностики, инфекционных болезней, профессиональных болезней медицинского факультета, ректор АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», почетный работник сферы образования РФ, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0459-0488>; SPIN-код: 7380-7790.

Ламоткин Андрей Игоревич – к.м.н., ассистент кафедры организации и экономики здравоохранения и фармации, медицинского права, медицинской информатики и кибернетики медицинского факультета; заведующий лабораторией искусственного интеллекта и информационных технологий АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7930-6018>; SPIN-код: 4170-7782.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

И.А. Ламоткин – научное редактирование статьи, одобрение окончательной версии.

Д.И. Корабельников – генерация идеи исследования, выполнение рутинной работы, подготовка текста статьи, научное редактирование статьи, одобрение окончательной версии.

А.И. Ламоткин – генерация идеи исследования, выполнение рутинной работы, подготовка текста статьи.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол No 18/13-2 от 30.06.2026

ПОСТУПИЛА: 27.06.2026
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 31.07.2026
ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ МЫШЦ-ЛЕВАТОРОВ У ПАЦИЕНТКИ С ПРИЗНАКАМИ НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

М.А. Моржанаева², Е.В. Свечникова^{1,3}, В.Е. Лемытская²

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»; Москва, Россия

² ООО «BTL Russia», Москва, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Поликлиника №1» УД Президента РФ, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. В ранее опубликованном исследовании удалось выявить диагностические критерии риска развития пресаркопии и саркопии у пациентов с недифференцированной дисплазией соединительной ткани (нДСТ). Обнаруженные ассоциации между признаками и диагностическими возможностями оценки риска пресаркопии и саркопии — биоимпедансометрия, динамометрия, спирометрия и скрининговая анкета по выявлению предрасположенности к недифференцированной дисплазии соединительной ткани (нДСТ) — подчеркивают целесообразность применения индивидуализированного подхода, включающего молекулярно-генетическую диагностику и назначение аппаратных технологий с целью профилактики и коррекции ранних возрастных изменений.

Цель. Оценить клинический результат синхронной радиочастотной (RF) и высокоинтенсивной электростимуляции лица (HIFES) при воздействии на среднюю часть лица, с особым вниманием к воздействию на мышцы-леваторы у пациентки с признаками нДСТ с помощью МРТ-диагностики.

Методы. Магнитно-резонансная томография мягких тканей лицевого отдела черепа была проведена на аппарате Philips Achieva 1.5T, контрастный лекарственный препарат не использовался.

Результаты. В сравнении с предоставленными МРТ-исследованиями от 18.09.2025 и 20.01.2026 гг. отмечается изменение мышц, а именно — увеличение толщины скуловых и двубрюшных мышц.

Выводы. Согласно полученным результатам, основанных как на объективных, так и на субъективных методах оценки заметное улучшение позиционированных мягких тканей и постепенное восстановление контуров лица у пациентки с нДСТ было зафиксировано после курса из 6 процедур.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: саркопия, нДСТ, недифференцированная дисплазия соединительной ткани, Emface, монополярный rf-лифтинг, HIFES

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Моржанаева Мария Андреевна, maria_morzhanaeva@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Моржанаева М.А., Свечникова Е.В., Лемытская В.В. Клинический случай функционального восстановления мышц-леваторов у пациентки с признаками недифференцированной дисплазии соединительной ткани // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 55-59. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-55-59; EDN: NMUTVH.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы М.А. Моржанаева (медицинский директор эстетического направления) и В.Е. Лемытская (руководитель клинического отдела) являются сотрудниками ООО «BTL Russia» — дистрибьютора технологии Emface, эффективность которой оценивается в статье. Е.В. Свечникова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Исследование проведено на клинической базе, независимо от коммерческих интересов компании. Все авторы подтверждают объективность представленных результатов.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

A CLINICAL CASE OF FUNCTIONAL RECOVERY OF THE LEVATOR MUSCLES IN A FEMALE PATIENT WITH SIGNS OF UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA

M.A. Morzhanaeva², E.V. Svechnikova^{1,3}, V.E. Lemytskaya²

¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

² LLC BTL, Moscow, Russia

³ Polyclinic No. 1 of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. A previously published study identified diagnostic criteria for the risk of developing presarcopenia and sarcopenia in patients with undifferentiated connective tissue dysplasia (UCTD). The discovered associations between the signs and diagnostic capabilities for assessing the risk of presarcopenia and sarcopenia (bioimpedancemetry, dynamometry, spirometry, and a screening questionnaire to identify a predisposition to UCTD) highlight the feasibility of using an individualized approach, including molecular genetic diagnostics and the use of hardware technologies for the prevention and correction of early age-related changes.

Purpose. To evaluate the clinical outcome of synchronous radiofrequency (RF) and high-intensity facial electrical stimulation (HIFES) of the midface, with a particular focus on the levator muscles, using Magnetic Resonance Imaging (MRI) in a female patient with the signs of UCTD.

Materials and Methods. MRI of the facial soft tissues was performed using a Philips Achieva 1.5T system; no contrast agent was used.

Results. Compared with the MRI scans provided from September 18, 2025, and January 20, 2026, muscle changes were noted, specifically an increase in the thickness of the zygomatic and digastric muscles.

Conclusions. Based on both objective and subjective assessment methods, a noticeable improvement in ptotic soft tissues and a gradual restoration of facial contours in a patient with UCTD were observed after a course of 6 procedures.

KEYWORDS: sarcopenia, undifferentiated connective tissue dysplasia, Emface, monopolar RF lifting, HIFES

CORRESPONDENCE: Maria A. Morzhanaeva, maria_morzhanaeva@mail.ru

FOR CITATIONS: Morzhanaeva M.A., Svechnikova E.V., Lemytskaya V.V. A Clinical Case of Functional Recovery of the Levator Muscles in a Female Patient with Signs of Undifferentiated Connective Tissue Dysplasia // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 55–59. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-55-59; EDN: NMUTVH.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: M.A. Morzhanaeva (Medical Director of the Aesthetic Direction) and V.E. Lemytskaya (Head of the Clinical Department) are employees of BTL Russia LLC, the distributor of the Emface technology evaluated in this article. E.V. Svechnikova declares no conflict of interest. The study was conducted independently of the company's commercial interests. All authors confirm the objectivity of the presented results.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Распространенность недифференцированной дисплазии соединительной ткани — 1:5. Отдельные внешние проявления дисморфогенеза соединительной ткани среди молодых — 85,4% [1–4]. Основные кожные проявления нДСТ:

- тонкая («папирусная») кожа;
- просвечивающая кожа (видимый венозный рисунок, особенно на груди);
- легкоранимая кожа (жалобы пациента на легкое, без заметных травм, образование петехий);
- вялая и рыхлая структура кожи;
- растяжимая кожа (безболезненное оттягивание на 3 см и более);
- снижение регенерации кожи;
- формирование рубцов (стрии, не связанные с беременностью, рубцы «по типу папирусной бумаги», гипертрофические и келоидные);
- раннее преждевременное старение кожи [5].

В ранее опубликованном исследовании удалось выявить диагностические критерии риска развития пресаркопии и саркопии у пациентов с нДСТ. Обнаруженные ассоциации между признаками и диагностическими возможностями оценки риска пресаркопии и саркопии (биоимпедансометрия, динамометрия, спирометрия и скрининговая анкета по выявлению предрасположенности к недифференцированной дисплазии соединительной ткани (нДСТ) подчеркивают целесообразность применения индивидуализированного подхода, включающего молекулярно-генетическую диагностику и назначение аппаратных технологий с целью профилактики и коррекции ранних возрастных изменений [6].

Клинический случай.

Анамнез: пациентка Н. обратилась с жалобами на птоз нижней трети лица, потерю четкости овала, а также углубление носогубных складок. При осмотре — отсутствие четкого овала, гипертонус жевательной мышцы слева. Анализ генетического тестирования и анкетирования (сумма баллов 15) с фенотипическими признаками выявил предрасположенность к признакам нДСТ (рис. 1). При скрининге была использована программа для ЭВМ для прогнозирования вероятности выявления нДСТ [7].

Рис. 1 — Результаты генетического тестирования и анкетирования (сумма баллов 15) выявил высокую предрасположенность к признакам нДСТ



Рис. 2 — Пациентка Н., 42 года. Результат до и после 6 процедур технологии Emface



Рис. 3 — Пациентка Н., 42 года. Результат до и после 6 процедур технологии Emface

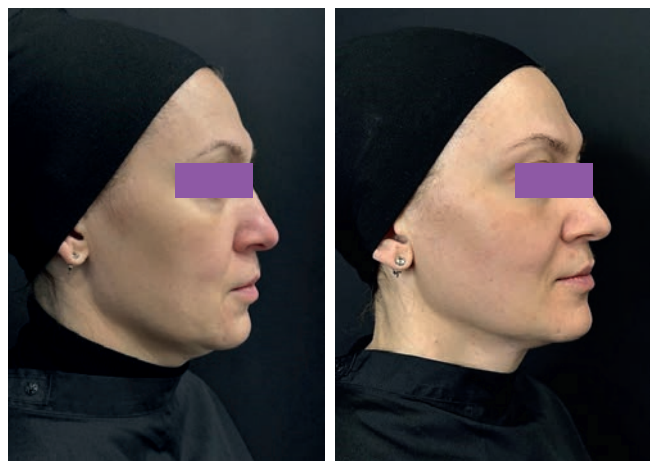


Рис. 4 — Пациентка Н., 42 года. Результат до и после 6 процедур технологии Emface

Диагноз: M35.8 недифференцированная дисплазия соединительной ткани; L90.8 Другие атрофические изменения кожи.

Протокол: перед процедурой кожу лица пациента дезинфицировали раствором 95% спирта, после чего накладывали 3 вида аппликаторов Emface (BTL Industries, Бостон, Массачусетс). Интенсивность воздействия, которая варьируется от 0% до 100%, была установлена на 100% через короткий промежуток. Курс составил 6 сеансов 1 раз в неделю.

Результат: с учетом фенотипических и генетических признаков нДСТ и несостоятельности синтеза коллагена и эластина было обоснованно назначение технологии Emface с целью улучшения мышечной ткани, трофики тканей и стимуляции синтеза коллагена и эластина. В результате курса процедур был достигнут положительный эффект, устранение асимметрии, лифтинг тканей и восстановление утраченного объема в средней трети лица (рис. 2–4).

Магнитно-резонансная томография мягких тканей лицевого отдела черепа была проведена на аппарате

Philips Achieva 1.5T, контрастный лекарственный препарат не использовался. На серии МРТ мягких тканей лица получены изображения (T1 ВИ, T2 ВИ, DWI, Stir) в трех ортогональных плоскостях: нерезко выраженная тенденция к увеличению толщины скуловых мышц (малая и большая) в пределах 4,0–5,0 мм. Отмечается минимальная асимметрия скуловых мышц с преобладанием их толщины справа. Толщина малой скуловой мышцы справа — 4,0 мм (ранее — 3,5 мм), слева — 3,1 мм (ранее — 2,5 мм). Большие скуловые мышцы толщиной слева — 2,5 мм (увеличение толщины до 3,0 мм) и справа 2,6 мм (увеличение толщины до 2,1 мм) (рис.5).

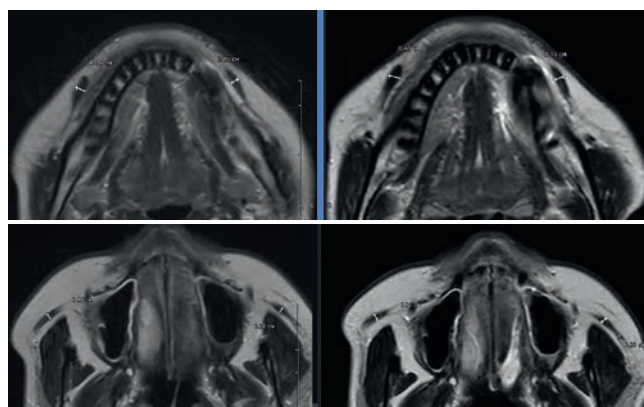


Рис. 5 — Магнитно-резонансная томография мягких тканей лицевого отдела черепа до и после технологии Emface

Также отмечается минимальная асимметрия двубрюшных мышц на уровне передних брюшек (D<S) с увеличением их толщины в динамике, справа — 6,5 мм (ранее — 6,1 мм), слева — 7,5 мм (ранее — 6,9 мм) (рис.6).

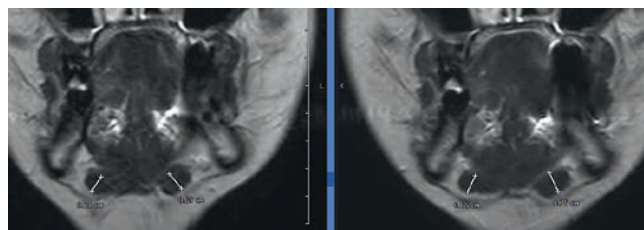


Рис. 6 — Магнитно-резонансная томография мягких тканей лицевого отдела черепа до и после технологии Emface

Структура мышц не изменена, МР-сигнал от них не изменен. Повреждений, отековых изменений в области вышеописанных мышечных структур не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Старение мышц-леваторов лица — это часть комплексного процесса старения лица. Леваторы участвуют в подъеме верхней губы, углов рта, щечной и скуловой области, формировании улыбки и динамике средней трети. С возрастом меняется не только сила этих мышц, но и их тонус, эластичность, координация, направление визуальной тяги и баланс с мышцами-депрессорами (табл. 1).

Таблица 1.

Мышца	Расположение	Функция	Возрастные изменения	Визуальное проявление
m. levator labii superioris / мышца, поднимающая верхнюю губу	Центральная средняя треть лица, от подглазничной области к верхней губе	Поднимает верхнюю губу	Может менять тонус, усиливать динамическую складчатость при мимике	Более выраженная носогубная складка, изменение подъема верхней губы
m. levator labii superioris alaeque nasi / мышца, поднимающая верхнюю губу и крыло носа	Вдоль боковой поверхности носа	Поднимает верхнюю губу и крыло носа	При повышенной активности может усиливать верхнюю часть носогубной зоны	Выраженная складка у крыла носа, напряжение центральной зоны лица
m. levator anguli oris / мышца, поднимающая угол рта	Глубоко в области от верхней челюсти к углу рта	Поднимает угол рта	Может терять баланс с депрессором угла рта	Опущение углов рта, менее выраженная улыбка
m. zygomaticus major / большая скуловая мышца	От скуловой кости к углу рта	Поднимает угол рта вверх и латерально	Изменение эффективности тяги на фоне смещения тканей	Менее высокая улыбка, снижение выразительности скуловой зоны
m. zygomaticus minor / малая скуловая мышца	От скуловой кости к верхней губе	Поднимает верхнюю губу, участвует в улыбке	Меняется визуальный эффект работы из-за потери объема средней трети	Углубление носогубной зоны, менее мягкая улыбка
m. risorius / мышца смеха	Горизонтально от околоушной области к углу рта	Оттягивает угол рта в сторону	Может усиливать горизонтальный компонент улыбки	Более широкая, но менее «поднимающая» улыбка
m. orbicularis oculi / круговая мышца глаза	Вокруг глазной щели	Закрывает глаз, участвует в прищуре и улыбке	Может быть гиперактивной или терять мягкость динамики	Морщины вокруг глаз, усталый взгляд, изменение перехода «веко - щека»
SMAS-комплекс	Под кожей и подкожной клетчаткой, связан с мимическими мышцами	Передаёт движение и объединяет мягкие ткани	Меняется эластичность и положение мягкотканной системы	Птоз, изменение овала, углубление складок

Средняя треть лица включает область от нижнего века до верхней губы: подглазничную зону, скулы, щеки, носогубную область. Именно здесь особенно заметно взаимодействие леваторов, жировых компартментов, связок и костной опоры. С возрастом щечные ткани могут смещаться вниз и частично к центру лица. Это связано не только с гравитационным птозом, но и с потерей объема в глубоких и поверхностных жировых пакетах, изменениями связочных фиксаций, снижением костной поддержки и изменением мышечной динамики (табл. 2).

Технология Emface — это процедура, в которой применяется запатентованная комбинация синхронизированной радиочастоты и электромагнитной стимуляции мышц-леваторов лица HIFES (лобная мышца, большая и малая скуловые мышцы, мышца смеха), по-

зволяющая одновременно воздействовать на все слои: кожу, фасции, соединительнотканый каркас и лицевые мышцы для достижения эстетического ремоделирования всего лица, что особенно актуально у пациентов с признаками нДСТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты с признаками нДСТ находятся в группе риска по развитию пресаркопии и саркопии. В данной статье представлен результат клинической эффективности применения технологии синхронизированного монополярного RF-лифтинга в сочетании с HIFES. В сравнении с предоставленными МРТ-исследованиями от 18.09.2025 и 20.01.2026 гг. отмечается изменение мышц, а именно — увеличение толщины скуловых и двубрюшных мышц.

Таблица 2.

Структура лица	Возрастное изменение	Внешний признак
Кожа	Снижение эластичности, плотности, увлажненности	Морщины, сухость, дряблость, тусклый тон
Дерма	Изменение коллагена и эластина	Тонкая кожа, сниженная упругость
Жировые компартменты	Потеря объема, смещение, перераспределение	Уплотнение скул, углубление носогубной складки, усталый вид
Удерживающие связки	Зоны фиксации становятся визуально заметнее на фоне смещения тканей	Складки, борозды, резкие переходы
Мышцы-леваторы	Изменение тонуса, координации и направления визуальной тяги	Менее выраженный подъем щек и углов рта, изменение улыбки
Мышцы-депрессоры	Относительное усиление тяги вниз	Опущение углов рта, складки марионетки, тяжесть нижней трети
SMAS	Снижение эластичности и изменение положения мягкотканной системы	Птоз, изменение овала лица, углубление складок
Кость	Ремоделирование и потеря поддержки в отдельных участках	Углубление подглазничной зоны, носогубной складки, изменение нижней челюсти
Сосудисто-лимфатическая система	Склонность к застою, отечности, ухудшению микроциркуляции	Отеки, пастозность, усталый вид

Радиочастота (РЧ) генерирует тепло за счет колебаний электрических токов для ремоделирования коллагена и улучшения качества кожи [8–9], в то время как высокоинтенсивная стимуляция мышц лица (HIFES) усиливает мышечный тонус, деполяризуя моторные нейроны [10–11]. В настоящем клиническом случае оценивается аппаратная методика Emface, сочетающая технологии RF и HIFES для улучшения функци-

ональных свойств мышц-леваторов и качества кожи. Согласно полученным результатам, основанных как на объективных, так и на субъективных методах оценки, заметное улучшение птозированных мягких тканей и постепенное восстановление контуров лица у пациентки с нДСТ было зафиксировано после курса из 6 процедур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев В. М. Дисплазия соединительной ткани в практике врачей первичного звена здравоохранения: руководство для врачей / В. М. Яковлев, Г. И. Нечаева, А. И. Мартынов, И. А. Викторова. — М.: КСТ Интерфорум, 2016. — 520 с.
2. Клинические рекомендации Российского научного медицинского общества терапевтов по диагностике, лечению и реабилитации пациентов с дисплазиями соединительной ткани (первый пересмотр) // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2018. — Т. 13, № 1–2. — С. 137–210.
3. Нечаева Г. И. Дисплазия соединительной ткани: сердечно-сосудистые изменения, современные подходы к диагностике и лечению / Г. И. Нечаева, А. И. Мартынов. — Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2017. — 400 с.
4. Недифференцированные дисплазии соединительной ткани (проект клинических рекомендаций) // Терапия. — 2019. — № 7. — С. 9–42.
5. Свечникова Е. В. Протоколы коррекции признаков недифференцированной дисплазии соединительной ткани с помощью аппаратных и инъекционных методов у пациентов косметологического профиля / Е. В. Свечникова, М. А. Моржанаева, А. А. Горская, Ю. В. Максимова // МС. — 2023. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/protokoly-korreksii-priznakov-nedifferentsirovannoy-displazii-soedinitelnoy-tkani-s-pomoschyu-apparatnyh-i-inektsionnyh-metodov-u> (дата обращения: 13.07.2026).
6. Свечникова Е. В. Возможности профилактики пресаркопии и саркопии лица с помощью технологии синхронизированного монополярного RF лифтинга и электрического поля высокого напряжения / Е. В. Свечникова, М. А. Моржанаева, Н. О. Артемьева // Фарматека. — 2025. — Т. 32, № 5. — С. 80–93.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025618645 Российская Федерация / А. Н. Авакян, М. А. Моржанаева, Е. В. Свечникова; заявлено 26.03.2025; опубликовано 07.04.2025.
8. Gold M. H. Noninvasive skin tightening treatment / M. H. Gold // J Clin Aesthet Dermatol. — 2015. — Vol. 8, № 6. — P. 14.
9. Halaas Y. Activation of skeletal muscle satellite cells by a device simultaneously applying high intensity focused electromagnetic technology and novel RF technology: fluorescent microscopy facilitated detection of NCAM/CD56 / Y. Halaas, D. Duncan, J. Bernardy [et al.] // Aesthet Surg J. — 2021. — Vol. 41, № 7. — P. NP939–NP947.
10. Elena S. Electromyographic evaluation of the pelvic muscles activity after high intensity focused electromagnetic procedure and electrical stimulation in women with pelvic floor dysfunction / S. Elena, Z. Dragana, S. Ramina [et al.] // Sex Med. — 2020. — Vol. 8, № 2. — P. 282–289.
11. Silantyeva E. A comparative study on the effects of high intensity focused electromagnetic technology and electrostimulation for the treatment of pelvic floor muscles and urinary incontinence in parous women: analysis of posttreatment data / E. Silantyeva, D. Zarkovic, E. Astafeva [et al.] // Urogynecology. — 2021. — Vol. 27, № 4. — P. 269–273.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Свечникова Елена Владимировна — д.м.н., профессор, заведующая отделением дерматовенерологии и косметологии, ФГБУ «Поликлиника № 1» Управления делами Президента РФ; заведующая кафедрой дерматоонкологии МИНО ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», <https://orcid.org/0000-0002-5885-4872>, SPIN-код: 5772-7930, E-library AuthorID: 937449.

Моржанаева Мария Андреевна — к.м.н., врач-косметолог, медицинский директор эстетического направления компании «BTL Russia», <https://orcid.org/0000-0001-8657-9559>, SPIN-код: 5506-3811, E-library AuthorID: 1257497.

Лемытская Валентина Евгеньевна — врач-дерматовенеролог, косметолог. Руководитель клинического отдела компании «BTL Russia», <https://orcid.org/0000-0001-5039-4691>, SPIN-код: 6232-3620, E-library AuthorID: 1331096.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Е. В. Свечникова — генерация идеи исследования, постановка задач, одобрение окончательной версии.

М. А. Моржанаева, В. Е. Лемытская — сбор, обработка и систематизация материалов, подготовка текста статьи.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол №18/13-2 от 30.06.2026.

ПОСТУПИЛА: 21.06.2026
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 25.07.2026
ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРЕНОСИМОСТИ БАД БИОТИН (BIOTIN) В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ АНДРОГЕННОЙ АЛОПЕЦИИ

О.А. Палестинова¹, Н.А. Буланова^{2,5}, В.В. Попов^{3,4,5}

¹ ООО «Эвент» Клиника «МедЭстет», Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения», Москва, Россия

³ ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» имени Н.А. Семашко», Москва, Россия.

⁴ Медицинский институт непрерывного образования, ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия.

⁵ ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

АННОТАЦИЯ

Введение. Алопеция является распространенной дерматологической патологией, оказывающей существенное влияние на качество жизни пациентов и нередко ассоциированной с психоэмоциональными нарушениями, а также с эндокринными и метаболическими дисфункциями. Несмотря на наличие современных методов лечения, их эффективность часто ограничена, особенно при монотерапии, что определяет необходимость поиска более обоснованных и персонализированных терапевтических подходов. В связи с этим особый интерес представляет изучение дополнительных компонентов комплексной терапии, включая Биотин, однако доказательная база в отношении его изолированного и комбинированного применения остается недостаточной. Проведение настоящего исследования позволит уточнить место Биотина в комплексной терапии алопеции и оценить его клиническую значимость в условиях реальной клинической практики.

Цель. Представить клинические случаи применения препарата Биотин (Biotin) с анализом эффективности и переносимости терапии у пациентов с андрогенной алопецией в ходе проведения наблюдательного исследования.

Материалы и методы. Проведено открытое проспективное нерандомизированное наблюдательное исследование. Включены три пациентки (24 года и две пациентки 47 лет) с верифицированным диагнозом андрогенной алопеции по женскому типу, диффузная форма, I степень по шкале Людвига (МКБ-10: L64.8); у двух пациенток 47 лет диагностирован сопутствующий себорейный дерматит. «Biotin (Биотин)», номер СГР АМ.01.21.01.003.R.000129.06.25 от 18.06.2025., производитель ООО «Медкрафт» (MedCraft) г. Москва назначался в высокой дозе 10 000 мкг/сут перорально в течение 35–43 дней с последующим перерывом 14–21 день для оценки длительности сохранения эффекта. Эффективность оценивали по клиническому осмотру, Pull-тесту и результатам цифровой трихоскопии на аппарате Aramo SG (увеличение $\times 10$, $\times 60$, $\times 200$) в теменной области, исходно и в процессе наблюдения на визитах 2 (день 30) и 3 (день 45) соответственно.

Результаты. У всех трех пациенток отмечено быстрое снижение интенсивности выпадения волос с переходом Pull-теста из положительного/пограничного в отрицательный. По данным трихоскопии зарегистрированы регресс межфолликулярного фиброза и микровоспаления, уменьшение гиперемии, количества себума и зуда (у пациенток с себорейным дерматитом), улучшение состояния кутикулы волос. Положительная динамика сохранялась в течение 14–21 дня после отмены препарата. Плотность волос увеличилась незначительно (с 185–187,5 до 193,75/см² у пациенток 47 лет, у пациентки 24 лет — с 281,25 до 285,25/см²), диаметр стержня волос существенно не изменился. Переносимость терапии во всех случаях оценена как отличная, нежелательных явлений не зарегистрировано.

Выводы. Короткий курс Биотина (Biotin) в высокой дозе 10000 мкг/сут продемонстрировал хорошую переносимость и клиническую эффективность у пациенток с андрогенной алопецией, проявляющуюся снижением выпадения волос, уменьшением признаков межфолликулярного микровоспаления и улучшением качества волосяного стержня. Сохранение эффекта после отмены препарата позволяет предположить его пролонгированное действие. Полученные результаты обосновывают целесообразность дальнейших контролируемых исследований для уточнения места Биотина в комплексной терапии андрогенной алопеции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БАДы, Биотин, витамин B7, андрогенная алопеция, комплексная терапия, трихоскопия, межфолликулярный фиброз

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Палестинова Олеся Антоновна, e-mail: koshka1.93@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Палестинова О.А., Буланова Н.А., Попов В.В. Оценка эффективности и переносимости БАД Биотин (Biotin) в комплексном лечении андрогенной алопеции // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 60–73. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-60-73; EDN: NPLJWS.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

EVALUATION OF THE EFFICACY AND TOLERABILITY OF THE DIETARY SUPPLEMENT BIOTIN IN THE COMPLEX TREATMENT OF ANDROGENIC ALOPECIA

O.A. Palestinova¹, N.A. Bulanova^{2,5}, V.V. Popov^{3,4,5}¹ Event LLC, MedEstet Clinic, Moscow, Russia² State University of Education, Moscow, Russia³ Semashko Clinical Hospital "RZD-Medicine", Moscow, Russia⁴ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia⁵ Medical Institute of Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Alopecia is a common dermatological condition that has a substantial impact on patients' quality of life and is often associated with psycho-emotional disturbances as well as endocrine and nutritional dysfunctions. Despite the availability of modern treatment options, their effectiveness is often limited, especially when used as monotherapy, which underscores the need for more evidence-based and personalized therapeutic approaches. In this context, investigation of additional components of combination therapy, including Biotin, is of particular interest. However, the evidence base regarding its use, both as monotherapy and in combination with other treatments, remains insufficient. This study will help clarify the role of Biotin in the complex treatment of alopecia and assess its clinical relevance in real-world practice.

Purpose. To present clinical cases of Biotin treatment with the analysis of the efficacy and tolerability of therapy in patients with androgenic alopecia during the observational study.

Materials and methods. An open-label, prospective, non-randomized observational study was conducted. Three female patients (one aged 24 and two patients aged 47) with a verified diagnosis of androgenic alopecia (ICD-10: L64.8) were included; two of the 47-year-old patients were diagnosed with concomitant seborrheic dermatitis. Biotin was administered at a dose of 10,000 mcg/day orally for 35–43 days, followed by a 14–21 day washout period to assess the duration of effect maintenance. Efficacy was evaluated by clinical examination, pull test, and results of digital trichoscopy (magnification $\times 10$, $\times 60$, $\times 200$) in the parietal area, on visits 1 (screening), 2 (Day 30) and 3 (Day 45), respectively.

Results. All three patients showed a rapid reduction in hair loss intensity, with the pull test converting from positive/borderline to negative. Trichoscopy revealed regression of intrafollicular fibrosis and microinflammation, reduction of hyperemia, sebum amount, and itching (in patients with seborrheic dermatitis), and improvement of the hair cuticle condition. The positive dynamics persisted for 14–21 days after drug discontinuation. Hair density increased slightly (from 185–187.5 to 193.75/cm² in the 47-year-old patients; in the 24-year-old patient, from 281.25 to 285.25/cm²), while hair shaft diameter did not change significantly. Therapy tolerability was rated as excellent in all cases, and no adverse events were reported.

Conclusions. A short course of Biotin at a high dose of 10,000 mcg/day demonstrated good tolerability and clinical efficacy in patients with androgenic alopecia, manifested by reduced hair loss, decreased signs of intrafollicular microinflammation, and improved hair shaft quality. The persistence of the effect after drug discontinuation suggests a prolonged action. The obtained results justify the need for further controlled studies to clarify the role of biotin in the combination therapy of androgenic alopecia.

KEYWORDS: dietary supplements, Biotin, vitamin B7, androgenic alopecia, complex therapy, trichoscopy, intrafollicular fibrosis

CORRESPONDENCE: O.A. Palestinova, e-mail: koshka1.93@mail.ru

FOR CITATIONS: Palestinova O.A., Bulanova N.A., Popov V.V. Evaluation of the Efficacy and Tolerability of Dietary Supplement Biotin in the Complex Treatment of Androgenic Alopecia // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 60–73. — DOI 10.36107/2782–1714_2026–6-3–60-73; EDN: NPLJWS.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available upon reasonable request from the corresponding author.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Выпадение волос (алопеция) остается одной из наиболее распространенных патологий в клинической дерматологии и трихологии.

Андрогенная алопеция (АГА) представляет собой наиболее частую форму заболевания, составляя до 95 % всех случаев алопеции у мужчин. К 50-ти годам АГА поражает около 50 % мужчин и приблизительно 50 % женщин в течение жизни. Это хроническое, неуклонно прогрессирующее состояние, патогенез которого определяется генетической предрасположенностью и повышенной чувствительностью волосных фолликулов к дигидротестостерону (ДГТ) — активному метаболиту тестостерона [1].

У мужчин андрогенная алопеция характеризуется прогрессирующей рецессией фронтально-теменной линии и облысением теменной области, что соответствует стадиям по шкале Норвуда–Гамильтона.

У женщин преобладает диффузное истончение волос в центральной зоне с сохранением фронтальной линии (по шкале Людвига) [2]. К основным факторам риска относятся возраст, гормональные нарушения (менопауза, синдром поликистозных яичников), хронический стресс и дефицитные состояния по микроэлементам и витаминам [3].

Высокая распространенность алопеции сочетается с существенным негативным влиянием на психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов. У большинства больных отмечается снижение самооценки, повышение уровня тревоги и депрессивных расстройств, особенно выраженное у женщин. Важно подчеркнуть, что алопеция зачастую выступает не только косметической проблемой, но и маркером возможных системных нарушений: эндокринных, нутритивных (дефицит железа, витамина D, цинка и др.) и метаболических (инсулинорезистентность, метаболический синдром) [4,5].

Терапия заболеваний волос составляет важную и динамично развивающуюся область клинической дерматологии. Алопеции представляют собой обширную гетерогенную группу дерматозов, при которых облысение оказывает значимое негативное влияние на качество жизни как мужчин, так и женщин, что обуславливает необходимость разработки и внедрения эффективных, патогенетически обоснованных методов лечения.

Обоснование необходимости комплексной терапии алопеции

Несмотря на наличие зарегистрированных препаратов первой линии, монотерапия андрогенной алопеции (АГА) характеризуется ограниченной эффективностью и рядом существенных недостатков.

Местное применение миноксидила и системное назначение ингибиторов 5 α -редуктазы (финастерид, дутастерид) обеспечивают клинически значимый рост волос лишь у 30–60 % пациентов. Клинический эффект развивается медленно (обычно через 6–12 месяцев непрерывного применения), требует пожизненного использования и часто сопровождается рецидивом после отмены терапии. Кроме того, у значительной части женщин АГА сочетается с нутритивными дефицитами (железа, цинка, витамина D) и хроническим психоэмоциональным стрессом. В таких случаях монотерапия, направленная преимущественно на один патогенетический механизм, редко позволяет достичь стойкого и выраженного клинического результата [4, 5].

Комплексный терапевтический подход, включающий сочетание системных лекарственных препаратов, топических средств, биологически активных добавок, а также физиотерапевтических и инъекционных методов, включая мезотерапию и плазмотерапию с обогащенной тромбоцитами плазмой — PRP, обладает рядом важных преимуществ:

- одновременное воздействие на различные звенья патогенеза: миниатюризацию волосяных фолликулов при АГА и преждевременный переход фолликулов в фазу телогена при диффузной телогеновой алопеции (ДТА);
- коррекция сопутствующих метаболических дефицитов и метаболических нарушений;
- повышение приверженности лечению (комплаенса) за счет более быстрых видимых результатов и улучшения переносимости терапии путем снижения дозы системных препаратов и, соответственно, риска нежелательных явлений.

Российские и международные клинические исследования, проведенные в период 2010–2025 гг., последовательно демонстрируют статистически значимое превосходство комбинированной терапии над монотерапией. Комбинированные протоколы обеспечивают более выраженное увеличение плотности волос, снижение процента телогеновых волос, улучшение диаметра и качества волосяного стержня, а также более высокие показатели удовлетворенности пациентов [6, 7].

Таким образом, комплексная терапия представляет собой наиболее рациональную стратегию ведения пациентов с алопециями, позволяющую учитывать полиэтиологичность заболевания и индивидуальные особенности клинической картины.

Роль биологически активных добавок в комплексной терапии алопеции

Биологически активные добавки (БАДы) не являются альтернативой базисной фармакотерапии, но играют важную вспомогательную роль в комплексном лечении легкой/умеренной андрогенной алопеции (АГА). Их применение целесообразно для коррекции сопутствующих нарушений и усиления эффекта основных препаратов [8].

Основные механизмы действия БАДов включают:

- восполнение выявленных метаболических дефицитов (цинк, железо, биотин, витамины группы B, витамин D, витамин C);
- антиоксидантное, противовоспалительное и слабое антиандрогенное действие (экстракт *Serenoa repens*, масло семян тыквы, экстракт зеленого чая, L-цистин и другие компоненты);
- улучшение микроциркуляции и метаболических процессов в волосяном фолликуле.

В последние годы интерес исследователей вызывает возможность применения Биотина (витамина B7) как БАДа, который может улучшать рост волос и укреплять ногти. В литературе существуют противоречивые данные, при этом систематические обзоры и мета-анализы (Patel et al., 2017; Yelich et al., 2024) демонстрируют, что убедительных доказательств эффективности Биотина в виде монотерапии у пациентов без лабораторно подтвержденного дефицита витамина B7 недостаточно [9, 10, 11]. Большинство имеющихся публикаций представлено описаниями отдельных клинических случаев, небольшими открытыми исследованиями или работами, в которых Биотин применялся в составе комплексных препаратов. Крупных рандомизированных плацебо-контролируемых исследований, посвященных именно андрогенной алопеции, до настоящего времени крайне мало [10].

В России крупных рандомизированных клинических исследований (РКИ), зарегистрированных в официальных реестрах (например, clinline.ru), посвященных монотерапии Биотином при алопеции, не проводилось. Однако обзоры фундаментальных и клинических данных, в частности, работы Торшина И.Ю. и Громовой О.А. (2024), подтверждают перспективность применения биотина при алопециях различного генеза (диффузной, андрогенной, очаговой), особенно на фоне дефицита витамина B7. Авторы отмечают активацию циклина D1 и Wnt-сигнальных путей, улучшение метаболизма в фолликулах и хорошую переносимость даже при использовании высоких доз препарата. В трихологической практике в настоящее время рекомендуется препарат Биотиналь В7 (10 мг биотина в таблетке) в составе комплексной терапии при уровне биотина ниже 200 нг/л. Описаны положительные результаты инъекционных форм биотина в комбинации с декспантенолом при андрогенной алопеции [12].

В этой связи проведение наблюдательного пилотного исследования в реальной клинической практике приобретает особую актуальность. Оно позволяет оценить не только теоретическую эффективность Биотина, но и его реальную переносимость, приверженность пациентов к терапии, частоту нежелательных явлений и динамику клинических показателей (густота волос, скорость

выпадения, качество волос по данным трихоскопии и фототрихограммы) в условиях реальной клинической практики. Такой дизайн исследования особенно ценен для российской популяции, где биотин широко применяется эмпирически в составе комплексных БАДов, однако российских данных о его изолированном эффекте при АГА разработчики не представляют, ссылаясь на литературные источники. В то же время наличие у производителя БАД собственных исследований, проведенных в нашей стране и доказывающих его положительное влияние на здоровье человека и (или) положительный эффект взаимодействия БАД с пищей, лекарственными препаратами для медицинского применения, медицинскими изделиями является важнейшим критерием эффективности биологически активной добавки в зависимости от степени ее воздействия на здоровье человека.

Настоящее пилотное наблюдательное исследование направлено на восполнение существующего пробела в доказательной базе и предоставляет врачам-трихологам, дерматологам и эндокринологам объективную информацию о месте Биотина в алгоритме консервативного лечения андрогенной алопеции. Полученные результаты помогут сформировать более рациональный и персонализированный подход к терапии, минимизировать необоснованные ожидания пациентов, оптимизировать соотношение «польза–риск» при назначении БАДов и послужить основой для проведения более крупных клинических исследований.

Таким образом, тема настоящей работы полностью соответствует современным требованиям доказательной медицины и запросам реальной клинической практики в условиях растущей популярности нутрицевтиков для коррекции алопеции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено пилотное наблюдательное исследование применения биологически активной добавки к пище Биотин (Biotin), номер СГР АМ.01.21.01.0003.Р.000129.06.25 от 18.06.2025 г., производитель ООО «Медкрафт» (MedCraft) г. Москва. Биотин (витамин В7) — водорастворимый витамин, участвующий в метаболизме белков, жиров и углеводов, экспрессии генов, иммунной функции и пролиферации клеток. Он выступает кофактором в процессах катаболизма аминокислот, жирных кислот и углеводов и играет важную роль в поддержании структуры волос, кожи и ногтей. БАД Биотин (Biotin) не является лекарственным средством, но реализуется через аптечную сеть.

По дизайну исследование представляло собой открытое проспективное нерандомизированное наблюдательное исследование. Целью настоящей научно-исследовательской работы являлось изучение эффективности и переносимости Биотина (Biotin) в комплексной терапии андрогенной алопеции по женскому типу I степени по шкале Людвига. Проводилась оценка выраженности симптомов, качества волоса, фолликулов, качества жизни пациентов и частоты рецидивов заболевания.

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией, Всемирной медицинской ассоциации (ВМА). До начала участия каждый пациент подписывал добровольное информированное согласие. Исследование было одобрено Независимым этическим комите-

том при ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко» (ул. Ставропольская д 23, к. 1) одобрение №14.2 от 05.12.2025г. и проводилось на базе клиники «МедЭстет» (105005, г. Москва, Большой Демидовский пер., д. 9).

В исследование были включены пациенты в возрасте от 18 лет до 50 лет включительно, с верифицированным диагнозом: L64.8 Андрогенная алопеция по женскому типу, диффузная форма, I степень по шкале Людвига (МКБ-10: L64.8). Диагноз андрогенной алопеции устанавливали в соответствии с Клиническими рекомендациями «Андрогенная алопеция» (2024) [13].

Продолжительность участия пациентов в наблюдательном исследовании составила 45 дней. Проводилось три визита: визит 1 (скрининг и включение), визит 2 (день 30 ± 7 дней), визит 3 (день 45 ± 7 дней).

Биологически активная добавка к пище Биотин (Biotin), производитель ООО «Медкрафт», ОГРН 1077760978570, ИНН 7717600942 г. Москва, назначалась по схеме: 1 таблетка (10 000 мкг D-биотина) 1 раз в сутки в течение 30 дней. Состав БАД: D-биотин (витамин В7) 10 000 мкг, кератин 250 мг, сорбитол, поливинилпирролидон, магниевые соли стеариновой кислоты, коллоидный диоксид кремния. Препарат выпускается в форме таблеток по 60 шт. в упаковке и имеет свидетельство о государственной регистрации АМ.01.21.01.0003.Р.000129.06.25 от 18.06.2025 г.

Противопоказаниями к применению БАД были индивидуальная непереносимость компонентов, тяжелые аллергические реакции в анамнезе, беременность и период грудного вскармливания.

В исследовании применялись стандартные методы, используемые в рутинной практике ведения пациентов в клинике «МедЭстет»:

- сбор анамнеза и сведений о сопутствующей терапии;
- оценка выраженности симптомов при диагнозе L64.8 с использованием стандартизированного теста натяжения (Pull-test) в 4 анатомических зонах кожи головы, оценка состояния волосистой части головы и сопутствующих дерматологических проявлений кожи (сухость, шелушение) с использованием стандартизированных фотоархивов;
- трихоскопия на аппарате Aramo SG (производитель: Aramo, Республика Южная Корея) с для определения морфометрических показателей: общей плотности волос на 1см², соотношения фаз анагена/телогена, фотодокументирование;
- оценка комплаентности пациентов с помощью опроса;
- оценка терапевтической эффективности по данным трихоскопии и Pull-теста;
- оценка переносимости терапии, нежелательные явления и частота рецидивов.

Цифровая трихоскопия, аппарат Aramo SG, Южная Корея

Расчет плотности волос на аппарате Aramo SG — это ключевой этап объективной диагностики, позволяющий получить точные цифровые данные о состоянии волосяного покрова, что особенно важно для выявления патологий на ранних стадиях.

Методология расчета: от снимка к цифре. Процесс выполняется с помощью специализированного ПО, которое интегрировано с цифровой камерой Aramo SG. Расчет плотности волос осуществлялся при помощи диагностической

программы аппарата Aramo (разрешение VGA (640x480)) по формуле: $D=N/S$, где N = количество волос, подсчитанное на снимке, S = площадь поля зрения линзы в $см^2$.

Параметры для линз Aramo SG:

В зависимости от используемого ПО (Skin X или Pro Trichoscience) площадь кадра для стандартного разрешения (640x480 пикселей) составляет:

– для линзы X60 (основная линза для оценки плотности):

– площадь поля зрения составляет примерно 0,16–0,17 $см^2$

– коэффициент экстраполяции — перерасчет количества волос на площади снимка на 1 $см^2$ по формуле:

$$K=1/S=1/0.16=6,25$$

– итоговая плотность рассчитывается по формуле:

$$D=N \times k$$

Pull-тест (тест на вытяжение волос)

Это простой, быстрый и малоинвазивный клинический метод оценки активности и выраженности выпадения волос. Тест помогает врачу понять, является ли потеря волос физиологической, или указывает на активный патологический процесс.

1. Выбор зоны: исследование проводят в нескольких областях головы, как правило, в теменной (лобно-теменной), височных (боковых) и затылочной зонах.
2. Манипуляция: врач захватывает большим, указательным и средним пальцами небольшой пучок волос (около 40–60 волосков) у самой поверхности кожи головы. Затем он плавно и с умеренным усилием тянет по направлению роста волос, скользя пальцами к кончикам.
3. Подсчет: считают количество вытянутых волосков. Сломанные волосы (без корня) не учитываются.

Интерпретация результатов:

Результат оценивается по количеству извлеченных волосков и их корням:

- Норма (отрицательный тест):
– Если выпало 0–2 волоска, тест считается отрицательным — активность выпадения в пределах нормы. В среднем у здоровых людей за один тест выпадает около 0,44 волоска.
- Патология (положительный тест):
– Если выпало более 2 волосков — это уже считается положительным тестом (по современным рекомендациям). По традиционным критериям — более 6 волосков или более 10% пучка.

В данном исследовании были оценены основные точки эффективности:

- доля пациентов с достоверным снижением выраженности симптомов выпадения волос по сравнению с исходными данными визита 1 у пациентов с диагнозами L64.8.
- доля пациентов с плохой переносимостью биологически активной добавки Биотин (Biotin).

Статистика: проведенное наблюдательное исследование являлось описанием серии случаев. При его проведении не применялись статистические анализы с определением значения P или доверительных интервалов.

Настоящая работа подготовлена в соответствии с международными рекомендациями CARE (CAsе RЕport) Guidelines для представления клинических наблюдений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включены три пациентки: одна женщина в возрасте 24 лет и две женщины в возрасте 47 лет, с диагнозом андрогенная алопеция по женскому типу, диффузная форма, I степень по шкале Людвига (МКБ-10: L64.8). У двух пациенток 47 лет диагностирован сопутствующий себорейный дерматит (L21.8).

Всем пациенткам был назначен Биотин (Biotin) в высокой дозе 10 000 мкг/сут перорально на срок 35–43 дня с последующим перерывом 14–21 день для оценки длительности сохранения эффекта терапии.

Оценка эффективности лечения проводилась с помощью клинического осмотра, Pull-теста и цифровой трихоскопии на аппарате Aramo SG (увеличение $\times 10$, $\times 60$ и $\times 200$) в теменной области и в зоне переднего пробора.

Пациентка 1 (Б.А.В., 47 лет)

Пациентка Б.А.В., 47 лет, предъявляла жалобы на истончение и поредение волос в передней части волосистой части головы и в области пробора, прогрессирующее в течение последних 5 лет. Отмечала интенсивное выпадение волос (более 30–40 волос в день при мытье и расчесывании), а также изменение структуры волос (повышенная ломкость, сухость). Начало симптомов связывала с активным окрашиванием волос на фоне появления седины. Ранее специализированного лечения по поводу выпадения волос не получала.

Анамнез жизни

Из сопутствующих заболеваний — варикозное расширение вен нижних конечностей. Постоянную медикаментозную терапию не получала. Наследственность по заболеваниям волос неотягощена. Особенности ухода: частое мытье головы (5 раз в неделю), использование тонирующих шампуней, регулярное окрашивание в течение 6 лет, термическое воздействие.

Данные физикального осмотра

При общем осмотре кожных покровов и ногтевых пластин патологических изменений не выявлено, признаки ониходистрофии отсутствуют. Выявлено равномерное умеренное диффузное поредение волос по всей волосистой части головы без формирования очаговых проплешин. Кожа волосистой части головы физиологической окраски, эритема и перифолликулярное воспаление отсутствуют, шелушение отсутствует, признаки себорейного дерматита и эксфолиаций не обнаружены. Pull-тест положительный (6 волос).

Данные инструментальных исследований

Трихоскопия на аппарате Aramo SG при первичном осмотре (увеличение $\times 10$):

- Плотность волос в теменной области: 193,75 волос/ $см^2$ (норма 200–300 волос/ $см^2$)
- Средний диаметр стержней: 70 мкм
- Процент vellusных волос: 15% (норма до 10%)
- Перифолликулярные знаки: единичные желтые точки (пустые фолликулы)
- Состояние стержней: трихоптилоз (сечение) на концевых отделах волос

Детальная трихоскопия с многократным увеличением:

- При увеличении $\times 10$ –60: умеренное снижение плотности фолликулярных юнитов (2–1 волос вместо 3–4 в норме), анизотрихоз, наличие vellусоподобных волос, участки гиперемии кожи.

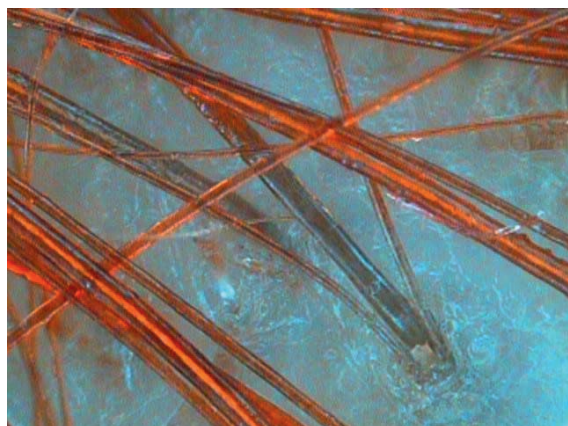


Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 1. Теменная область место пробора. Плотность фолликулярных юнитов снижена равномерно, вместо 3–4 волос в норму в одном фолликулярном юните может быть 2 или 1 волос. Имеются волоски без пигментации. Отмечаются единичные веллусоподобные волосы. Вокруг устьев активных волос наблюдается легкое межфолликулярное потемнение. Кожный покров физиологической окраски. Рисунок кожи головы сохранен, имеются участки гиперемии кожи. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – количество волос, подсчитанное на снимке, – 31.

При увеличении $\times 200$: миниатюризация части волосяных фолликулов, межфолликулярный фиброз (признаки микровоспаления), скопление себума в прикорневой зоне, сохранная кератиновая структура стержня.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 2. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов снижена, в одном фолликулярном юните 2 или 1 волос. Анизотрихоз (дисбаланс толщин волос), наличие веллус-волос. Миниатюризация части волосяных фолликулов. Вокруг устьев некоторых волос наблюдается perifollicular фиброз (слабое коричневое кольцо), что свидетельствует о микровоспалении, а также в прикорневой зоне визуализируется скопление себума (кожного сала) у выхода волосяного канала, что затрудняет нормальный рост волос. Кератиновая структура стержня сохранена, визуализируется плотный гомогенный кортекс. В прикорневой области дефектов целостности и признаков деструкции кератина не выявлено.

Диагноз:

L64.8 Андрогенная алопеция по женскому типу, диффузная форма, I степень по шкале Людвига (МКБ-10: L64.8).

Тактика лечения и ее обоснование

Учитывая клиническую картину диффузного поредения волос, признаки миниатюризации фолликулов, микровоспаления и нарушения структуры волос при отсутствии предшествующей терапии, пациентке была назначена монотерапия Биотином (Biotin) в дозе 10000

мкг/сут. Обоснование: улучшение структуры кератина волосяного стержня.

Динамика на фоне лечения:

Визит 2 (через 35 дней терапии):

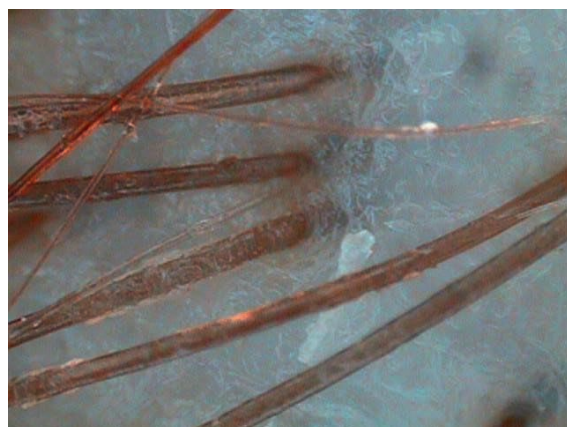
- Субъективно: уменьшение выпадения волос, улучшение структуры стержня, уменьшение ломкости, улучшение объема и блеска (оценка +3 по 7-балльной шкале — «заметное улучшение»)
- Pull-тест отрицательный (< 3 волоса) — нормализация фаз роста
- Плотность волос: 200 волос/см² (прирост с 193,75 волос/см²)
- Трихоскопия: уменьшение межфолликулярного фиброза и скопления себума, веллусные волосы $< 10\%$



Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 3. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов снижена равномерно, вместо 3–4 волос в норму в одном фолликулярном юните может быть 2 или 1 волос. Имеются волоски без пигментации. Отмечаются единичные веллусоподобные волосы. Вокруг устьев активных волос наблюдается легкое perifollicular потемнение без активной фазы воспаления по сравнению с визитом 1. Кожный покров физиологической окраски. Рисунок кожи головы сохранен. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – количество волос, подсчитанное на снимке, – 32.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 4. Плотность фолликулярных юнитов снижена, в одном фолликулярном юните 2 или 1 волос. Анизотрихоз (дисбаланс толщин волос), наличие веллусных волос. Миниатюризация части волосяных фолликулов. Вокруг устьев некоторых волос наблюдается perifollicular фиброз (слабое еле заметное коричневое кольцо), что свидетельствует о значительном снижении микровоспаления. Кератиновая структура стержня сохранена, визуализируется плотный гомогенный кортекс. В прикорневой области дефектов целостности и признаков деструкции кератина не выявлено. Побочных эффектов не выявлено.

Визит 3 (через 14 дней после отмены Биотина):

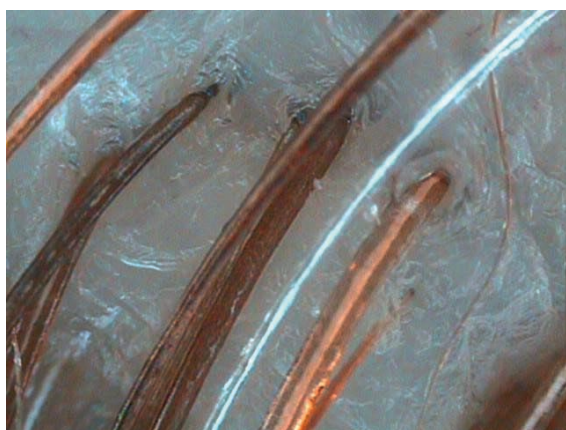
- Сохранение положительной динамики
- Pull-тест отрицательный
- Плотность волос: ~ 200 волос/см²
- Трихоскопия: сохранение уменьшения межфолликулярного фиброза, отсутствие гиперемии, стабилизация состояния



Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 5. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов снижена равномерно, вместо 3–4 волос в норме в одном фолликулярном юните может быть 2 или 1 волос. Имеются волоски без пигментации. Отмечаются единичные веллусоподобные волосы. Вокруг устьев активных волос наблюдается легкое перифолликулярное потемнение без активной фазы воспаления по сравнению с визитом 1 и сохранением эффекта после 2 недель по сравнению с визитом 2. Кожный покров физиологической окраски. Рисунок кожи головы сохранен. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – количество волос, подсчитанное на снимке, – 32.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 6. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов снижена, в одном фолликулярном юните 2 или 1 волос. Анизотрихоз (дисбаланс толщины волос), наличие веллусных волос. Миниатюризация части волосяных фолликулов. Вокруг устьев некоторых волос наблюдается перифолликулярный фиброз (слабое еле заметное коричневатое кольцо), что свидетельствует о значительном снижении микровоспаления и сохранении эффекта в сравнении с визитом 2. Кератиновая структура стержня сохранена, визуализируется плотный однородный кортекс. В прикорневой области дефекты целостности и признаков деструкции кератина не выявлено.

Вывод: у пациентки 47 лет с 5-летней андрогенной алопецией на фоне агрессивного ухода за волосами (окрашивание+термоповреждения) монотерапия высокодозным Биотином (Biotin) показала отличную

эффективность, безопасность лечения и стойкость полученного результата после отмены и позволила добиться объективного улучшения плотности и качества волос без дополнительных препаратов. В последующем пациентке была рекомендована коррекция рациона, повторный курс прием Биотина в физиологической дозе и дальнейшее динамическое наблюдение врачом дерматологом.

Пациентка 2 (К.О.В., 47 лет)

Пациентка К.О.В., 47 лет, предъявляла жалобы на истончение и поредение волос в передней части волосистой части головы и в области пробора, прогрессирующее в течение последних 3 лет. Отмечала интенсивное выпадение волос (более 25 волос в день при мытье и расчесывании), изменение структуры волос (повышенная ломкость, сухость), а также наличие перхоти. Начало симптомов было связано со стрессовой ситуацией. Ранее специализированного лечения по поводу выпадения волос не получала.

Анамнез жизни

Из сопутствующих заболеваний — хронический гастрит, желчнокаменная болезнь. Постоянную медикаментозную терапию не получает. Наследственность по заболеваниям волос неотягощена. Особенности ухода: мытье головы 3 раза в неделю, использование безсульфатных шампуней, регулярное окрашивание в течение 10 лет, термическое воздействие.

Данные физикального осмотра

При общем осмотре кожных покровов и ногтевых пластин патологических изменений не выявлено, признаки ониходистрофии отсутствуют. Выявлено равномерное умеренное диффузное поредение волос по всей волосистой части головы (более заметное на светлых предметах) без формирования очаговых проплешин. Кожа волосистой части головы: эритема отсутствует, выявлены признаки себорейного дерматита (шелушение), эксфолиации отсутствуют. Pull-тест положительный (5 волос).

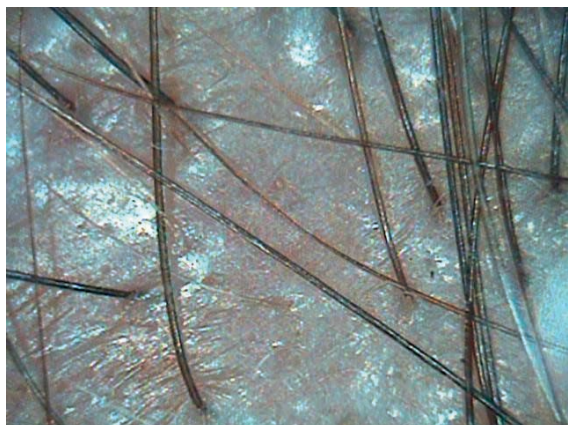
Данные инструментальных исследований

Трихоскопия при первичном осмотре (увеличение $\times 10$):

- Плотность волос в теменной области: 185 волос/см² (норма 200–300 волос/см²)
- Средний диаметр стержней: 70 мкм
- Процент веллусных волос: 15% (норма до 10%)
- Перифолликулярные знаки: единичные желтые точки (пустые фолликулы)
- Состояние стержней: трихоптилоз (сечение)

Детальная трихоскопия с многократным увеличением:

- При увеличении $\times 10$: умеренное снижение плотности фолликулярных юнитов (преимущественно 2-волосковые), анизотрихоз, признаки жирной себореи
- При увеличении $\times 60$: равномерное снижение плотности фолликулярных юнитов (2–1 волос вместо 3–4 в норме), гиперемия кожи, доля веллусных волос до 17%, увеличение количества волос в телогеновой фазе, единичная желтая точка (себорейный дерматит)



Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 7. Теменная область место пробора. Плотность фолликулярных юнитов снижена равномерно. Увеличено количество волос в телогеновой фазе (выпадение). Имеются пустые фолликулы, очаги фиброза отсутствуют. Наличие vellus-волос, гипопигментированных. Единичная желтая точка, соответствующая себорейному дерматиту.

N – количество волос, подсчитанное на снимке, – 20

- При увеличении $\times 200$: анизотрихоз, наличие vellus-волос, локальная эритема рядом с фолликулами, жирные чешуйки (корки), сосудистые изменения, повреждение кутикулы волоса.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 8. Теменная область рядом с проборм. Плотность фолликулярных юнитов снижена, в одном фолликулярном юните 2 или 1 волос. Анизотрихоз (дисбаланс толщин волос), наличие vellus-волос. Локальная эритема рядом с фолликулами, жирные чешуйки (корки), сосудистые изменения.

Диагноз:

- L64.8 Андрогенная алопеция по женскому типу, диффузная форма, I степень по шкале Людвига (МКБ-10: L64.8)
- L21.8 Другой себорейный дерматит (по МКБ-10)

Тактика лечения и ее обоснование

Учитывая клиническую картину андрогенной алопеции, признаки себорейного дерматита, микровоспаления, повреждение структуры кутикулы волос при отсутствии предшествующей терапии, пациентке была назначена монотерапия Биотином (Biotin) в дозе 10000 мкг/сут. Обоснование: улучшение структуры кератина волосяного стержня.

Динамика на фоне лечения:

Визит 2 (через 35 дней терапии):

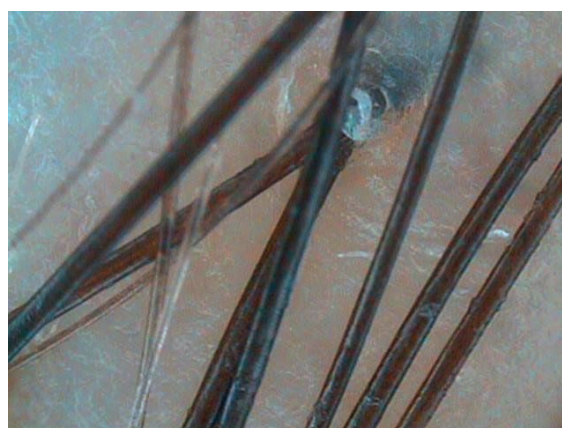
- Субъективно: уменьшение выпадения волос, улучшение структуры стержня, уменьшение ломкости, улучшение объема и блеска (оценка +2 по 7-балльной шкале — «заметное улучшение»)
- Pull-тест отрицательный (< 3 волоса) — нормализация фаз роста
- Плотность волос: 187,5 волос/см² (прирост со 185 волос/см²)
- Трихоскопия: уменьшение гиперемии кожи волосистой части головы, vellus-волосы $< 10\%$, отмечается физиологическая анагеновая фаза роста, улучшение структуры кутикулы в прикорневой области



Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 9. Теменная область рядом с проборм. Плотность фолликулярных юнитов снижена равномерно, вместо 3-4 волос в норме в одном фолликулярном юните может быть 2 или 1 волос. Рисунок кожи головы сохранен. Уменьшение объема эритемы. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – количество волос, подсчитанное на снимке, – 35.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 10. Визуализируются стержни терминальных волос с сохраненной структурой кутикулы. Поверхность гладкая, ровная, с плотно прилегающими друг к другу чешуйками. Выраженный естественный блеск (свет равномерно отражается от плотных слоев кератина). В межфолликулярной зоне признаки гиперкератоза. Небольшое улучшение поверхностного слоя волоса, кутикулы прикорневой области. Побочных эффектов не выявлено.

Визит 3 (через 14 дней после отмены Биотина):

- Сохранение положительной динамики
- Pull-тест отрицательный
- Плотность волос: 187,5–193,75 волос/см²

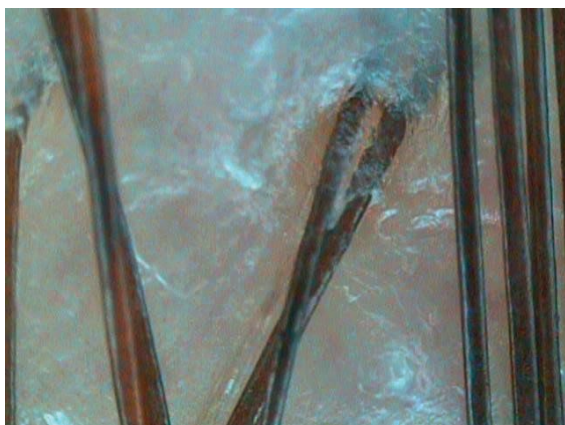
- Трихоскопия: сохранение уменьшения гиперемии (кожа физиологической окраски), отсутствие эритемы, сохранение улучшения структуры кутикулы в прикорневой области после перерыва в приеме биотина



Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 11. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов снижена равномерно, вместо 3–4 волос в норме в одном фолликулярном юните может быть 2 или 1 волос. Рисунок кожи головы сохранен. Уменьшение объема эритемы. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – количество волос, подсчитанное на снимке, – 31.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 12. В прикорневой зоне визуализируются стержни терминальных волос с сохраненной структурой кутикулы. Поверхность гладкая, ровная, с плотно прилегающими друг к другу чешуйками. Выраженный естественный блеск (свет равномерно отражается от плотных слоев кератина). Небольшое улучшение поверхностного слоя волоса, кутикулы прикорневой области сохраняется после перерыва в приеме Биотина.

Таким образом, было зарегистрировано уменьшение гиперемии, количества себиума и зуда, улучшение состояния кутикулы. Положительная динамика сохранялась через 14 дней после отмены препарата, что свидетельствует о пролонгированном действии Биотина (Biotin).

Выбор монотерапии биотином обусловлен тем, что у пациентки преобладали признаки нарушения качества волос: ломкость, сухость, истончение стержня и диффузное снижение плотности без рубцовых изменений. Дополнительно указывались сопутствующие факторы, способные ухудшать состояние волос, включая стресс, возможные дефицитные состояния и

себорейный дерматит; при этом на фоне лечения была зафиксирована клиническая и трихоскопическая положительная динамика.

Пациентка 3 (Ц.А.В., 24 года)

Пациентка Ц.А.В., 24 года, предъявляла жалобы на истончение волос, повышенную сухость, ломкость и выпадение волос, прогрессирующее в течение последних 2 лет. Отмечала интенсивное выпадение волос (более 25 волос в день при мытье и расчесывании), а также периодический зуд волосистой части головы. Начало симптомов связывала со стрессом во время учебы и подготовки к экзаменам. Ранее специализированного лечения по поводу выпадения волос не получала.

Анамнез жизни

Хронических заболеваний нет. Постоянную медикаментозную терапию не получала. Наследственность по заболеваниям волос неотягощена. Особенности ухода: частое мытье головы (4 раза в неделю), использование шампуня и бальзама без специального ухода, сушка волос феном.

Данные физикального осмотра

При общем осмотре кожных покровов и ногтевых пластин патологических изменений не выявлено, признаки ониходистрофии отсутствуют. Выявлено равномерное умеренное диффузное поредение волос по всей волосистой части головы (более заметное на светлых предметах) без формирования очаговых проплешин. Кожа волосистой части головы: эритема отсутствует, выявлены признаки себорейного дерматита (шелушение), эскориации отсутствуют. Pull-тест пограничный, ближе к положительному (5 волос).

Данные инструментальных исследований

Трихоскопия при первичном осмотре (увеличение $\times 10$):

- Плотность волос в теменной области: 281,25 волос/см² (в пределах нормы 200–300 волос/см²)
- Средний диаметр стержней: 70 мкм
- Процент vellusных волос: 10% (норма до 10%)
- Перифолликулярные знаки: единичные желтые точки (пустые фолликулы)
- Состояние стержней: трихоптилоз (сечение) на концах волос

Детальная трихоскопия с многократным увеличением:

- При увеличении $\times 10$: плотность фолликулярных юнитов в норме (преимущественно 2–3-волосковые), анизотрихоз, признаки жирной себореи
- При увеличении $\times 60$: плотность фолликулярных юнитов сохранена (большинство содержит 3 и 2 волоса), доля vellusных волос менее 10% (8%)
- При увеличении $\times 200$: частичное снижение плотности фолликулярных юнитов, анизотрихоз, наличие vellusных волос, жирные чешуйки (корки), повреждение поверхностного слоя волоса (кутикулы) со светлыми участками-«щепками», свидетельствующими о сухости и тусклости волос

Диагноз

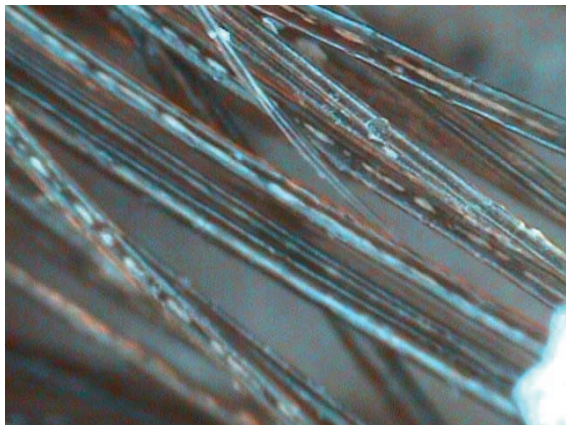
- L64.8 Андрогенная алопеция по женскому типу, диффузная форма, I степень по шкале Людвига (МКБ-10: L64.8)
- L21.8 Другой себорейный дерматит (по МКБ-10)



Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 13. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов сохранена, большая часть фолликулярных юнитов содержит 3 и 2 волоса. Пигментация волос равномерная, сохранена. Доля vellus-волос менее 10 % [8]. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – Количество волос подсчитанное на снимке, – 45.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 14. Теменная область рядом с пробором. Наблюдается повреждение поверхностного слоя волоса, кутикулы со светлыми участками-«щепками» кутикулы волоса, чешуйками волоса, свидетельствующими о сухости и тусклости волос.

Тактика лечения и ее обоснование

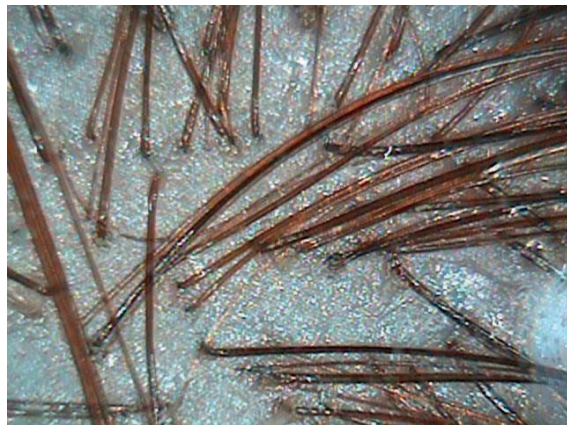
Учитывая клиническую картину андрогенной алопеции, признаки себорейного дерматита, повреждение структуры кутикулы волос, а также связь начала заболевания со стрессом при отсутствии предшествующей терапии, пациентке была назначена монотерапия Биотином (Biotin) в дозе 10 000 мкг/сут. Обоснование: улучшение состояния кожи головы и структуры кератина волосяного стержня.

Динамика на фоне лечения:

Визит 2 (21.01.2026, через 43 дня терапии):

- Субъективно: уменьшение выпадения волос, улучшение структуры стержня, уменьшение ломкости, улучшение объема и блеска, выраженное уменьшение зуда волосистой части головы (оценка +3 по 7-балльной шкале — «заметное улучшение»)
- Pull-тест отрицательный (<3 волоса) — нормализация фаз роста
- Плотность волос: 285,25 волос/см² (сохранена на уровне исходной)
- Трихоскопия: кожа волосистой части головы физи-

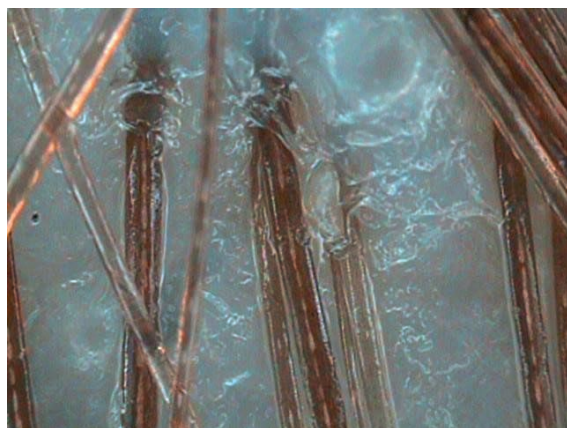
ологической окраски без гиперемии, единичные себорейные чешуйки, vellus-волосы <10%, улучшение структуры кератина стержня волоса, кожа приобрела физиологическое сияние, микрорельеф выровнен, уменьшение признаков гиперкератоза



Исследование волос при увеличении $\times 60$.

Изображение 15. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов сохранена, большая часть фолликулярных юнитов содержит 3 и 2 волоса, также 1 волос. Пигментация волос равномерная, сохранена. Доля vellus-волос менее 10 %. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – Количество волос, подсчитанное на снимке, – 45.



Исследование волос при увеличении $\times 200$.

Изображение 16. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов сохранена, присутствуют юниты с 3 волосами и 1 волосом. Кожа волосистой части головы имеет физиологическую окраску без гиперемии и жирных себорейных чешуек. Кожа нормальной окраски и влажности без эритемы и пигментации. Кератиновая структура стержня сохранена, визуализируется плотный гомогенный кортекс. В прикорневой области дефекты целостности и признаков деструкции кератина не выявлено.

Визуализируется положительная динамика: кожа волосистой части головы приобрела физиологическое сияние, микрорельеф выровнен, признаков тусклости купированны, участки гиперкератоза снижены. Побочных эффектов не выявлено.

Визит 3 (11.02.2026, через 21 день после отмены Биотина):

- Сохранение положительной динамики (накопительный эффект)
- Pull-тест отрицательный
- Плотность волос: 285,25 волос/см² (результат сохранен)
- Трихоскопия: сохранение всех позитивных изменений — кожа волосистой части головы физиологиче-

ской окраски, единичные участки гиперкератоза, отсутствие гиперемии и жирных себорейных чешуек, сохранение улучшения структуры кератина и физиологического сияния кожи головы.



Исследование волос при увеличении х60.

Изображение 17. Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов сохранена, большая часть фолликулярных юнитов содержит 3 и 2 волоса, также 1 волос. Пигментация волос равномерная, сохранена. Доля vellusных волос менее 10 % [8]. Общая картина – снижение густоты без грубых нарушений структуры волоса.

N – Количество волос, подсчитанное на снимке, – 45.



Исследование волос при увеличении х200.

Изображение 18 Теменная область рядом с пробором. Плотность фолликулярных юнитов сохранена, присутствуют юниты с 2 волосами и 1 волосом. Кожа волосистой части головы имеет физиологическую окраску без гиперемии и жирных себорейных чешуек. Кожа нормальной окраски и влажности, без эритемы и пигментации. Кератиновая структура стержня сохранена, визуализируется плотный гомогенный кортекс. В прикорневой области дефектов целостности и признаков деструкции кератина не выявлено. Сохранение визуализации положительной динамики: кожа волосистой части головы приобрела физиологическое сияние, микрорельеф выровнен, признаков тусклости купированны, участки гиперкератоза снижены.

Важная особенность случая: наблюдался накопительный эффект терапии Биотином — через 21 день после отмены препарата положительный клинический эффект сохранялся и даже усиливался, что свидетельствует о пролонгированном действии Биотина на структуру волос и состояние кожи волосистой части головы.

Таким образом, данная пациентка продемонстрировала выраженную положительную динамику в отношении регресса клинических признаков (снижение выраженности зуда кожи головы, гиперемии и гиперкератоза), данных объективного статуса и результатов

трихоскопии (отрицательный Pull-тест, стабилизация роста терминальных волос, улучшение структуры волоса в прикорневой области, улучшение качества кожи волосистой части головы).

ОБСУЖДЕНИЕ

Применение БАД Биотин (Biotin) (10 000 мкг/сут в течение 30 дней) осуществлялось в качестве адъювантного средства для комплексной терапии пациентов с андрогенной алопецией по женскому типу, диффузная форма, 1 степень по шкале Людвига (МКБ-10: L64.8).

Хотя высокодозированный Биотин (витамин B7) не входит в перечень средств первой линии терапии согласно Клиническим рекомендациям «Андрогенная алопеция» (2024), его использование в настоящем исследовании согласуется с рекомендациями по коррекции возможных дефицитных состояний витаминов группы В и поддерживает метаболизм волосяных фолликулов [13].

Полученные результаты в настоящем пилотном наблюдательном исследовании в виде анализа серии случаев демонстрируют эффективность и хорошую переносимость короткого курса Биотина (Biotin) в высокой дозе (10 000 мкг/сут в течение 35–43 дней) в качестве пульс-терапии у всех трех пациенток с андрогенной алопецией. Наиболее значимые эффекты включали:

- быстрое снижение интенсивности выпадения волос, что демонстрирует положительная динамика Pull-теста (отрицательный тест у всех участниц по окончании приема Биотина).
- положительное влияние на микровоспаление и фиброз было подтверждено данными цифровой трихоскопии (Aramo SG), которая зарегистрировала регресс межфолликулярного фиброза и микровоспаления, уменьшение гиперемии, количества себума и зуда (у пациенток с себорейным дерматитом). Эти эффекты можно объяснить механизмом действия Биотина:
 - подавление провоспалительных цитокинов (снижение TNF-α через модуляцию NF-κB);
 - нормализация гидролипидного барьера и синтеза жирных кислот, что снижает избыточную жирность кожи и лишает грибок *Malassezia* питательной среды;
 - улучшение энергетического обмена в эндотелии и регенерация капиллярной сети, что восстанавливает микроциркуляцию вокруг фолликулов, поврежденную хроническим воспалением.
 - улучшение качества волосяного стержня и структуры кожи головы было продемонстрировано улучшением состояния кутикулы (уменьшение трихоптилоза), выравниванием микрорельефа кожи, снижением гиперкератоза и тусклости волос. Биотин, как кофермент карбоксилаз, поддерживает кератинизацию и синтез липидов, необходимых для целостности клеточных мембран и эластичности сосудов, что способствует доставке питательных веществ к волосяным фолликулам.
 - продолжительный эффект после отмены приема Биотина (Biotin) сохранялся в течение 14–21 дня после окончания терапии, что позволяет рассматривать БАД не столько как стимулятор роста новых волос, сколько как фактор, оптимизирующий

микроокружение фолликула и качество волоса стержня [12].

– умеренное влияние на плотность и диаметр волос. За 35–43 дня плотность волос увеличилась незначительно: у пациенток 47 лет — с 185–187,5 до 193,75 волос/см², у пациентки 24 лет — с 281,25 до 285,25 волос/см². Диаметр стержня волоса (70 мкм) существенно не изменился. Мы полагаем, что более выраженное увеличение густоты и толщины волос можно ожидать при продолжении терапии физиологическими дозами Биотина в течение 2–3 месяцев, так как Биотин косвенно поддерживает сигнальные пути факторов роста (IGF-1, Wnt/ β -catenin), что важно для выживаемости волосных лукович.

Эти данные согласуются с результатами ранее опубликованных исследований. Так, аналогичное улучшение через 3 месяца при дозе 10 000 мкг/сут зафиксировано в обзоре Patel et al. (2017) у пациента на фоне терапии вальпроевой кислотой [9]. Систематический анализ литературы (Torshin, Gromova, 2024) подтверждает перспективность Биотина при алопеции различного генеза (андрогенной, очаговой, диффузной), патологии кожи и ногтей, особенно при наличии дефицита или нарушений метаболизма [12].

Наблюдаемый пролонгированный эффект после короткого курса (14–21 день после отмены) указывает на возможное накопительное действие БАД Биотин (Biotin) на уровне микроокружения фолликула и эндотелия, что отличает пульс-терапию от традиционной длительной ежедневной терапии (обычно 5 000–10 000 мкг в течение нескольких месяцев). Это особенно актуально при андрогенной алопеции и сопутствующем себорейном дерматите, где Биотин одновременно воздействует и на воспалительный компонент, и на качество волос [12].

Переносимость терапии во всех случаях была оценена как отличная, нежелательных явлений не было зарегистрировано. Высокая доза БАД Биотин (Biotin) (10 000 мкг/сут) не вызвала побочных эффектов, что согласуется с данными литературы о безопасности мегадоз Биотина, когда риск гипervитаминоза отсутствует [9,10,11].

Целесообразность назначения пульс-терапии в виде короткого курса (1 месяц) в высокой дозе позволяет быстро купировать воспаление и улучшить качество кожи головы, избежать биотиновой интерференции в лабораторных тестах (ложно-положительный/отрицательный результаты на ТТГ, Т4 и др.), которые возникают при более длительном приеме, что позволяет сочетать ее с основной диагностикой и терапией, не маскируя истинную причину алопеции.

Ограничением настоящего наблюдательного исследования серии случаев является относительно небольшая выборка пациентов, применение высокодозированного Биотина (Biotin) в режиме адъювантной терапии, открытый дизайн исследования, отсутствие анализа уровня витамина В7 в крови до и после завершения приема БАД, отсутствие контрольной группы и относительно короткий период наблюдения (45 дней). На основании полученных результатов трудно однозначно сделать вывод об эффективности Биотина или следствия естественного течения заболевания. В то же время полученные положительные результаты у пациентов, при-

нимавших БАД Биотин (Biotin), могут быть несомненно полезны, в том числе при планировании РКИ.

Согласно Клиническим рекомендациям «Андрогенная алопеция» (2024) по коду L64.0, высокодозированный Биотин не относится к средствам первой линии терапии. Основными методами первой линии остаются наружное применение миноксидила и, при наличии показаний, системная антиандрогенная терапия. Тем не менее, использованный подход не противоречит рекомендациям по обследованию и коррекции возможных дефицитных состояний витаминов группы В и может рассматриваться как один из адъювантных методов у пациентов при выраженной андрогенной алопеции [13].

Полученные результаты пилотного исследования дают основание для планирования более крупных наблюдательных и рандомизированных плацебо-контролируемых исследований с более длительным периодом наблюдения. Такие работы могут включать оценку биохимических маркеров (уровень биотина, активности биотинидазы, экскреции 3-гидроксиизовалериановой кислоты), трихоскопию высокого разрешения, а также объективные методы оценки плотности и прочности волос.

Таким образом, короткий курс высокодозированного БАД Биотин (Biotin) в режиме пульс-терапии может стать эффективным и безопасным дополнением к комплексному лечению андрогенной алопеции, особенно при выраженном выпадении волос и наличии микровоспаления, обеспечивая быстрый клинический ответ и потенциально пролонгированный эффект за счет оптимизации метаболизма и микроокружения волоса фолликула.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Включение биологически активных добавок (БАД) в комплексную терапию андрогенной алопеции обладает рядом важных преимуществ. К ним относятся высокая безопасность и хорошая переносимость с минимальным риском нежелательных явлений, удобство перорального приема, возможность длительного применения без значимой кумуляции токсичности, а также синергизм с базисными препаратами, позволяющий повысить эффективность терапии по отдельным клиническим и трихоскопическим показателям на 10–30 %.

Рациональное включение правильно подобранных биологически активных добавок в комплексную терапию андрогенной алопеции представляет собой научно обоснованную стратегию, а не временный тренд. Такой подход способствует достижению более выраженного, быстрого и устойчивого клинического эффекта, снижает потребность в высоких дозах системных препаратов и существенно улучшает качество жизни пациентов. Обязательным условием успеха остается предварительное обследование у врача-трихолога и индивидуальный подбор терапевтической схемы на основании объективных клинических и лабораторных данных.

Вместе с тем БАДы не могут рассматриваться в качестве самостоятельного метода лечения тяжелой андрогенной алопеции. Доказательная база эффективности многих отдельных компонентов и комбинаций продолжает формироваться, в связи с чем их назначение должно быть строго индивидуализированным.

БАД Биотин (Biotin), производитель ООО «Медкрафт» (MedCraft) г. Москва, в высокой дозе 10000 мкг/сут продемонстрировал хорошую переносимость и положительное влияние на интенсивность выпадения волос, признаки микровоспаления и качество волоса у пациенток с андрогенной алопецией в условиях реальной клинической практики. Препарат может рассматриваться как безопасный вспомогательный компонент комплексной терапии, особенно при наличии сопутствующего себорейного дерматита или признаков межфолликулярного фиброза. Для уточнения места Биотина (Biotin) в алгоритме лечения андрогенной алопеции требуются дальнейшие проспективные контролируемые клинические исследования.

Практическая рекомендация: БАД Биотин (Biotin), производитель ООО «Медкрафт» (MedCraft) г. Москва, в дозе 10000 мкг/сут в течение 4–6 недель показал себя в качестве безопасного вспомогательного средства в ком-

плексной терапии андрогенной алопеции, особенно при наличии микровоспаления, перифолликулярного фиброза или себорейного дерматита. После пульс-терапии для достижения выраженного роста и утолщения волос целесообразно перейти на физиологические дозы Биотина (например, 150–300 мкг/сут) в течение 2–3 месяцев. Применение Биотина должно быть строго индивидуализировано и предваряться трихоскопической и лабораторной диагностикой для исключения других причин алопеции.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Выражаем слова глубокой благодарности руководителю клиники «МедЭстет» Карине Георгиевне Назаровой и сотрудникам клиники за возможность выполнения данной работы на клинической базе данного медицинского учреждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gupta A. K., Talukder M., Venkataraman M. et al. Prevalence and epidemiology of androgenetic alopecia: a systematic review // *Skin Appendage Disord.* — 2025. — Т. 11, № 2. — С. 85–95.
2. Shin J. W., Huh C. H. Updates in treatment for androgenetic alopecia // *Ann. Dermatol.* — 2025. — Т. 37, № 6. — С. 327–335.
3. Seyfi S., Amini N. et al. Prevalence of telogen effluvium hair loss in COVID 19 patients and its relationship with disease severity // *Dermatol. Ther.* — 2022. — Т. 35, № 8. — e15601.
4. Ferhatosmanoğlu A. et al. Comprehensive evaluation of androgenetic alopecia: demographic characteristics, psychosocial impact, and the role of social media in treatment choices // *J. Cosmet. Dermatol.* — 2025. — Т. 24, № 4. — e70167.
5. Li H. et al. Risk factors for androgenetic alopecia: a systematic review and meta analysis // *BMC Public Health.* — 2026. — Т. 26. — 26258.
6. Gupta A. K., Venkataraman M., Talukder M. et al. Relative efficacy of minoxidil and the 5 α reductase inhibitors in androgenetic alopecia treatment of male patients: a network meta analysis // *JAMA Dermatol.* — 2022. — Т. 158, № 3. — С. 266–274.
7. Карнаухов В. К., Лукьянова А. А., Лукашина М. И. и др. Современные подходы к лечению андрогенетической алопеции // *Вестник дерматологии и венерологии.* — 2017. — № 1. — С. 21–30.
8. Звездина И. В., Исаева С. Г., Ляпон А. О. Новый взгляд на терапию хронической идиопатической диффузной телогеновой алопеции у женщин // *Доктор.Ру. Аллергология, Дерматология.* — 2015. — № 7 (108). — С. 42–46.
9. Patel D. P., Swink S. M., Castelo Soccio L. A review of the use of biotin for hair loss // *Skin Appendage Disord.* — 2017. — Т. 3, № 3. — С. 166–169.
10. Yelich A., Jenkins H., Holt S. et al. Biotin for hair loss: teasing out the evidence // *J. Clin. Aesthet. Dermatol.* — 2024. — Т. 17, № 8. — С. 56–61.
11. Zhou L., Zhu W., Chen Y. Effects of dietary supplements on androgenetic alopecia: a systematic review and network meta analysis // *Front. Nutr.* — 2026. — Т. 12. — 1719711.
12. Торшин И. Ю., Громова О. А. Эффективность биотина в терапии алопеций различного генеза, патологий кожи и ногтей // *Медицинский совет.* — 2024. — № 14. — С. 135–144.
13. Андрогенная алопеция: клинические рекомендации / Общероссийская общественная организация «Российское общество дерматовенерологов и косметологов», Союз «Национальный альянс дерматовенерологов и косметологов», Ассоциация «Профессиональное общество трихологов». — 2024. — URL: <https://www.rodv.ru/upload/iblock/cc2/p3br9df28van5fcdvtxqc8j2ykz2ha8e.docx> (дата обращения не указана).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Палестинова Олеся Антоновна — врач-дерматолог, пластический хирург, со специализацией «трансплантация волос». ООО «Эвент» Клиника «МедЭстет». ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2574-2737>.

Буланова Наталия Александровна — д.м.н, доцент, профессор кафедры терапии медицинского факультета ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»; профессор кафедры госпитальной терапии ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина». SPIN-код: 1306-8984, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7559-7030>.

Попов Владимир Васильевич — д.м.н., врач-клинический фармаколог ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» имени Н.А. Семашко»; профессор кафедры терапии с курсом фармации МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; профессор кафедры биохимии и фармакологии ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина». ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1570-2748>, Researcher ID: G-9168-2018, Scopus Author ID: 57195756066 SPIN-код: 8287-8266.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

В.В. Попов, Н.А. Буланова — планирование и организация исследования, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи, редактирование статьи.

Палестинова О.А. — сбор фактического материала, редактирование статьи.

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили финальную версию перед публикацией).

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki) в редакции 2024 г., соответствие протокола исследования этическим принципам было подтверждено Локальным этическим комитетом при ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко» протокол №14.2 от 05.12.2025 г. и проводилось на базе клиники «МедЭстет».

ПОСТУПИЛА:	14.05.2026
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ:	17.06.2026
ОПУБЛИКОВАНА:	27.08.2026

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЕЙ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ 17А И 18
У БОЛЬНЫХ РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ РОЗАЦЕАИ.А. Волчек^{1,2}, С.А. Масюкова¹, О.М. Реброва⁴, Е.Г. Перевалова³, А.С. Теряев²¹ Медицинский институт непрерывного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия² Научно-исследовательский центр иммунологии и аллергологии, Москва, Россия³ Клиника дерматологии и косметологии «MDElena», Москва, Россия⁴ Научно-образовательный центр «Maruga Education», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Розацеа — распространенное хроническое заболевание кожи, проявляющееся на открытых участках лица. Его устойчивость к лечению подчеркивает важность дальнейшего изучения патогенеза. Ключевую роль в развитии розацеа играет цитокиновый дисбаланс. Наше исследование было посвящено определению и анализу уровней провоспалительных цитокинов — интерлейкина-17А (IL-17A) и интерлейкина-18 (IL-18) — в сыворотке крови пациентов с розацеа. Мы также исследовали связь этих показателей с клиническими проявлениями заболевания.

Цель работы. Изучить особенности содержания провоспалительных цитокинов интерлейкина-17 (IL-17) и интерлейкина-18 (IL-18) в сыворотке крови пациентов с розацеа.

Методы. В исследовании приняли участие 57 пациентов с розацеа (45 женщин, 12 мужчин; возраст 22–67 лет) и контрольная группа из 18 здоровых добровольцев. Пациенты были разделены по клиническим формам: эритематозно-телеангиэктатическая розацеа (49,1%) и папуло-пустулезная розацеа (50,9%), а также по длительности заболевания (до 6 месяцев — 47,4%, более 6 месяцев — 52,6%). Уровень IL-17 и IL-18 определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием тест-систем Cloud-Clone Corp. Статистическая обработка данных выполнена в пакете STATISTICA 6.0.

Результаты. Проведен сравнительный анализ уровней цитокинов в сыворотке крови больных с папуло-пустулезной формой (ППФ) и эритематозно-телеангиэктатической формой (ЭТФ) розацеа, а также в контрольной группе. Оценивалась динамика показателей в зависимости от длительности заболевания (до 6 месяцев и более 6 месяцев).

У всех пациентов с розацеа отмечено достоверное ($P \leq 0,01$) повышение уровней IL-17 и IL-18 по сравнению с контролем. Концентрация IL-17 была значимо выше при ППФ, чем при ЭТФ, и прогрессивно нарастала по мере увеличения длительности процесса. В отличие от IL-17, уровень IL-18 достигал пика в первые 6 месяцев заболевания, после чего достоверно снижался, оставаясь при этом повышенным относительно контрольной группы.

Выводы. Установлено достоверное повышение уровня провоспалительных цитокинов у пациентов с розацеа. Выявлена корреляция между уровнем цитокинов и стадией процесса: повышение IL-17А характерно для папуло-пустулезной стадии и длительности заболевания более 6 месяцев, тогда как уровень IL-18 значимо выше на ранних стадиях с последующим снижением. Мониторинг IL-17А и IL-18 может служить прогностическим критерием течения болезни и эффективности терапии. Результаты обосновывают необходимость дальнейшего изучения роли IL-18 в патогенезе розацеа и разработки терапевтических стратегий, направленных на ингибирование его активности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: розацеа, цитокины, интерлейкин 17А, интерлейкин 18

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Волчек Игорь Анатольевич, e-mail: igor.volchek@gmail.com

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Волчек И.А., Масюкова С.А., Реброва О.М., Перевалова Е.Г., Теряев А.С. Исследование изменений уровней интерлейкинов 17А и 18 у больных различными формами розацеа // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 74–79. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-74-79; EDN: NSAPSY.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Автор заявляет об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

INVESTIGATION OF CHANGES IN INTERLEUKINS-17A AND 18 LEVELS
IN PATIENTS WITH VARIOUS FORMS OF ROSACEAI.A. Volchek^{1,2}, S.A. Masyukova¹, O.M. Rebrova⁴, E.G. Perevalova³, A.S. Teryaev²¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia² Scientific Research Center of Immunology and Allergology, Moscow, Russia³ MDElena Dermatology and Cosmetology Clinic, Moscow, Russia⁴ Research and Education Center "Maruga Education", Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Rosacea is a common chronic skin disease that manifests itself on exposed areas of the face. Its resistance to treatment underscores the importance of further investigation of the pathogenesis. Cytokine imbalance plays a key role in the development of rosacea. The study focused on determining and analyzing the levels of pro-inflammatory cytokines — interleukin-17A (IL-17A) and interleukin-18 (IL-18) in the blood serum of patients with rosacea. We also investigated the relationship of these indicators with the clinical manifestations of the disease.

Purpose. To study the features of the content of pro-inflammatory cytokines interleukin-17 (IL-17) and interleukin-18 (IL-18) in the blood serum of patients with rosacea.

Methods. The study involved 57 patients with rosacea (45 women, 12 men; age 22-67 years) and a control group of 18 healthy volunteers. The patients were divided by clinical forms: erythematous-telangiectatic (49.1%) and papulo-pustular (50.9%), as well as by duration of the disease (up to 6 months — 47.4%, more than 6 months — 52.6%). The level of IL-17 and IL-18 was determined by enzyme immunoassay (ELISA) using Cloud-Clone Corp. test systems. Statistical data processing was performed in the STATISTICA 6.0 package.

Results. A comparative analysis of cytokine levels in the blood serum of patients with papulo-pustular form (PPF) and erythematous-telangiectatic form (ETF) of rosacea, as well as in the control group, was performed. The dynamics of the indicators was evaluated depending on the duration of the disease (up to 6 months and more than 6 months).

There was a significant increase in IL-17 and IL-18 levels in all patients with rosacea compared with the control group ($P < 0.01$). The concentration of IL-17 was significantly higher in PPF than in ATP, and increased progressively as the duration of the process increased. In contrast to IL-17, IL-18 levels peaked during the first 6 months of the disease, after which they decreased significantly, while remaining elevated relative to the control group.

Conclusions. A significant increase in the level of pro-inflammatory cytokines was found in patients with rosacea. A correlation was found between the cytokine level and the stage of the process: An increase in IL-17A is characteristic of the papulo-pustular stage and the duration of the disease is more than 6 months, while the level of IL-18 is significantly higher in the early stages, followed by a decrease. Monitoring of IL-17A and IL-18 can serve as a prognostic criterion for the course of the disease and the effectiveness of therapy. The results substantiate the need for further study of the role of IL-18 in the pathogenesis of rosacea and the development of therapeutic strategies aimed at inhibiting its activity.

KEYWORDS: rosacea, cytokines, Interleukin 17A, Interleukin 18

CORRESPONDENCE: Igor A. Volchek, e-mail: igor.volchek@gmail.com

FOR CITATIONS: Volchek I.A., Masyukova S.A., Rebrova O.M., Perevalova E.G., Teryaev A.S. Investigation of Changes in Interleukins-17A and 18 Levels in Patients with Various Forms of Rosacea // Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 74–79. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-74-79; EDN: NSAPSY.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Розацеа (розовые угри) является одной из наиболее актуальных проблем современной дерматологии, что обусловлено как высокой распространенностью, так и выраженностью клинических проявлений. Данное хроническое воспалительное заболевание кожи диагностируется примерно у 3% мирового населения. Пациенты с розацеа составляют от 5% до 12% от общего числа обращений к дерматологам [1, 2].

Типичный возраст манифестации дерматоза — 30–50 лет, причем, чаще он встречается у женщин, находящихся в активном трудоспособном возрасте. Локализация высыпаний преимущественно ограничена центральной частью лица: лоб, щеки, подбородок. Розацеа характеризуется длительным, рецидивирующим течением, нередко приводящим к развитию медикаментозной резистентности. Это оказывает существенное негативное влияние на психоэмоциональное состояние пациентов, снижая их работоспособность и социальную активность.

Этиопатогенез розацеа многофакторный, и включает взаимодействие экзогенных и эндогенных механизмов. К экзогенным факторам относятся: солнечное излучение, температурные воздействия, химические раздражители, употребление острой пищи и др. Эндогенные факторы включают: чрезмерную пролиферацию клеща *Demodex folliculorum* в коже, нейровегетативные дисфункции, конституциональные ангиопатии, нарушения эндокринной регуляции, патологии желудочно-кишечного тракта и наличие хронических очагов инфекции. Важнейшую роль в этиопатогенезе розацеа играют механизмы иммунологической дисфункции, а именно, цитокиновый дисбаланс [2].

Цитокины, являясь секреторными белками иммунной системы, регулируют пролиферацию фибробластов

и эндотелиальных клеток, стимулируют регенерацию эпителиального слоя и модулируют развитие и исход воспалительных процессов в коже.

Тем не менее, объем исследований, посвященных цитокиновому профилю у пациентов с розацеа, остается ограниченным. Имеющиеся работы зачастую констатируют общие тенденции в изменениях изучаемых параметров, не проводя дифференциального анализа в зависимости от клинического течения дерматоза. Например, зафиксировано повышение уровня провоспалительных цитокинов — фактора некроза опухолей- α (ФНО- α), интерлейкина-1 β и интерлейкина-6 — в сыворотке крови пациентов с розацеа [3, 4]. В других публикациях приводятся данные об увеличении содержания в сыворотке интерлейкина-8 [5, 6], интерлейкина-10 [6], интерлейкина-12 [5, 6], интерлейкина-17 [7, 8] и интерлейкина-18 [9], однако в отношении последнего — без детализации изменений в зависимости от клинической стадии дерматоза.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести анализ содержания провоспалительных цитокинов — интерлейкина-17A и интерлейкина-18 — в сыворотке крови пациентов с розацеа в зависимости от характера и длительности клинического течения дерматоза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 57 пациентов с розацеа, в том числе 45 женщин и 12 мужчин, в возрасте от 22 до 67 лет. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Всем пациентам, включенным в исследование, были проведены клинические и лабораторные обследования.

Для включения пациентов в исследование использовались следующие критерии: клинические проявления розацеа на коже, согласие на участие в исследовании, отсутствие инфекционных и соматических заболеваний на момент обследования, отсутствие вредных привычек.

Согласно клиническим критериям, у 28 пациентов (49,1%) была диагностирована эритематозно-телеангиэктатическая форма розацеа (ЭТФ), у 29 из них (50,9%) — папуло-пустулезная форма (ППФ) дерматоза. У 27 (47,4%) пациентов дерматоз длился до 6 месяцев, у остальных 30 (52,6%) пациентов — более 6 месяцев.

Контрольную группу составили 18 практически здоровых человек (доноров) сопоставимого возраста и пола.

В сыворотке крови пациентов определяли содержание провоспалительных цитокинов — интерлейкина-17 (ИЛ-17) и интерлейкина-18 (ИЛ-18); исследование проводили методом иммуноферментного анализа по общепринятым методикам с использованием лицензированных диагностических тест-систем: High Sensitive ELISA Kit for Interleukin 17 (IL17), диапазон определения — 7,8–500 пг/мл,

чувствительность — 3,1 пг/мл; и ELISA Kit for Interleukin 18 (IL18), диапазон определения — 15,6–1000 пг/мл, чувствительность — 5,7 пг/мл, Cloud-Clone Corp.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась методами статистического анализа с использованием лицензионных пакетов STATISTICA 6.0 StatSoft Inc.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследований представлены в табл. 1 и 2 и на рис. 1–4.

Как видно из представленных данных (табл. 1, рис. 1), уровень ИЛ-17 во всех группах больных розацеа был достоверно ($P \leq 0,01$) повышен по сравнению с контролем. При этом концентрация ИЛ-17 у больных ППФ была достоверно ($P \leq 0,01$) выше, нежели в группе пациентов ЭТФ.

Уровень ИЛ-18 (табл. 1, рис. 2) также достоверно ($P \leq 0,01$) повышался у всех больных розацеа, однако достоверных различий между группами больных с разными формами розацеа выявлено не было.

Таблица 1. Уровень интерлейкинов при различных формах розацеа

	Контроль	Эритематозно-телеангиэктатическая форма	Папуло-пустулезная форма
ИЛ-17	11,1±5,75	44,4±7,0*	64,1±8,97**
ИЛ-18	96,7±22,2	186,2±13,4*	182,9±15,4

Примечание: * — достоверные различия ($P \leq 0,01$) по сравнению с контролем; ** — достоверные различия ($P \leq 0,01$) по сравнению группой ЭТФ

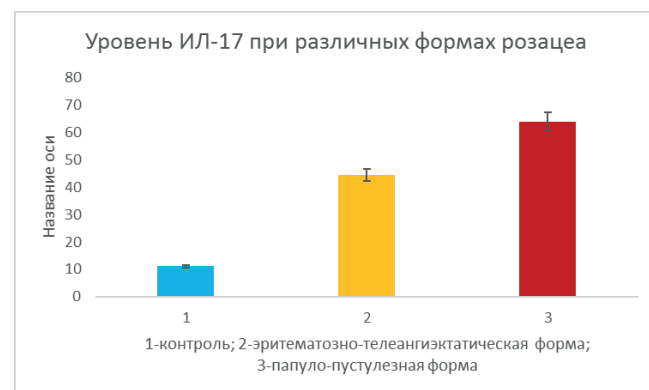


Рис. 1

Таблица 2. Уровень интерлейкинов в зависимости от длительности процесса

	Контроль	до 6 месяцев	свыше 6 месяцев
ИЛ-17	18,5±5,24	64,7±9,19*	99,0±5,14**
ИЛ-18	101,3±6,23	189,2±12,27*	159,5±8,46**

Примечание: * — достоверные различия ($P \leq 0,01$) по сравнению с контролем; ** — достоверные различия ($P \leq 0,01$) по сравнению группой ЭТФ

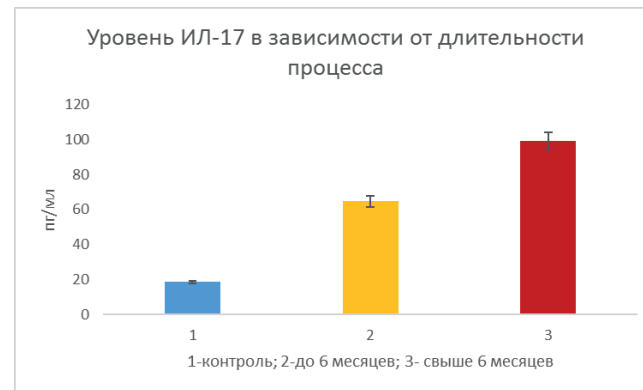


Рис. 3

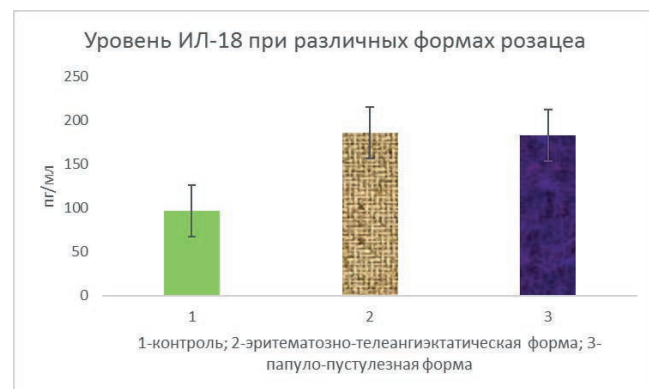


Рис. 2

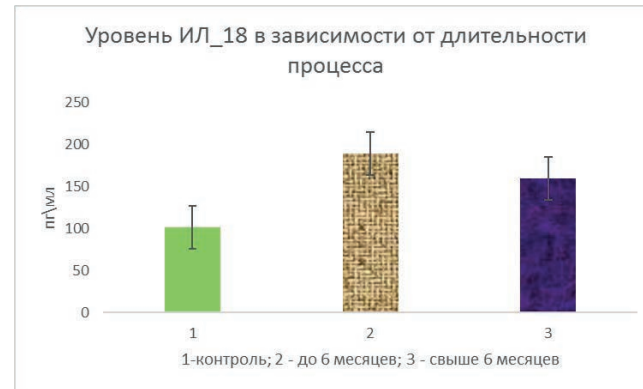


Рис. 4

Исследование концентрации цитокинов в зависимости от длительности патологического процесса позволило установить следующее:

Уровень интерлейкина 17 (табл. 2, рис. 3) прогрессивно достоверно ($P \leq 0,01$) нарастал в зависимости от сроков заболевания. В группе пациентов с длительностью процесса до 6 месяцев достоверные различия ($P \leq 0,01$) выявлены по сравнению с контролем. В группе с длительностью процесса свыше 6 месяцев достоверные различия выявлены как по сравнению с группой контроля, так и с группой меньших сроков ($P \leq 0,01$).

Продукция интерлейкина 18 имела другой профиль изменений (табл. 2, рис. 4). У больных с длительностью течения заболевания до 6 месяцев уровень ИЛ-18 был резко повышен ($P \leq 0,01$) по сравнению с контролем. Однако в дальнейшем в группе больных со сроками патологии более 6 месяцев по сравнению с предыдущей группой обнаружено достоверное ($P \leq 0,01$) снижение концентрации этого цитокина, хотя достоверность увеличения по сравнению с контролем сохранялась ($P \leq 0,01$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Современные исследования убедительно демонстрируют, что патогенез розацеа обусловлен сложным взаимодействием генетической предрасположенности, факторов внешней среды, иммунной дисфункции, хронического воспаления, нарушений микробного баланса и сосудисто-неврологических расстройств [10]. Центральное место в этом процессе занимает дисбаланс молекулярных механизмов иммунологической регуляции [10, 11].

Наряду с хорошо изученными эффекторными путями, такими как экспрессия толл-подобного рецептора TLR2 и продукция антимикробного пептида LL37, в патогенезе розацеа критически важным фактором признан интерлейкин (ИЛ)-17 [11, 12]. В рамках проведенного исследования было установлено значительное повышение содержания ИЛ-17А в сыворотке крови у пациентов с розацеа.

Интерлейкин-17 представляет собой мощный провоспалительный цитокин, играющий ключевую роль в поддержании хронического воспаления. Основными продуцентами ИЛ-17 являются Т-хелперы 17-го типа (Th17), однако его синтез также осуществляется другими клетками иммунной системы, включая Т-лимфоциты, макрофаги, дендритные клетки, естественные киллеры и нейтрофилы [13, 14].

Среди основных механизмов, посредством которых ИЛ-17 реализует свое патогенетическое действие при розацеа, обращают на себя внимание следующие:

Стимуляция ангиогенеза: ИЛ-17 опосредует образование новых кровеносных сосудов через фактор роста эндотелия сосудов (VEGF). Этот процесс напрямую коррелирует с развитием телеангиэктазий и эритемы, являющихся клиническими проявлениями розацеа [7, 8].

Усиление воспалительного ответа через LL-37: ИЛ-17 индуцирует повышение экспрессии антимикробного пептида LL-37 в кератиноцитах. LL-37, в свою очередь, обладает хемотаксическим действием на нейтрофилы, способствуя их привлечению и последующему выделению дополнительных провоспалительных медиаторов [10, 14].

Таким образом, формируется самоподдерживающийся цикл: воспаление привлекает иммунные клетки,

которые продуцируют ИЛ-17, а ИЛ-17 стимулирует выработку LL-37 и других медиаторов, усугубляя патологический процесс.

В рамках данного воспалительного каскада также задействованы другие цитокины и медиаторы. Например, ИЛ-6 не только стимулирует синтез ИЛ-17, но и участвует в механизме положительной обратной связи, усиливая дифференцировку Th17-клеток, как следствие — дальнейший выброс ИЛ-17. Синергичное поддержание воспалительного процесса обеспечивается также участием ИЛ-20, фактора некроза опухоли (TNF) и хемокина CCL2 [10, 14].

Таким образом, ИЛ-17 занимает центральное место в патогенезе розацеа, активно взаимодействуя с различными клеточными популяциями и медиаторами иммунного ответа, что приводит к формированию сложной сети патогенетических механизмов, поддерживающих хроническое воспаление.

Повышенный уровень ИЛ-17А может выступать в качестве одного из ключевых патогенетических факторов, способствующих развитию эритематозно-телеангиэктатической стадии розацеа, хронизации дерматоза и возникновению гнойно-воспалительных процессов.

Это подтверждается более выраженным увеличением содержания ИЛ-17А в сыворотке крови у пациентов с папуло-пустулезной стадией розацеа и длительностью заболевания более шести месяцев.

Прогрессивное нарастание уровня ИЛ-17, коррелирующее со степенью выраженности поражения, особенно у пациентов с папуло-пустулезной формой заболевания, убедительно свидетельствует о вовлечении в патологический процесс более широкого спектра иммунных клеток, в частности, нейтрофилов. Образование пустул в данном случае является клиническим проявлением их инфильтрации в околофолликулярное пространство.

У пациентов с розацеа также наблюдается значительное повышение уровня интерлейкина-18 (ИЛ-18) в сыворотке крови. Этот цитокин играет ключевую роль в развитии воспалительных процессов, и его вовлеченность в патогенез розацеа активно изучается [15].

ИЛ-18 относится к семейству плейотропных провоспалительных цитокинов, регулирующих иммунный ответ. Он синтезируется различными клетками кожи, включая кератиноциты и макрофаги, и является важным модулятором иммунной системы. ИЛ-18 играет значимую роль в развитии Т-хелперного ответа 1-го типа, стимулируя выработку интерферона-гамма (IFN- γ) Т-лимфоцитами и NK-клетками. Помимо этого, ИЛ-18 обладает противомикробным и противоопухолевым действием, что подчеркивает его многогранную роль в защите организма [14, 15].

ИЛ-18 способствует развитию воспаления по нескольким основным механизмам:

Индукция синтеза IFN- γ : ИЛ-18 стимулирует выработку IFN- γ естественными киллерами (NK-клетками) и Т-лимфоцитами. IFN- γ , в свою очередь, усиливает воспалительный ответ и активирует другие иммунные клетки, усугубляя воспаление.

Стимуляция продукции медиаторов воспаления: ИЛ-18 индуцирует синтез хемокинов (например, ИЛ-8, CCL3, CCL4, CCL20), которые привлекают нейтрофилы в очаг воспаления. Это приводит к усилению инфильтрации

тканей и формированию воспалительных элементов, характерных для розацеа.

Участие в сигнальных каскадах: IL-18 регулирует экспрессию генов через различные сигнальные пути (p38MAPK, ERK, PI3K/AKT, IKK/NF- κ B), что влияет на клеточный ответ и развитие воспаления.

При розацеа наблюдается дисрегуляция иммунного ответа, когда врожденный и адаптивный иммунитет работают несогласованно. IL-18, вероятно, является одним из факторов, способствующих этому дисбалансу. Существуют также доказательства его участия в реакциях на внешние триггеры, такие как ультрафиолетовое излучение, температурные перепады и раздражающие косметические средства [14,15].

Особое значение IL-18 имеет в контексте воспаления, вызванного клещом *Demodex folliculorum*, который считается одним из факторов риска развития розацеа. IL-18 также связан с активацией кератиноцитов и макрофагов, что приводит к высвобождению протеаз (катепсина G, эластазы), повреждающих ткани [14,15,16].

Несмотря на выявленную связь IL-18 с воспалительными процессами при розацеа, точные механизмы его действия остаются предметом дальнейших исследований. Пока нельзя однозначно утверждать, что IL-18 является прямой причиной заболевания; скорее, он усиливает уже существующее воспаление [17, 18].

Более выраженное повышение уровня IL-18 у пациентов с начальной эритематозно-телеангиэктатической стадией розацеа и при длительности заболевания до 6 месяцев указывает на его роль в воспалительных процессах на ранних стадиях розацеа. Постепенное снижение уровня IL-18 в сыворотке крови пациентов с розацеа, возможно, связанное со снижением противомикробного и противоопухолевого контроля, может способствовать развитию инфильтративных и гнойно-воспалительных процессов в коже. Эти наблюдения имеют важное значение для диагностики, профилактики и выбора терапевтических стратегий у пациентов с розацеа.

Выявленная корреляция между уровнем IL-18 и стадией заболевания, а также его динамика в зависимости от длительности болезни, открывают перспективы использования этого цитокина в качестве биомаркера. Мониторинг уровня IL-18 может помочь в ранней диагностике розацеа, оценке активности воспалительного процесса и прогнозировании течения заболевания.

Более того, понимание роли IL-18 в патогенезе розацеа может стать основой для разработки новых терапевтических подходов. Таргетное воздействие на IL-18 или его сигнальные пути может стать перспективным направлением в лечении розацеа, направленным на сни-

жение воспаления и предотвращение прогрессирования заболевания.

Таким образом, интерлейкин-18 является важным фактором в сложных иммунологических механизмах, вовлеченных в развитие розацеа. Его провоспалительная активность, способность стимулировать выработку других медиаторов воспаления и участие в иммунном дисбалансе делают его ключевым фактором, поддерживающим хроническое воспаление при этом заболевании. Дальнейшие исследования, направленные на полное раскрытие механизмов действия IL-18, позволят не только глубже понять патогенез розацеа, но и разработать более эффективные методы диагностики и лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с розацеа наблюдается достоверное повышение уровня провоспалительных цитокинов в сыворотке крови по сравнению с контрольной группой.

Более выраженное повышение IL-17A отмечалось у пациентов с папуло-пустулезной стадией розацеа и длительностью заболевания более 6 месяцев в сравнении с эритематозно-телеангиэктатической стадией.

Уровень IL-18, напротив, имел тенденцию к более значительному повышению на ранних стадиях дерматоза (эритематозно-телеангиэктатическая стадия, длительность до 6 месяцев). В дальнейшем у пациентов с папуло-пустулезной стадией и длительностью заболевания более 6 месяцев наблюдалось снижение уровня IL-18.

Таким образом, динамика уровня провоспалительных цитокинов (IL-17A и IL-18) коррелирует с клиническим течением розацеа. Это подчеркивает значимую роль данных цитокинов в регуляции воспалительных процессов при данном дерматозе. Мониторинг уровней IL-17A и IL-18 в сыворотке крови может служить важным прогностическим критерием для оценки течения розацеа и эффективности терапии.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности детального изучения роли IL-18 в патогенезе розацеа. Особое внимание следует уделить его взаимодействию с другими цитокинами и клеточными популяциями, вовлеченными в воспалительный процесс. Представляют значительный интерес потенциальные терапевтические стратегии, направленные на ингибирование активности IL-18 или его сигнальных путей. Это может открыть новые возможности для разработки эффективных методов лечения розацеа.

Кроме того, изучение генетических факторов, влияющих на экспрессию и функцию IL-18, может способствовать пониманию индивидуальной предрасположенности к развитию этого заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы терапии розацеа для достижения стойкой ремиссии в условиях мегаполиса / А. Д. Вилочкина, В. С. Линдвер, Е. А. Галухина [и др.] // Медицинский Совет. — 2024. — № 2. — С. 76–82. — DOI 10.21518/ms2024-013.
2. S2k guideline: Rosacea / B. M. Clanner Engelshofen, D. Bernhard, S. Dargatz [et al.] // J. Dtsch. Dermatol. Ges. — 2022. — Vol. 20, № 8. — P. 1147–1165. — DOI 10.1111/ddg.14849.
3. The investigation of the relationships of demodex density with inflammatory response and oxidative stress in rosacea / T. Falay Gur, A. V. Erdemir, M. S. Gurel [et al.] // Arch. Dermatol. Res. — 2018. — Vol. 310, № 9. — P. 759–767. — DOI 10.1007/s00403-018-1857-1.
4. Serum biomarkers IL 6 and HIF 1 α in rosacea: assessing their significance in disease pathogenesis and telangiectasia formation / G. Taş Aygar, B. Ç. Cemil, F. N. Aydın [et al.] // Dermatol. Pract. Concept. — 2024. — Vol. 14, № 4. — Art. e2024267. — DOI 10.5826/dpc.1404a267.
5. Increased serum levels of CCL3, CXCL8, CXCL9, and CXCL10 in rosacea patients and their correlation with disease severity / T. Liu, J. Li, Z. Deng [et al.] // J. Dermatol. — 2022. — Vol. 49, № 5. — P. 525–533. — DOI 10.1111/1346-8138.16329.

6. Advancements in non invasive skin sampling: clinical conditions characterization via the assessment of skin surface cytokine biomarkers / M. Portugal Cohen, M. Oron, D. Cohen [et al.] // Exp. Dermatol. — 2024. — Vol. 33, № 2. — Art. e15037. — DOI 10.1111/exd.15037.
7. Serum IL 17 levels in patients with rosacea / Y. Hayran, O. Şen, E. Firat Oğuz [et al.] // J. Cosmet. Dermatol. — 2022. — Vol. 21, № 3. — P. 1147–1153. — DOI 10.1111/jocd.14169.
8. Исследование влияния экстракта *Tripterygium Wilfordii* Hook F. на уровень синтеза интерлейкина 17 в культуре мононуклеарных клеток больных розацеа / И. А. Волчек, С. А. Масюкова, А. С. Теряев [и др.] // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2025. — Т. 5, № 1. — С. 109–114. — DOI 10.36107/2782-1714_2025-5-1-109-114.
9. Stezenie wybranych cytokin prozapalnych w surowicy chorych na trądzik różowaty [Concentration of selected cytokines in serum of patients with acne rosacea] / M. Salamon, A. Sysa Jedrzejowska, J. Lukamowicz [et al.] // Przegl. Lek. — 2008. — Vol. 65, № 9. — P. 371–374.
10. Signaling pathways and targeted therapy for rosacea / F. Yang, L. Wang, D. Song [et al.] // Front. Immunol. — 2024. — Vol. 15. — Art. 1367994. — DOI 10.3389/fimmu.2024.1367994.
11. Activation of aryl hydrocarbon receptor ameliorates rosacea like eruptions in mice and suppresses the TLR signaling pathway in LL 37 induced HaCaT cells / Y. Sun, L. Chen, H. Wang [et al.] // Toxicol. Appl. Pharmacol. — 2022. — Vol. 451. — Art. 116189. — DOI 10.1016/j.taap.
12. Molecular and morphological characterization of inflammatory infiltrate in rosacea reveals activation of Th1/Th17 pathways / T. Buhl, M. Sulk, P. Nowak [et al.] // J. Invest. Dermatol. — 2015. — Vol. 135. — P. 2198–2208. — DOI 10.1038/jid.2015.141.
13. Роль иммунной системы в патогенезе розацеа / Е. В. Горбакова, С. А. Масюкова, И. В. Ильина [и др.] // Клиническая дерматология и венерология. — 2021. — Т. 20, № 4. — С. 112–116.
14. Interleukin 18 cytokine in immunity, inflammation, and autoimmunity: biological role in induction, regulation, and treatment / S. A. Ihim, S. D. Abubakar, Z. Zian [et al.] // Front. Immunol. — 2022. — Vol. 13. — Art. 919973. — DOI 10.3389/fimmu.2022.919973.
15. Interleukin 18 and IL 18BP in inflammatory dermatological diseases / X. Wang, L. Wang, X. Wen [et al.] // Front. Immunol. — 2023. — Vol. 14. — Art. 955369. — DOI 10.3389/fimmu.2023.955369.
16. Rosacea: the cytokine and chemokine network / P. A. Gerber, B. A. Buhren, M. Steinhoff [et al.] // J. Investig. Dermatol. Symp. Proc. — 2011. — Vol. 15, № 1. — P. 40–44.
17. Integrative concepts of rosacea pathophysiology, clinical presentation and new therapeutics / A. D. Holmes, M. Steinhoff // Exp. Dermatol. — 2017. — Vol. 26, № 8. — P. 659–667.
18. Cytokines / J. J. O'Shea, M. Gadina, R. M. Siegel [et al.] // Rheumatology (Sixth Edition). — 2015. — Vol. 1. — P. 99–112.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Волчек Игорь Анатольевич — д.м.н., профессор кафедры терапии с курсом фармакологии и фармации МИНО ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ»; главный научный сотрудник ООО «Научно-исследовательский центр иммунологии и аллергологии». ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1451-6145>, SPIN-код: 6743-2105, AuthorID: 740245

Масюкова Светлана Андреевна — д.м.н., профессор, профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9573-9024>, SPIN-код: 6252-2570, AuthorID: 738097.

Реброва Ольга Михайловна — научный консультант ООО «Научно-образовательный центр «Maruga Education». ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4593-7065>, SPIN-код 8689-8485

Передалова Елена Геннадьевна — к.м.н., руководитель клиники дерматологии и косметологии MDElena. SPIN-код: 1445-5020.

Теряев Андрей Сергеевич — генеральный директор ООО «Научно-исследовательский центр иммунологии и аллергологии». ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8393-2093>, SPIN-код: 6743-2105, AuthorID: 740245.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Волчек И. А. — теоретическая разработка идеи и дизайна научного исследования. Анализ и интерпретация полученных результатов. Утверждение рукописи для публикации; проверка критически важного содержания.

Масюкова С. А. — отбор, обследование и лечение пациентов; обзор публикаций по теме статьи; написание текста: обзор и редактирование.

Реброва О. М. — подбор клинического материала, непосредственное осуществление работы, обследование и наблюдение пациентов.

Передалова Е. Г. — отбор, обследование и лечение пациентов; организация и непосредственное проведение лабораторных исследований. Статистическая обработка результатов.

Теряев А. С. — организация проведения лабораторных исследований. Статистическая обработка результатов. Создание графических материалов.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол №18/13-2 от 30.06.2026

ПОСТУПИЛА: 25.06.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 21.07.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

РЕАНИМАЦИЯ ЛИЦА: ПОЛНЫЙ ГАЙД ПО ЭСТЕТИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ АГРЕССИВНЫХ ПРОЦЕДУР

И.А. Даниэль^{1,3}, Е.В. Свечникова^{1,2}, Е.С. Крупенькина^{1,4}, А.Д. Поляков³

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия

² ФГБУ «Поликлиника № 1» УДП РФ, Москва, Россия

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

⁴ ООО «Академия Акне», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. В современной эстетической косметологии очень востребованы процедуры, способные заметно преобразить кожу за короткий срок: лазерная шлифовка, неабляционное лазерное омоложение, RF-лифтинг. Их сила — в создании контролируемого повреждения, которое запускает мощные процессы регенерации и стимулирует выработку коллагена и эластина. Однако у этого подхода есть обратная сторона: после вмешательства кожа оказывается в уязвимом состоянии. Именно в данный период очень важным аспектом является грамотная постпроцедурная реабилитация кожи.

Основное содержание. Термин «реанимация лица» мы применяем как метафору, так как говорим не о неотложной медицинской помощи, а о комплексной эстетической реабилитации — о тех мерах, которые помогают коже максимально бережно и быстро пройти все стадии заживления. Реанимация лица после агрессивных косметологических процедур представляет собой комплекс мер, направленных на ускорение восстановления кожи, минимизацию осложнений (таких как гиперпигментация, рубцевание или инфицирование) и закрепление результата.

Цель статьи — дать структурированный и практичный гайд от российского бренда «Первый живой коллаген» для реабилитации после агрессивных косметологических воздействий.

Выводы. «Первый живой коллаген» демонстрирует потенциал в улучшении морфофункционального состояния кожи, включая повышение уровня увлажненности и толщины дермального слоя. В ряде исследований сообщалось о статистически значимых эффектах гидролизата коллагена в отношении показателей кожи.

Каждое средство решает свою задачу. Патчи применяются для локальной терапии периорбитальной зоны, уменьшают отечность, обеспечивают увлажнение и поддерживают ремоделирование тканей; тканевая маска дает тотальное увлажнение, ускоряет эпителизацию, снижает эритему и дает мгновенный лифтинг-эффект; сыворотка обеспечивает пролонгированное действие: глубоко увлажняет, снимает воспаление, защищает от оксидативного стресса и стимулирует регенерацию; эмульсионная маска работает как интенсивная краткосрочная окклюзия, насыщает кожу влагой, выравнивает тон, успокаивает и защищает; пенка для умывания позволяет деликатно очищать кожу, не нарушая эпидермальный барьер, а также дополнительно увлажняет, оказывает противовоспалительное и легкое осветляющее действие.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реабилитация кожи, коллаген, агрессивные процедуры, омоложение, постпроцедурный уход

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Даниэль Исита Адылмажитовна, e-mail: doctor.khanalieva@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Даниэль И.А., Свечникова Е.В., Крупенькина Е.С., Поляков А.Д. Реанимация лица: полный гайд по эстетической реабилитации после агрессивных процедур // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 80–87. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-80-87; EDN: NSRSKB.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

FACIAL RESUSCITATION: A COMPLETE GUIDE TO AESTHETIC REHABILITATION AFTER AGGRESSIVE PROCEDURES

I.A. Daniel^{1,3}, E.V. Svechnikova^{1,2}, E.S. Krupenina^{1,4}, A.D. Polyakov³

¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

² Polyclinic No. 1 of the Administrative Directorate of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

³ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

⁴ Acne Academy LLC, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. In modern aesthetic cosmetology, procedures capable of visibly transforming the skin in a short period of time are in great demand, including laser resurfacing, non-ablative laser rejuvenation, RF lifting. Their effectiveness is based on creating controlled tissue injury, which triggers powerful regeneration processes and stimulates the production of collagen and elastin. However, this approach has a downside: after the procedure, the skin becomes vulnerable. It is during this period that competent post-procedural skin rehabilitation becomes very important.

Main Content. The term “facial resuscitation” is used metaphorically, since we are not referring to emergency medical care, but rather to comprehensive aesthetic rehabilitation, measures that help the skin to go through all stages of healing as gently and quickly as possible. Facial

resuscitation after aggressive cosmetic procedures is a set of measures aimed at accelerating skin recovery, minimizing complications (such as hyperpigmentation, scarring or infection) and consolidating the result.

Purpose. To provide a structured and practical guide to rehabilitation after aggressive cosmetic effects, from the Russian brand “First Living Collagen”.

Conclusions. “First Living Collagen” demonstrates the potential to improve the morphofunctional state of the skin, including increasing the moisture level and thickness of the dermal layer. A number of studies have reported statistically significant effects of collagen hydrolysate on various skin parameters.

Each product serves a specific purpose. The patches are used for local therapy of the periorbital zone; they reduce puffiness, provide hydration and support tissue remodeling. The tissue mask provides total hydration, accelerates epithelialization, reduces erythema and gives an instant lifting effect. The serum provides a prolonged effect: it deeply moisturizes, relieves inflammation, protects against oxidative stress, and stimulates regeneration. The emulsion mask works as an intensive short-term occlusion, saturates the skin with moisture, evens the tone, soothes, and protects. The foam cleanser enables gentle cleansing without disrupting the epidermal barrier while also providing additional hydration, anti-inflammatory effects, and mild skin-brightening effect.

KEYWORDS: skin resuscitation, collagen, aggressive procedures, rejuvenation, post-procedural care

CORRESPONDENCE: Isita A. Danielle, e-mail: doctor.khanalieva@mail.ru

FOR CITATIONS: Svechnikova E. V., Daniel I.A., Krupenkina E.S., Polyakov A.D. Facial Resuscitation: A Complete Guide to Aesthetic Rehabilitation after Aggressive Procedures // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2026. — V. 6, No. 3. — S. 80–87. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-80-87; EDN: NSRSKB.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Современная аппаратная косметология активно использует методы, основанные на контролируемом термическом или фракционном повреждении кожи с целью запуска процессов ремоделирования дермы и синтеза нового коллагена.

К числу наиболее востребованных процедур относятся абляционная лазерная шлифовка, неабляционное лазерное омоложение и RF-лифтинг, каждая из которых реализует омолаживающий эффект через индукцию репаративного ответа тканей. Несмотря на высокую клиническую эффективность этих методик, восстановительный период нередко сопровождается эритемой, нарушением барьерной функции, сухостью кожи и потребностью в оптимизации регенерации [1].

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В настоящее время возрастает интерес к грамотной, здоровой реабилитации кожи после агрессивных косметологических процедур, таких как лазерная шлифовка, неабляционное лазерное омоложение и RF-лифтинг. Эти аппаратные методики стимулируют обновление кожи за счет контролируемого воздействия: они запускают репарацию тканей и неоколлагенез, но временно делают кожу уязвимой.

Реабилитация после таких процедур — обязательный этап: она необходима, чтобы минимизировать риски (эритема, гиперпигментация, рубцевание) и закрепить эффект. Оптимальный результат дает комплексный подход, сочетающий профессиональные рекомендации и грамотный домашний уход.

Продукты линейки «Первый Живой Коллаген» (пероральный коллаген, патчи, маски, сыворотка, пенка для умывания) позиционируются как часть реабилитационного протокола: они направлены на увлажнение, восстановление кожного барьера, снижение воспаления и поддержку синтеза коллагена.

В составе средств — гидролизированный коллаген и растительные экстракты с разными эффектами (противовоспалительным, антиоксидантным, лимфодренажным и др.) [2].

Абляционная лазерная шлифовка

Абляционная лазерная шлифовка — это метод лазерного омоложения, при котором энергия лазера вызывает испарение поверхностных слоев кожи и одновременно формирует контролируемую термическую зону коагуляции в дерме, что запускает репарацию тканей и неоколлагенез.

Механизм действия

Лазерная энергия поглощается водой в тканях, что приводит к быстрому нагреву, vaporизации и удалению эпидермиса, а при более глубоком воздействии — части дермы.

По периферии зоны абляции формируется термически измененная ткань, которая служит стимулом для заживления и синтеза нового коллагена. За счет этого кожа постепенно становится более плотной, ровной и менее рубцовой измененной [3].

Неабляционное лазерное омоложение

Неабляционные лазерные системы были разработаны как альтернатива более травматичным абляционным методикам и направлены на стимуляцию дермального ремоделирования без разрушения эпидермиса. Механизм основан на селективном термическом воздействии на дерму, которое вызывает денатурацию коллагена и последующий репаративный синтез новых волокон [4].

Клинические и гистологические исследования показывают, что неабляционное фракционное лазерное воздействие вызывает хорошо организованный раневой ответ, сопровождающийся индукцией провоспалительных цитокинов, повышением активности матричных металлопротеиназ и последующим увеличением экспрессии коллагена I типа. [4].



Рис. 1 — Пациент после абляционной лазерной шлифовки. А — фото до процедуры. Б — первые сутки после процедуры. В — через 5-6 дней после процедуры.



Рис.2 — Пациент после неабляционного лазерного омоложения. А — фото до процедуры. Б — сразу после процедуры. В — через 5-6 дней после процедуры.



Рис.3 — Пациент после RF-лифтинга. А — первые сутки после процедуры. Б — через 5-6 дней после процедуры.

RF-лифтинг

RF-лифтинг относится к методам энергоиндуцированного ремоделирования кожи, при которых радиочастотное воздействие вызывает контролируемый нагрев дермы и последующую перестройку коллагенового каркаса. Клинический эффект процедуры связан с частичной денатурацией существующих коллагеновых волокон и активацией фибробластов, что в дальнейшем приводит к синтезу нового коллагена и повыше-

нию плотности дермы.

Топ 5 продуктов бренда «Первый Живой Коллаген», показавших высокую эффективность в раннем постпроцедурном периоде:

Гидрогелевые патчи с ЖИВЫМ КОЛЛАГЕНОМ, экстрактами люпина и люцерны

В рамках комплексного протокола постаппаратного восстановления особый интерес представляет локальная терапия периорбитальной области с использованием гидрогелевых патчей на основе гидролизованного коллагена и растительных экстрактов. Патчи представляют собой трансдермальную систему немедленного действия, сочетающую физические факторы окклюзии и охлаждения с химической активностью нативных пептидов и фитонутриентов [5].

При длительной экспозиции под окклюзионной повязкой (патчем) низкомолекулярные пептиды спо-



способны достигать жизнеспособных слоев эпидермиса и дермы, где они выступают в роли хемоаттрактантов для фибробластов и стимулируют синтез *de novo* гиалуроновой кислоты и коллагена I типа, что необходимо для ремоделирования тканей после лазерной шлифовки или RF-лифтинга [6].

Введение в состав гидрогеля экстракта люцерны посевой обеспечивает ангиопротекторный эффект. Биологическая активность люцерны связана с присутствием L-канаванина — структурного аналога L-аргина [7].

Экстракт белого люпина вводится в формулу как модулятор упругости и эластичности тонкой кожи век. Люпин содержит уникальные гамма-конглоутиновые фракции белков и олигопептиды, которые оказывают ингибирующее действие на матриксные металлопротеиназы (ММП) — ферменты, разрушающие коллаген IV и VII типов в зоне базальной мембраны в ответ на УФ-излучение и термическое повреждение. Сохранение целостности базальной мембраны критически важно для предотвращения птоза и истончения кожи [8].

Применение патчей в раннем постаппаратном периоде (начиная со 2–3 суток после процедуры при условии отсутствия нарушения целостности кожных покровов) позволяет решить три задачи протокола реабилитации: физическое охлаждение (сужение сосудов и уменьшение отека), создание влажной среды для безрубцового заживления и доставку активных молекул, блокирующих коллагеназу и поддерживающих неоколлагенез.

Способ применения: распределить патчи под глазами на чистой и сухой коже, аккуратно прижать их подушечками пальцев. Через 20 минут снять и распределить остатки средства по лицу до полного впитывания. Рекомендуется применять курсами ежедневно в течение 30 дней.

Тканевая маска с ЖИВЫМ КОЛЛАГЕНОМ и экстрактами люпина и люцерны

В отличие от гидрогелевых патчей, предназначенных для локальной коррекции периорбитальной зоны, тканевая маска обеспечивает тотальное покрытие, создавая эффект влажной камеры на всей поверхности лица. Основа маски, пропитанная гидролизированным коллагеном, работает по принципу окклюзионной повязки: коллагеновые пептиды связывают воду, формируя гидрорезервуар, что клинически проявляется немедленным повышением гидратации рогового слоя и визуальным разглаживанием микрорельефа [5]. В условиях постаппаратной реабилитации это способствует ускорению эпителизации и снижению ощущения стянутости.

Экстракт люцерны посевой, входящий в состав пропитки, обеспечивает противовоспалительную поддержку. Флавоноиды и сапонины

люцерны ингибируют экспрессию провоспалительных цитокинов IL-1 β и TNF- α , уменьшая постпроцедурную эритему и риск вторичного воспаления в микротравмированных тканях [7]. Экстракт белого люпина выступает синергистом за счет гамма-конглоутиновых белков, обладающих способностью ингибировать матриксные металлопротеиназы, замедляя деградацию коллагена базальной мембраны, что особенно актуально для истонченной и поврежденной после абляции кожи [8]. Дополнительный пленкообразующий эффект протеинов люпина создает мгновенный визуальный лифтинг, обеспечивая немедленный эстетический результат после снятия маски [9].

Способ применения: извлечь и развернуть маску, наложить на предварительно очищенное лицо и разгладить, добиваясь максимального соприкосновения с кожей. Оставить маску для воздействия на 20 минут, затем снять и распределить остатки средства по коже до полного впитывания.

Биоактивная сыворотка для лица на основе ЖИВОГО КОЛЛАГЕНА

Сыворотка представляет собой высококонцентрированную форму доставки гидролизованного коллагена в сочетании с растительными экстрактами и репарантами. В отличие от масок и патчей, сыворотка не требует удаления, что обеспечивает пролонгированное воздействие активных субстанций на протяжении всего периода реабилитации.

Основу формулы составляет гидролизат коллагена, чьи низкомолекулярные пептидные фракции формируют на поверхности кожи гидрофильную пленку, выполняющую роль «молекулярной губки». Это обеспечивает немедленное повышение гидратации рогового слоя и визуальный лифтинг-эффект за счет расправления микрорельефа [10]. Увлажняющее действие усиливается введением бетаина — природного осмолита, который, согласно данным спектроскопии комбинационного рассеяния, восстанавливает осмотический баланс кератиноцитов и нормализует уровень гидратации в условиях трансэпидермальной потери влаги после аппаратных процедур [11].

Снижение постпроцедурной эритемы и ускорение эпителизации достигается за счет синергии нескольких компонентов. Аллантоин стимулирует пролиферацию эпителиальных клеток и фибробластов, ускоряя заживление микротравм, образующихся после абляционных воздействий [12]. Пантенол (провитамин B5), превращаясь в коже в пантотеновую кислоту, активирует синтез липидов эпидермального барьера, что подтверждено клиническими исследованиями его репаративных свойств [13]. Экстракт ромашки аптечной, богатый



α -бисабололом и азуленом, ингибирует циклооксигеназу-2 (ЦОГ-2), подавляя синтез провоспалительных простагландинов и обеспечивая выраженный противовоспалительный эффект [14].

Экстракты виноградной косточки и облепихи формируют мощный антиоксидантный комплекс. Проксанидины виноградной косточки нейтрализуют свободные радикалы, образующиеся в коже в ответ на термическое и лазерное воздействие, а также стабилизируют коллагеновые волокна, защищая их от ферментативной деградации [15]. Каротиноиды и флавоноиды облепихи способствуют укреплению сосудистой стенки и улучшению микроциркуляции, что клинически проявляется уменьшением куперозной сетки и повышением эластичности капилляров [16]. Масло макадамии и токоферол (витамин Е) восполняют липидную мантию и потенцируют антиоксидантную защиту мембран кератиноцитов от перекисного окисления липидов [17].

Таким образом, многокомпонентный состав сыворотки обеспечивает одновременное решение ключевых задач реабилитационного периода: глубокое увлажнение, активную регенерацию, подавление воспаления и защиту от оксидативного стресса.

Способ применения: использовать ежедневно или 2–3 раза в неделю. Для получения быстрого результата лифтинга применять ампулы 2 раза в день в течение месяца. Сочетается с аппаратными методиками (микротоки, гальваника, фонофорез, электропорация) и массажными техниками. Одной ампулы хватает на 2 применения.

Маска для лица на основе ЖИВОГО КОЛЛАГЕНА

В отличие от сыворотки, предполагающей пролонгированное трансдермальное воздействие, маска работает по принципу интенсивной краткосрочной окклюзии. Легкая эмульсионная консистенция на основе гидролизованного коллагена, глицерина и бетаина создает на поверхности кожи гидрофильную пленку-резервуар, обеспечивающую немедленное насыщение рогового слоя влагой и визуальное разглаживание мимических морщин [10, 11].

Увлажнение, питание и выравнивание тона: глубокое увлажнение достигается синергией трех компонентов: гидролизированный коллаген связывает воду, формируя эффект «молекулярной губки» [10]; бетаин как природный осмолит восстанавливает осмотический баланс кератиноцитов [11]; гиалуронат натрия за счет высокой молекулярной массы формирует на поверхности дополнительную влагоудерживающую сеть, мгновенно выравнивая

тон и микрорельеф [18]. Глицерин усиливает гидратацию, проникая в межклеточные липидные пласты рогового слоя. Масла макадамии и виноградной косточки восполняют липидную мантию, обеспечивая питание и предотвращая трансэпидермальную потерю влаги после снятия маски. Проксанидины виноградной косточки параллельно нейтрализуют свободные радикалы, защищая коллагеновый каркас от окислительной деградации [15].

Комбинация аллантиина и бисаболола обеспечивает выраженное репаративное и противовоспалительное действие. Аллантиин стимулирует пролиферацию эпителиальных клеток и фибробластов, ускоряя обновление эпидермиса [12]. Бисаболол, активный компонент ромашки, ингибирует циклооксигеназу-2 (ЦОГ-2), подавляя синтез провоспалительных простагландинов, что клинически проявляется успокаивающим эффектом и уменьшением постпроцедурной эритемы [14]. Токоферил ацетат (витамин Е) и лецитин потенцируют антиоксидантную защиту мембран кератиноцитов от перекисного окисления липидов, способствуя сохранению целостности эпидермального барьера [17].

Таким образом, легкая эмульсионная форма маски обеспечивает комплексное воздействие: интенсивное увлажнение и питание, немедленный лифтинг-эффект за счет расправления микрорельефа, успокаивающее и регенерирующее действие, а также выравнивание тона кожи благодаря восстановлению оптимального уровня гидратации и защите от оксидативного стресса.

Способ применения: перевернуть флакон, встряхнуть, открыть флип-топ и мягко выдавить средство. Нанесите маску тонким слоем на чистую кожу лица. Слегка помассируйте до полного впитывания. При необходимости снимите остатки средства спонжем и смойте теплой водой. Применяйте в течение дня или на ночь по мере необходимости. Подходит для всех типов кожи.

Пенка для умывания с ЖИВЫМ КОЛЛАГЕНОМ

В отличие от масок и сывороток, ориентированных на интенсивное питание и восстановление, пенка для умывания решает базовую, но критически важную задачу реабилитации периода — деликатное очищение без нарушения эпидермального барьера. Сбалансированная формула на основе мягких поверхностно-активных веществ (Cocamidopropyl Betaine, Disodium Laureth Sulphosuccinate) в сочетании с гидролизированным коллагеном и растительными экстрактами обеспечивает эффективное удаление макияжа и себума при сохранении физиологического уровня гидратации.



Введение гидролизованного коллагена («Живой Коллаген») в очищающее средство позволяет компенсировать неизбежную трансэпидермальную потерю влаги в процессе умывания. Коллагеновые пептиды формируют на поверхности кожи тонкую гидрофильную пленку, связывающую воду и предотвращающую дегидратацию рогового слоя [10]. Глицерин усиливает этот эффект, проникая в межклеточные липидные пласты и удерживая влагу. Д-пантенол (провитамин В5), превращаясь в коже в пантотеновую кислоту, стимулирует синтез липидов эпидермального барьера и ускоряет регенерацию клеток, что особенно важно для чувствительной и воспаленной кожи [19].

Растительный комплекс обеспечивает многоцелевое воздействие. Экстракт мяты перечной, богатый ментолом и флавоноидами, оказывает выраженное противовоспалительное действие, ингибируя синтез провоспалительных медиаторов, а также нормализует работу сальных желез за счет мягкого вяжущего эффекта [20]. Экстракт хвоща полевого, содержащий кремниевую кислоту и флавоноиды, способствует уплотнению соединительной ткани и сужению пор [21]. Инулин, являясь природным пребиотиком, поддерживает баланс микробиома кожи, что клинически проявляется снижением риска развития воспалительных элементов и повышением местного иммунитета [22].

Экстракты брусники, корня одуванчика и петрушки огородной формируют антиоксидантный и осветляющий комплекс. Арбутин и фенольные кислоты брусники ингибируют тирозиназу, уменьшая выраженность поствоспалительной гиперпигментации [23]. Экстракт петрушки, богатый апигенином, потенцирует отбеливающее действие и улучшает микроциркуляцию [24]. Экстракт одуванчика, содержащий таракастерин и фенилпропаноиды, стимулирует обновление эпидермальных клеток и оказывает мягкое тонизирующее действие [25].

Таким образом, пенка для умывания обеспечивает не только эффективное и деликатное удаление загрязнений и макияжа, но и комплексный уход: увлажнение, противовоспалительную защиту, нормализацию работы сальных желез, осветление тона и ускоренную регенерацию, что делает ее универсальным средством для ежедневного использования при любом типе кожи, включая чувствительную и реактивную.

Способ применения: на влажную кожу нанести пенку, легкими массажными движениями распределить по лицу, шее и декольте, тщательно смыть теплой водой.

«Первый Живой Коллаген». Пероральный коллаген.

Пероральный гидролизированный коллаген (в том числе «Первый Живой Коллаген») относится к нутрицевтическим продуктам и не является лекарством. Его задача — дополнительно снабжать организм аминокислотами, участвующими в синтезе собственных коллагеновых волокон, что потенциально может поддерживать восстановление кожи и соединительной ткани после процедур [1].

Как принимать:

Доза: 10 г в день (примерно 1 столовая ложка желе без горки или 1 стик) для взрослого.

Время: утром натощак или в первой половине дня, за 30 минут до еды либо через 30–60 минут после, запивая стаканом теплой воды (до 60 °С).

Курс: обычно 1–3 месяца, начинать можно за 1–2 недели до процедуры и продолжать в ранний постпроцедурный период по согласованию с врачом.

Важно помнить:

Продукт не заменяет назначенные врачом лекарства, мази, фотопротекцию и другие средства реабилитации.

Клинические исследования

На базе ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России были проведены исследования *in vitro* с целью оценки влияния ЖИВОГО КОЛЛАГЕНА на восстановление кожи и активность клеток, отвечающих за выработку собственного коллагена и эластина. Проводили исследование на культуре человеческих фибробластов — клеток, которые участвуют в заживлении кожи и формировании соединительной ткани.

Оценивали:

- скорость деления и активации клеток
- уровень восстановления после повреждений
- способность клеток к выработке коллагена
- профилактику чрезмерного рубцевания.

Были получены следующие результаты:

«Первый Живой Коллаген» восстанавливает кожные покровы и стимулирует регенерацию тканей. Активирует клетки, вырабатывающие коллаген и эластин (фибробласты). Снижает повреждение клеток и способствует уменьшению рубцов.

Руководствуясь исследованиями, был сделан вывод о том, что ЖИВОЙ КОЛЛАГЕН активирует естественные процессы восстановления тканей и поддерживает правильное заживление без грубых рубцов. Он усиливает выработку собственного коллагена, защищает клетки и обеспечивает качественную регенерацию. Это делает его актуальным для людей после травм, операций, косметологических процедур, а также для тех, кто стремится к здоровой и восстановленной коже без следов повреждений.

На базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» были проведены исследования, целью которых была оценка влияния препаратов на основе гидролизата коллагена на морфофункциональное состояние кожи и ее придатков, а также изучение изменения биологического разнообразия микробиоты кожи, ногтей и волос до и после применения данного препарата. Провели исследование с участием женщин в период менопаузы (возраст 45–55 лет), ранее не принимавших препараты гидролизата коллагена и заместительную терапию.

Было проведено два замера: до и после приема препарата с интервалом в 3 месяца.

Оценивали:

Морфологическое состояние кожи:

- Толщина дермального слоя (измерялась в миллиметрах)
- Степень увлажненности кожи (измерялась в процентах)
- Микробиологический состав кожи, волос и ногтей (частота встречаемости разных видов микроорганизмов)

Подтверждена положительная динамика изменения морфофункционального состояния кожи благодаря увеличению толщины дермы и повышению уровня увлажненности кожи.

В микробиоте кожи произошли статистически значимые положительные изменения: существенно снизилось количество условно-патогенного *Bacillus cereus*:

- на коже — с 60% до 0%
- на волосах — с 53,3% до 6,7%
- на ногтевых пластинах — с 33,3% до 0%

Увеличилось количество полезных бактерий:

Staphylococcus pasteurii на волосах вырос с 0% до 40%,

Staphylococcus epidermidis на ногтях увеличился с 33,3% до 80%.

Состояние кожи:

1) Толщина дермы увеличилась, медиана толщины дермы выросла с 0,08 мм до 0,09 мм,

что составляет +12,5% от исходного значения ($p=0,035$).

2) Увлажненность кожи увеличилась, показатель гидратации кожи по данным аппаратного измерения вырос с 44,73% до 49,93%, что составляет +11,6% относительно исходного уровня ($p=0,017$).

p (p -value) — это показатель статистической значимости результата.

ЖИВОЙ КОЛЛАГЕН демонстрирует высокую эффективность в улучшении морфофункционального состояния кожи — повышении уровня увлажненности и толщины дермального слоя.

Эти изменения положительно влияют на микробиоту кожных покровов, способствуя его нормализации. Можем констатировать, что первое и единственное

в мире исследование влияния гидролизата коллагена на микробиоту кожи подтвердило его способность положительно воздействовать на состав микробиоты и способствовать восстановлению ее естественного баланса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продукты линейки «Первый Живой Коллаген» (гидрогелевые патчи, тканевая и эмульсионная маски, биоактивная сыворотка, пенка для умывания) разработаны как элементы комплексного ухода в раннем постпроцедурном периоде после аппаратных косметологических воздействий (лазерной шлифовки, RF-лифтинга и др.).

В составе средств — гидролизированный коллаген и растительные экстракты (люпин, люцерна, ромашка, виноградная косточка, облепиха и др.), которые в синергии обеспечивают увлажнение, противовоспалительный, антиоксидантный и репаративный эффекты, а также помогают защищать и восстанавливать коллагеновый каркас кожи.

Руководствуясь данными исследований, можно сделать вывод, что ЖИВОЙ КОЛЛАГЕН способствует активации естественных процессов восстановления тканей и поддерживает физиологичное заживление без грубого рубцевания. Он может усиливать собственный синтез коллагена, защищать клетки и обеспечивать более качественную регенерацию. Это делает его актуальным для применения после травм, операций, косметологических процедур, а также у пациентов, стремящихся к восстановлению и поддержанию здорового внешнего вида кожи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Effect of high advanced collagen tripeptide on wound healing and skin recovery after fractional photothermolysis treatment // WILEY Online Library. — URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ced.12405> (дата обращения: 16.07.2026).
2. Colla Gen. Первый Живой Коллаген: официальный информационный сайт. — 2024.
3. Симонова Н. В., Уфимцева М. А., Сорокина К. Н. и др. Современные лазерные технологии в коррекции атрофических рубцов постакне // Вестник. — 2021. — Вып. 4.
4. Skin rejuvenation by non ablative laser and light systems: literature research and overview // PubMed. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12132294> (дата обращения: 16.07.2026).
5. Sibilla S., Godfrey M., Brewer S. et al. An overview of the beneficial effects of hydrolysed collagen on skin properties: scientific background and clinical studies // The Open Nutraceuticals Journal. — 2015. — Т. 8. — С. 29–42.
6. Asserin J., Lati E., Shioya T. et al. The effect of oral collagen peptide supplementation on skin moisture and the dermal collagen network: evidence from an ex vivo model and randomized, placebo controlled clinical trials // J Cosmet Dermatol. — 2015. — Т. 14. — С. 291–301.
7. Gaspar A., Craciunescu O., Trif M. et al. Antioxidant and anti inflammatory properties of active compounds from *Medicago sativa* L. // Romanian Biotechnological Letters. — 2019. — Т. 24, № 5. — С. 892–902.
8. Duranti M., Consonni A., Magni C. et al. The major proteins of lupin seed: characterisation and molecular properties for use as functional and nutraceutical ingredients // Trends in Food Science & Technology. — 2008. — Т. 19, № 12. — С. 624–633.
9. Lintner K. Peptides and proteins // Cosmetic Dermatology: Products and Procedures / ed. by Z. D. Draeos. — Wiley Blackwell, 2010. — С. 292–300.
10. Al Atif H. Collagen supplements for aging and wrinkles: a paradigm shift in the fields of dermatology and cosmetics // Dermatology Practical & Conceptual. — 2022. — Т. 12, № 1. — e2022018. — DOI: 10.5826/dpc.1201a18.
11. Vyumvuhore R., Michael Jubeli R., Verzeaux L. et al. Effects of natural osmoprotectants on skin properties: a multi analytical approach // International Journal of Cosmetic Science. — 2021. — Т. 43, № 6. — С. 703–714. — DOI: 10.1111/ics.12741.
12. Poljšak N., Kočevar Glavač N. Tilia sp. and other active ingredients in cosmetic products: pre and post market considerations // Acta Pharmaceutica. — 2022. — Т. 72, № 2. — С. 199–216. — DOI: 10.2478/acph.2022.0014.
13. Goh C. F., Ming L. C., Wong L. C. Dermatology today and tomorrow: celebrating 70 years of dexpantenol in skin care // Journal of Cosmetic Dermatology. — 2022. — Т. 21, № 8. — С. 3207–3214. — DOI: 10.1111/jocd.14957.
14. El Mihyaoui A., Esteves da Silva J. C. G., Charfi S. et al. Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): a review of ethnomedicinal use, phytochemistry and pharmacological uses // Life. — 2022. — Т. 12, № 4. — С. 479. — DOI: 10.3390/life12040479.

15. Gupta M., Dey S., Marbaniang D. et al. Grape seed extract: having a potential health benefits // Journal of Food Science and Technology. — 2020. — Т. 57, № 4. — С. 1205–1215. — DOI: 10.1007/s13197 019 04113 w.
16. Gátlan A. M., Gutt G. Sea buckthorn in plant based diets: an analytical approach of sea buckthorn fruits composition: nutritional value, applications, and health benefits // International Journal of Environmental Research and Public Health. — 2021. — Т. 18, № 17. — С. 8986. — DOI: 10.3390/ijerph18178986.
17. Michalak M., Pierzak M., Kręcis B. et al. Bioactive compounds for skin health: a review // Nutrients. — 2021. — Т. 13, № 1. — С. 203. — DOI: 10.3390/nu13010203.
18. Draelos Z. D., Diaz I., Namkoong J. et al. Efficacy evaluation of a topical hyaluronic acid serum in facial photoaging // Dermatology and Therapy. — 2021. — Т. 11, № 4. — С. 1385–1394. — DOI: 10.1007/s13555 021 00566 0.
19. Goh C. F., Ming L. C., Wong L. C. Dermatology today and tomorrow: celebrating 70 years of dexpanthenol in skin care // Journal of Cosmetic Dermatology. — 2022. — Т. 21, № 8. — С. 3207–3214. — DOI: 10.1111/jocd.14957.
20. Mahendran G., Rahman L. U. Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological updates on peppermint (*Mentha × piperita* L.): a review // Phytotherapy Research. — 2020. — Т. 34, № 9. — С. 2088–2139. — DOI: 10.1002/ptr.6664.
21. Boeing T., Tafarelo Moreno K. G., Gasparotto Junior A. et al. Phytochemistry and pharmacology of the genus *Equisetum* (Equisetaceae): a narrative review of the species with therapeutic potential for kidney diseases // Evidence Based Complementary and Alternative Medicine. — 2021. — Article ID 6658434. — DOI: 10.1155/2021/6658434.
22. Collins S., Reid G. Distant site effects of ingested prebiotics // Nutrients. — 2016. — Т. 8, № 9. — С. 523. — DOI: 10.3390/nu8090523.
23. Bujor O. C., Tanase C., Popa M. E. Phenolic compounds and antioxidant activity of *Vaccinium vitis idaea* L. // Antioxidants. — 2020. — Т. 9, № 7. — С. 610. — DOI: 10.3390/antiox9070610.
24. Salehi B., Venditti A., Sharifi Rad M. et al. The therapeutic potential of apigenin // International Journal of Molecular Sciences. — 2019. — Т. 20, № 6. — С. 1305. — DOI: 10.3390/ijms20061305.
25. Fan M., Zhang X., Song H. et al. Dandelion (*Taraxacum officinale* L.) as a source of bioactive compounds: a review // Molecules. — 2023. — Т. 28, № 4. — С. 1920. — DOI: 10.3390/molecules28041920.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Свечникова Елена Владимировна — д.м.н., профессор кафедры кожных и венерических болезней ФГБОУ ВО «Росбиотех»; заведующая отделением дерматовенерологии и косметологии ФГБУ «Поликлиника № 1» УДП РФ, <https://orcid.org/0000-0002-5885-4872>.

Даниэль Исита Адылмажитовна — врач-дерматолог, косметолог, пластический хирург, врач УЗИ клиники ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); ассистент кафедры кожных и венерических болезней МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», <https://orcid.org/0000-0003-4426-1934>; eLibrarySPIN: 7131-3022.

Крупенькина Екатерина Сергеевна — врач-дерматовенеролог, врач-лазеротерапевт ООО «Академия Акне».

Поляков Андрей Дмитриевич — студент 5 курса, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

И.А. Даниэль — написание и редактирование статьи, сбор клинических кейсов

Е.В. Свечникова — редактирование

Е.С. Крупенькина — написание и редактирование текста

А.Д. Поляков — обзор публикаций по теме статьи, написание текста

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

ПОСТУПИЛА: 20.07.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 10.08.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОМОЛОЖЕНИЯ ТЫЛА КИСТЕЙ. СОБСТВЕННЫЙ НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ИНЪЕКЦИОННЫХ ПРОЦЕДУР

Е.И. Губанова^{1,2}, П.А. Староватова^{1,2}

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия

² Клиника «Валлекс Мед», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Коррекция маркеров старения кисти требует применения разнонаправленных методов, обеспечивающих улучшение качества кожи, восполнение объема мягких тканей, устранение признаков фотоповреждения.

Современные инъекционные и аппаратные методы, направленные на профилактику и лечение возрастных изменений кожи, представлены широко, однако исследовательские работы, посвященные эффективности и безопасности методов косметологической коррекции тыла кисти, особенно их отдаленных результатов, в научной литературе встречаются недостаточно.

Цель. Представить краткий обзор наиболее часто используемых малоинвазивных процедур для омоложения рук и результаты собственного научно-клинического опыта инъекций наполнителей для тыла кистей.

Материалы и методы. Проведен анализ отобранных для обзора 29 публикаций по теме старения и омоложения рук, аппаратных и инъекционных процедур для тыла кистей, описан собственный научно-клинический опыт коррекции возрастных изменений тыла кистей.

Результаты. Представлены эстетические маркеры старения кисти и морфотипы старения рук с учетом анатомо-конституциональных и возрастных особенностей. Приведен успешный научно-клинический опыт зарубежных экспертов применения аппаратных и инъекционных методов, резюме собственных исследований с иллюстрациями результатов (от 3 до 12 мес.), доказывающих высокую эффективность инъекций филлеров на основе гиалуроновой кислоты, полимолочной кислоты и гидроксиапатита кальция. Описаны риски редких поздних осложнений (контурирование, гранулемы) и постпроцедурные нежелательные явления (НЯ): отек, эритема, контурирование, экхимозы. Авторы представляют безопасные канюльные и игольные техники введения филлеров в подкожном слое (2–3 мм над дорсальной поверхностной фасцией), и дермальные и субдермальные (1–3 мм) для скинбустеров; не более 1 мл на одну руку и одну процедуру; рекомендуют курс процедур и комбинированные протоколы.

Выводы. Несмотря на небольшое количество исследований, касающихся омоложения рук, инъекции филлеров и скинбустеров на основе СГК, гидроксиапатита кальция, полимолочной кислоты являются эффективным методом коррекции возрастных изменений кисти, что клинически подтверждено.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: старение рук, старение кожи, омоложение тыла кистей, филлеры для омоложения рук, скинбустеры, полимолочная кислота, гидроксиапатит кальция

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Губанова Елена Ивановна, elena_gubanova@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Губанова Е.И., Староватова П.А. Современные методы омоложения тыла кистей. Собственный научно-клинический опыт инъекционных процедур // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 88–95. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-88-95; EDN: OGSLDY.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

MODERN METHODS FOR DORSAL HAND REJUVENATION. OUR OWN SCIENTIFIC AND CLINICAL EXPERIENCE WITH INJECTION PROCEDURES

E.I. Gubanova^{1,2}, P.A. Starovatova^{1,2}

¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

² Vallex Med Clinic, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Treatment of the markers of hand aging requires a multimodal approaches that ensure improving skin quality, restoring soft tissue volume, and reducing the signs of photodamage. Modern injection and hardware methods aimed at prevention and treatment of age-related skin changes are widely represented. However, research papers devoted to the effectiveness and safety of correction methods for the dorsum of the hand, especially their long-term results, are not represented enough in the scientific literature.

Purpose. To provide a brief overview of the most frequently used minimally invasive hand rejuvenation procedures and to present the results of the clinical experience with injectable fillers for the dorsum of the hands.

Materials and Methods. An analysis of 29 selected publications from a literature review on hand ageing and rejuvenation, as well as energy-based and injectable procedures for the dorsum of the hands, was conducted. The authors' own scientific and clinical experience in correcting age-related changes of the dorsal hands is presented.

Results. Hand aesthetic markers of hand ageing morphotypes are identified, taking into account anatomical, constitutional, and age-related characteristics. The successful scientific and clinical experience of international experts using energy-based and injectable methods is provided, along with a summary of the authors' own studies with illustrated results (from 3 to 12 months) prove the high efficacy of filler injections based on hyaluronic acid (HA), polylactic acid, and calcium hydroxylapatite. The risks of rare late complications (product visibility/contouring, granulomas) and post-procedure adverse events (AEs: edema, erythema, contouring, ecchymosis) are described. The authors present safe cannula and needle techniques, recommending the subcutaneous layer (2–3 mm above the dorsal superficial fascia) for filler injection, and dermal or subdermal layers (1–3 mm) for skinboosters. Recommended dosages are limited to no more than 1.0 mL per hand per procedure, alongside structured treatment courses and combined protocols.

Conclusions. Despite the limited number of studies concerning hand rejuvenation, injections of fillers and skinboosters based on cross-linked HA, calcium hydroxylapatite, and poly-L-lactic acid represent effective and safe methods for correcting age-related changes in the hands, as confirmed by clinical experience.

KEYWORDS: hand aging, skin aging, dorsal hand rejuvenation, hand rejuvenation fillers, skinboosters, poly-L-lactic acid, calcium hydroxylapatite

CORRESPONDENCE: Elena I. Gubanova, elena_gubanova@mail.ru

FOR CITATIONS: Gubanova E.I., Starovatova P.A. Modern Methods of Dorsal Hand Rejuvenation. Our Own Scientific and Clinical Experience with Injection Procedures // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 88–95. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-88-95; EDN: OGSLDY.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

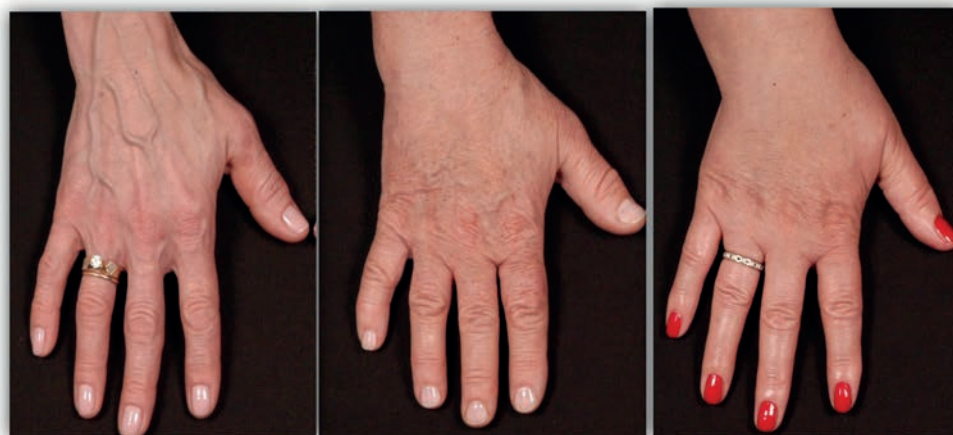
ВВЕДЕНИЕ

Тема омоложения рук привлекает повышенное внимание как пациентов, в большей степени женщин, так и врачей, работающих в области эстетической медицины. Внешние признаки старения тыльной поверхности кисти (атрофия тканей, контурирование вен, лентиги) играют важную роль среди объективных маркеров общего старения [1, 2]. Так, Vains с соавт. в 2006г. провели опрос мнений, проанализировав более 300 клинических случаев, и пришли к выводу, что возраст человека можно определить, взглянув на его руки [3].

Объективные признаки старения кожи тыльной поверхности кисти появляются после 35 лет. Агрессивное влияние окружающей среды и профессиональных вредностей в сочетании с внутренними факторами старения приводят к истончению, пигментации, дряблости, морщинистости и сухости кожи, визуализации вен и сухожилий [1–4]. Темпы старения также зависят от конституциональных особенностей и морфотипа старения, образа жизни и воздействия ультрафиолетовых

лучей. Нами проведено изучение особенностей старения рук с признаками хроно- и фотостарения у 208 здоровых российских женщин в возрасте от 25–65 лет славянского типа, I–III фототипа, с ИМТ 18–30 кг/м². В ходе данного исследования определены три основных морфотипа старения тыла кисти, коррелируемые с возрастом, ИМТ, толщиной складки. Нормотрофический морфотип определялся у 48,1% женщин, атрофический и гипертрофический — у 31,5% и 20,4% соответственно. Выделены венозный, сухожильный и венозно-сухожильный компоненты, которые формируют определенный подтип (рис.1) [5].

Коррекция возрастных изменений кисти требует применения разнонаправленных методов, обеспечивающих улучшение качества кожи, восполнение объема мягких тканей (введение филлеров, скинбустеров, аутожира), устранение признаков фотоповреждения (аппаратные технологии, химические пилинги). Комплексный поэтапный подход с учетом морфотипа и маркеров



Атрофический морфотип
Астенический тип

Нормотрофический морфотип
Нормостенический тип

Гипертрофический морфотип
Гиперстенический тип

Рис.1 — Морфотипы старения рук. Различия маркеров хроностарения у 65-летних женщин. При атрофическом морфотипе старения кисти, астеническом типе телосложения с низким ИМТ выражены вены и сухожилия, атрофия кожи и ПЖК. При гипертрофическом морфотипе, гиперстеническом типе телосложения маркеры старения менее выражены и рука выглядит моложе, текстура кожи изменена минимально, подкожно-жировой слой выражен. Для нормотрофического морфотипа, типичного хроностарения у нормостеников, на первый план выходит атрофия тканей, дряблость и морщинистость кожи, а контурирование вен и/или сухожилий не выражено.

старения позволяет получить длительный результат омоложения и высокую удовлетворенность пациентов.

Современные инъекционные и аппаратные методы, направленные на профилактику и лечение возрастных изменений кожи лица и шеи, все чаще стали использоваться и для рук [6,7]. Однако исследовательских работ, посвященных безопасности и эффективности методов косметологической коррекции тыла кисти, особенно их отдаленных результатов, в научной литературе встречается недостаточно [6,7, 8].

ЦЕЛЬ

На основании обзора литературы и собственного научно-клинического опыта представить наиболее часто используемые малоинвазивные процедуры омоложения кистей, инъекций филлеров и связанные с ними осложнения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ и систематизация 47 публикаций по теме «старение и омоложение рук, инъекций филлеров для тыла кистей», представлен также собственный опыт — результаты плацебо-контролируемого и 4-х клинических исследований коррекции возрастных изменений тыла кистей. В обзор включено 29 публикаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Методы коррекции фотостарения тыла кистей

Ультрафиолетовое излучение приводит к нарушению функции меланоцитов и эластоzu кожи. Наиболее распространенные пигментные нарушения вследствие фотоповреждения — неравномерная пигментация, солнечное лентиго, актинический кератоз вызывают «эстетическое беспокойство» у многих пациентов. Согласно мнению женщин, мотивированных на омоложение рук, именно «старческие пятна» (лентиго) рук в большей степени ассоциируются с возрастной кистью [3].

В медицинской литературе описаны различные средства и методы для профилактики и лечения фотостарения. К ним относятся: солнцезащитные средства, наружные ретиноиды, химический пилинг, дермабразия, криотерапия, световые и радиоволновые технологии, лазерное омоложение [9,10,11].

Общее мнение зарубежных экспертов заключается в том, что необходимо проявлять повышенную осторожность при проведении агрессивных процедур на коже рук, принимая во внимание особенности кровообращения, отсутствие сальных желез и тонкую кожу тыла кистей, что делает эту зону более уязвимой в отношении заживления, риска инфекции, рубцов и пигментации [7,10,12].

Метод лазерного и фотоомоложения кожи в течение последних 2-х десятилетий переживает период большого прорыва. С появлением новых гибридных аппаратов предлагаются различные протоколы с комбинацией фракционного лазера, микроигльчатого RF, интенсивного импульсного света (IPL) и инъекций.

Омоложение кожи с использованием фракционного лазера и различных IPL систем для коррекции пигментации в области тыла кисти описано в достаточном количестве клинических публикаций. По мнению Butterwick 2005 г., метод IPL эффективен для устранения пигментации лишь при курсовом лечении [8]. Weiss в 2004 г. пред-

ложили мультимодальный подход к омоложению стареющих рук с включением в протокол топических средств, курса IPL, инъекции аутологичного жира [9]. Shamban в 2009 г. рекомендует фототерапию в качестве метода, который позволяет корректировать дисхромии на всей тыльной поверхности рук [11].

Помимо лечения дисхромий, фототерапия применяется и с целью улучшения текстуры кожи. Goldman в 2008 г. сообщил об объективном улучшении качества кожи, хотя некоторые эксперты утверждают, что для обеспечения видимого клинического эффекта необходимо проведение серии процедур или комбинированное лечение, т.к. утолщение и уплотнение кожи тыла кистей после воздействия интенсивного импульсного света все же недостаточное [12].

Важным преимуществом технологий фракционного лазера и IPL является возможность воздействовать на все типы кожи (по шкале Фитцпатрика), отсутствие реабилитационного периода (за исключением кратковременного усиления пигмента), а также проведение процедуры на любом участке тела круглогодично [10].

Наш 15-летний опыт использования фракционного лазера и IPL систем в щадящих режимах показал хорошую переносимость и высокую удовлетворенность результатами осветления и улучшения текстуры кожи. Курсовое применение от 2 до 4 процедур в год в сочетании с инъекционными методами позволяет получить стойкий омолаживающий эффект

Инъекционные методы коррекции хроностарения

Атрофия тканей, в частности, возрастная потеря объема тыльной поверхности кисти является одним из основных признаков старения. Инволюционные процессы в жировой ткани создают вид «скелетизированной» кисти с контурированием вен и сухожилий. Иногда их появление в молодом возрасте связано с астеничным типом конституции или профессиональной нагрузкой (руки пианистки, спортсменки, уборщицы, маляра и т.д.). Несмотря на различие причин возникновения, врач определяет ту или иную тактику коррекции: либо флебологическое лечение вен, либо уменьшение их визуализации путем воссоздания объема мягких тканей кисти. Хирургическое удаление вен в области тыла кисти не применяется в практике, так как связано с определенным риском [13].

Уже около 30 лет для наполнения тканей используют аутожир и филлеры различной природы, как в хирургических, так и нехирургических техниках. В настоящее время существует более ста видов различных филлеров, которые представлены на международном рынке, но лишь немногие одобрены Федеральным управлением по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов США (FDA) для омоложения тыла кистей.

Аутотрансплантацию жировой ткани начали проводить более 30 лет назад. Родоначальник этого направления Coleman S.R. еще в 2002 г. представил успешный метод липофиллинга для омоложения рук [14]. Однако в последние два десятилетия все чаще стали применяться филлеры на основе стабилизированной гиалуроновой кислоты (сГК) как альтернатива аутожира, а в последние 10 лет — коллагеностимуляторы на основе гидроксиапатита кальция и полимолочной кислоты [15–17].

При подкожных инъекциях филлеров специалист должен помнить о трех межфасциальных пластинках,

которые разделяют три фасции: поверхностную, срединную и глубокую. Крупные нервы и вены располагаются в среднем слое, в дорсальной промежуточной пластинке, под поверхностной фасцией. Сухожилия разгибателей находятся в дорсальной глубокой пластинке [13]. Доплерография подтверждает компартментализованную ультраструктуру тыльной поверхности кисти, четкое расположение различных фасциальных слоев, сухожилий и вен. Перпендикулярно поверхности тыла кисти располагаются многочисленные септальные перегородки между фасциями и перфорирующими артериями. Эта особенность объясняет возможное формирование узелковых образований, которые иногда могут отмечаться даже после корректного поверхностного подкожного введения филлеров, чаще в поверхностном и реже — в срединном межфасциальном пространстве.

В 2010 г. Bidic S.М и Hatef D.А провели гистологическое окрашивание трупного материала с применением метода препарирования, а также исследование на руках живых людей с использованием доплерографии. В результате исследования авторы заключили, что для объемной коррекции лучше всего подходят поверхностные слои тыла кисти [13]. Работа в пределах дорсальной поверхностной пластинки позволяет врачу избежать риска повреждения вен, нервов и сухожилий. В собственных клинических исследованиях и при длительном наблюдении за пациентами мы также отметили безопасность введения наполнителей в дерму и гиподерму и крайне редкие поздние осложнения в виде узелковых формаций после введения наполнителей разной природы.

Филлеры на основе гиалуроновой кислоты

Большое разнообразие филлеров на основе стабилизированной ГК (сГК) различной вязкости позволяет врачу выбрать наиболее подходящий, адаптированный к возрастным проблемам препарат. Почти 20-летний накопленный опыт применения наполнителей на основе сГК подтверждает высокий профиль безопасности и приверженность методу пациентов и врачей эстетической медицины. Доказано, что эта группа препаратов не только обеспечивает длительное поддержание объема мягких тканей, но и способствует реструктуризации межклеточного матрикса дермы, что положительно сказывается на внешнем виде и биомеханических свойствах кожи [15–17]. Так, в исследовании Wang с соавт. показано, что при интрадермальном введении стабилизированной ГК фибробласты принимают активный фенотип (вытянутую форму) вследствие механического растяжения под действием введенного препарата, что сопровождается повышением синтеза проколлагена I типа [15]. На повышение выработки проколлагена также «работают» синтезирующиеся и секретирующиеся в зоне введения филлера трансформирующий фактор роста В и фактор роста соединительной ткани. Таким образом, у филлеров на основе сГК имеется собственный механизм биологической активности, что, возможно, и объясняет длительный результат коррекции, несмотря на биодеградацию субстанции.

Mann с соавт. в 2008 г. в исследованиях *in vivo* также показали, что при внутрикожном введении сГК стимулирует неоколлагеногенез. Исследователи подчеркнули техническую сложность внутрикожного введения филлера в тыльную поверхность кисти в связи небольшой толщиной дермы в этой зоне [18]. Основываясь на собственном

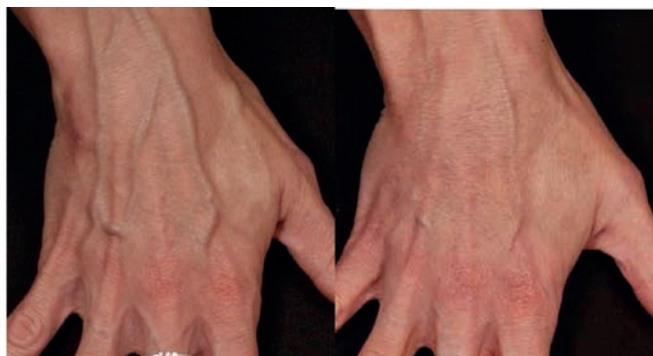
опыте, мы убеждаемся, что именно подкожное введение филлеров ГК на глубину около 2–3 мм над поверхностной фасцией наиболее безопасно, вне зависимости от инъекции иглой или канюлей.

В 2013–2014 г.г. в собственных работах (в двойном слепом и плацебо-контролируемом исследовании по изучению эффективности внутрикожных инъекций скинбустерами) нами показана высокая клиническая эффективность трехкратного введения геля сГК (20 мг/мл ГК, Restylane Vital и Restylane Vital Lidocaine, Galderma), повышение эластичности и гидратации кожи тыла кистей [19]. Постепенное и значимое улучшение показателей кутометрии и профилометрии зарегистрировано с третьего по пятый месяц наблюдения с сохранением клинического результата до 12 мес. На наш взгляд, этот нарастающий эффект улучшения биомеханических свойств кожи и длительный клинический эффект связан со стимуляцией неоколлагенеза, фенотипическим ответом фибробластов на присутствие сГК в дерме, что подробно описано в 2007 г. в работе Wang с соавт. [15].

Процедура омоложения кожи кистей рук сГК в целом хорошо переносится, сопровождается легкой болезненностью, отеком и экхимозами. Уже через 1 месяц кожа становится достоверно менее шероховатой, менее морщинистой, более увлажненной. Эффект сохраняется до 6 месяцев, с постепенным его уменьшением к 12 месяцу. Серьезных нежелательных явлений при 12-месячном наблюдении за пациентами не зарегистрировано (рис. 2, 3) [19].



Рис. 2 — Фотография рук 50 летней пациентки. Из двойного слепого плацебо-контролируемого исследования по изучению эффективности внутрикожных инъекций скинбустеров. А - до процедуры, Б - через 3 месяца после трех процедур по 1 мл с интервалом 1 мес. (слева после введения скинбустера сГК Restylane VitalTM, справа - физ. раствор)



А — До процедуры Б — через 12 месяцев

Рис. 3 — Фотография рук 50-летней пациентки. Атрофический морфотип, венозно-сухожильный подтип. Отдаленные результаты через 12 мес. после 3-х процедур по 1 мл внутриможных инъекций скинбустерами.

Интересно отметить, что Shemban в 2009 г. также подчеркивает вклад неокollaгенеза в продолжительность эффекта, который он наблюдал при подкожных инъекциях филлера [11].

Уровни или слои тыла кистей для безопасных и эффективных инъекций обсуждаются многими специалистами. Hartmann и соавт. в 2015 г. в результате проведенного анализа осложнений после введения филлеров пришли к заключению, что внутриможные инъекции нестабилизированной ГК должны быть предназначены для пациентов с выраженным эластозом кожи и невыраженной липоатрофией тыла кистей, а подкожные инъекции рекомендуются для пациентов с потерей объема и выраженным контурированием вен и сухожилий. В данной работе обсуждается важность проведения «двухуровневых» инъекций для достижения оптимального восстановления объема и улучшения качества кожи — подкожной имплантации филлеров и внутриможных инъекций, как нестабилизированной, так и сГК [16, 20–23].

После инъекций наполнителей сГК клинический эффект сохраняется на протяжении 6–12 мес, а при курсовом лечении — до 18–24 месяцев. Длительность клинического результата зависит от объема введенного препарата и степени атрофии тканей. Наш опыт показывает: для видимого клинического результата на деликатную зону одной руки, на одну процедуру достаточно вводить 0,5–1,0 мл вязко-эластичного филлера и 1,5–4,0 мл раствора ПМК (разведение 1:1 и 1:2 от стандартного). Интервал между процедурами при курсовом лечении составляет 1–2 мес. [24–26].

Комбинирование препаратов для омоложения кожи — важный аспект в построении долгосрочной программы профилактики возрастных изменений. Появление новых протоколов аппаратных и инъекционных процедур, гибридных составов наполнителей (ПМК и ГК, гидроксиапатит кальция и ГК) вызывают интерес. Однако на сегодняшний день отсутствуют публикации о сравнительных или плацебо-контролируемых исследованиях новых субстанций наполнителей, нет отдаленных результатов, не описаны риски и осложнения комбинированных протоколов. Этот факт представляет несомненную важность в планируемых исследованиях.

Наполнители на основе гидроксиапатита кальция

Гидроксиапатит кальция (Radiesse) хорошо изучен и широко используется в контурной пластике лица около 30 лет, а для улучшения качества кожи (в разведении 1:1, 1:2 с физ. р-ром) его активно начали применять с 2018 г. В ряде публикаций его применение для омоложения кистей описано как положительный опыт [21–24]. В нашем исследовании мы также продемонстрировали эффективность инъекционного омоложения тыла кистей, сравнив канюльную и игольную техники введения. Оба метода введения продемонстрировали одинаковую клиническую эффективность и сопоставимый профиль безопасности при коррекции возрастных изменений кисти [24] (рис. 4).



А — До процедуры Б — через 12 месяцев

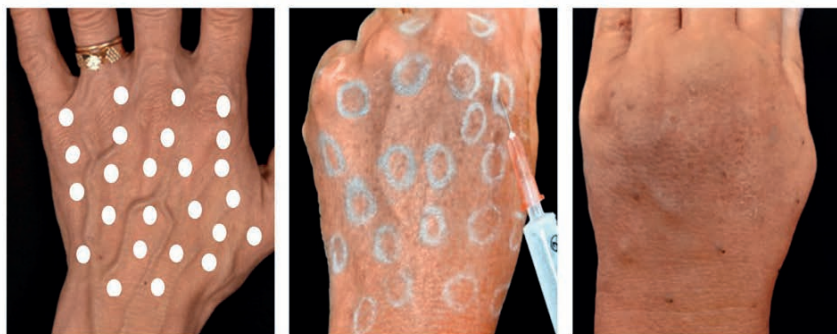
Рис. 4 — Фотография руки 55-летней пациентки. Атрофический морфотип, венозный подтип. Восполнение объема мягких тканей препаратом гидроксиапатита кальция (Radiesse 0,8 мл)

Наполнители на основе полимолочной кислоты

Полимолочная кислота (ПМК) широко применяется в хирургии в качестве резорбируемого шовного материала около 30 лет. В 1999 г. на эстетическом рынке появился филлер, активным компонентом которого является иммунологически инертный алифатический полимер L-молочной кислоты (Скульптра). Этот синтетический полимер является биорезорбируемым, биосовместимым и иммунонейтральным, и хорошо зарекомендовал себя при подкожном введении.

ПМК — это медленно деградируемый синтетический полимер, который вызывает постепенное увеличение объема тканей посредством эндогенной выработки фибробластами нового коллагена. Утолщение дермы достигается в течение нескольких месяцев после 2–3 повторных процедур [25–27]. ПМК оценивается как безопасный филлер для омоложения кожи лица, тела и тыла кисти с пролонгированным результатом в нескольких исследованиях и анализах клинических случаев. Эксперты Radaelli, Shamban, Гавашели длительность эффекта связывают с неокollaгенезом, который наблюдался в течение 6 месяцев, и, по мнению российских и зарубежных экспертов, эффект коррекции может сохраняться до двух лет [11, 25, 26].

Препарат рекомендуется разводить водой для инъекций и добавлять анестетик. Объем препарата составляет 1,5–4,0 мл на одну руку, в зависимости от атрофии



Болусы по 0.2+0.05 мл

Сразу после процедуры

Рис. 5а — Схема и техника болусного введения препаратов на основе полимолочной и гиалуроновой кислот



До

Через 12 месяцев

Рис. 5б — Фотография рук 65 летней пациентки. Нормотрофический морфотип, венозный подтип. Отдаленные результаты после комбинированного применения в болусной технике филлеров на основе гиалуроновой и полимолочной кислот (Repart, Россия)

тканей. Техника введения папулярная, болусная, либо линейная. Для болусных инъекций кожу приподнимают в виде складки и вводят препарат глубоко подкожно по 0,1–0,2 мл (рис. 5а).

Наш опыт сочетанного применения в болусной технике препаратов ПМК и сГК показал высокую эффективность и стойкий клинический результат (более 12 мес) комбинированного применения препаратов российского производства [29] (рис. 5 а,б).

В собственной практике после выполнения процедуры введения скинбустеров, филлеров и коллагеностимуляторов мы используем массаж, рекомендуем пациентам самостоятельно легко массировать тыл кистей в течение недели [24, 28, 29].

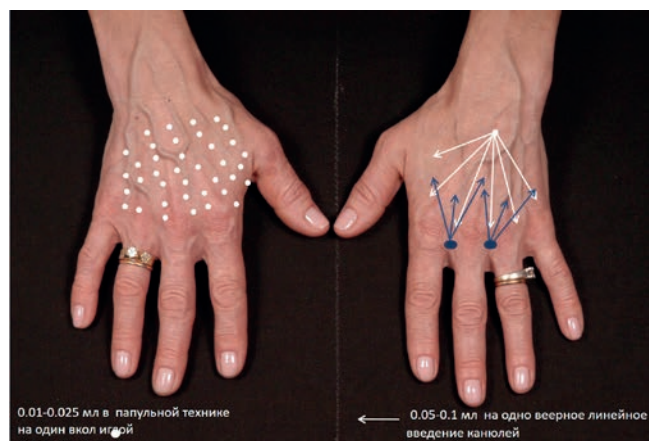


Рис. 6 — Схемы введения наполнителей

Особенности процедуры и техники инъекций

Техники, описываемые для введения филлеров на основе сГК и наполнителей другой природы, как правило, идентичные. Инъекции с помощью канюли или иглы проводятся на глубину 2–3 мм подкожно. Скинбустеры могут вводиться на уровне нижнего слоя дермы — 1–2 мм. За 30 минут перед процедурой рекомендуется использование анестезирующего крема [15–17, 20]. Среди игольных техник выделяют: линейную, коротко-линейную, веерную, папулярную, болусную. Канюльная техника подразумевает использование одноразовой канюли 4–7 см, 22–23G, которая вводится через 1–3 доступа. Общее количество филлера или скинбустера не должно превышать 1 мл на одну руку по 0,01–0,025 мл на каждое папулярное введение и по 0,05–0,1 мл на веерное линейное введение канюлей, растворы ПМК не более 4–5 мл. Сразу после процедуры проводится легкий массаж для распределения материала (рис. 6).

Radaelli в 2006 г. рекомендует проводить обязательный 15-минутный массаж зоны после инъекции ПМК с целью равномерного распределения препарата [25].

Некоторые специалисты среди преимуществ филлеров на основе сГК отмечают возможность легкого устранения НЯ и контурирования геля препаратами на основе гиалуронидазы.

В собственной практике мы не встречали серьезных НЯ, однако наблюдали редкие (менее 2%) отсроченные осложнения на ГК, ПМК и гидроксипатит кальция в виде контурирования, мелких гранулем и узелковых формаций (2–3 мм), уплотнения и контурирования геля. Лечение НЯ всегда было успешным (рис. 7).

На рис. 7 представлен случай отсроченного осложнения через 10 мес. На тыле правой кисти уртикарная сыпь и плотные образования, не спаянные с кожей, в виде узелков, безболезненные 3–5 мм в диаметре.



Рис. 7 — Фото руки пациентки 52 лет. Отсроченные осложнения, через 10 мес. после болусного введения филлера сГК на фоне контактного фитодерматита рук.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение современных методов профилактики возрастных изменений, поиск эффективных протоколов омоложения кожи тыла кистей остаются актуальной задачей косметологии.

Знание анатомии кисти, соблюдение правил инъекционных и аппаратных технологий позволяет избежать

рисков и получить высокую удовлетворенность эстетической коррекцией признаков старения. Зарубежный и собственный научно-клинический опыт, отдаленные результаты курсового лечения филлерами, скинбустерами и коллагеностимуляторами позволяют констатировать факт безопасности и эффективности инъекционных методов омоложения деликатной зоны рук.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jakubietz R.G., Jakubietz M.G., Kloss D.F. Defining the basic aesthetics of the hand // *Aesthetic Plast Surg.* — 2005. — Vol. 29. — P. 546–551.
2. Jakubietz R.G., Gruenert J.G., Kloss D.F. The aging hand: a study to evaluate the chronological ageing process of the hand // *Plast Reconstr Aesthet Surg.* — 2008. — Vol. 61, No. 6. — P. 681–686.
3. Bains R.D., Thorpe H., Southern S. Hand aging: patient's opinions // *Plast Reconstr Surg.* — 2006. — Vol. 21, No. 4. — P. 117.
4. Jakubietz R.G., Gruenert J.G., Kloss D.F. Aging and the appearance of the hands // *Plast Reconstr Aesthet Surg.* — 2009. — Vol. 60, No. 3. — P. 217–225.
5. Губанова Е.И., Староватова П.А. Морфотипы старения кожи кистей // *Клиническая дерматология и венерология.* — 2018. — Т. 17, № 2. — С. 118–125.
6. Староватова П.А., Губанова Е.И., Вавилова А.А. Инъекционные методы омоложения кистей // *Анналы пласт реконструк эстет хирургии.* — 2015. — № 4. — С. 91–98.
7. Asher M.P. Hands rejuvenation // *Dermatol Clin.* — 2009. — Vol. 16. — P. 320–329.
8. Butterwick K.J. Rejuvenation of the aging hand // *Dermatol Clin.* — 2005. — Vol. 23. — P. 515–527.
9. Weiss D.D., Carraway J.H. Hand rejuvenation // *Aesthet Surg.* — 2004. — Vol. 24. — P. 567–573.
10. Jih M.H. Fractional photothermolysis: a review and update // *Semin Cutan Med Surg.* — 2008. — Vol. 27. — P. 63–71.
11. Shamban A.T. Combination hand rejuvenation procedures // *Aesthet Surg J.* — 2009. — Vol. 29, No. 5. — P. 409–413.
12. Goldman A., Prati C., Rossato F. Hand rejuvenation using intense pulsed light // *J Cutan Med Surg.* — 2008. — Vol. 12, No. 3. — P. 107–113.
13. Bidic S.M., Hatfield D.A., Rohrich R.J. Dorsal hand anatomy relevant to volumetric rejuvenation // *Plastic and Reconstructive Surgery.* — 2010. — Vol. 126, No. 1. — P. 163–168.
14. Coleman S.R. Hand rejuvenation with structural fat grafting // *Plast Reconstr Surg.* — 2002. — Vol. 110. — P. 1731–1744.
15. Wang F., Garza L., Kang S. In vivo stimulation of de novo collagen production caused by cross-linked hyaluronic acid dermal filler injections in photo damaged human skin // *Arch Dermatol.* — 2007. — Vol. 143 (2). — P. 155–163.
16. Kuhne U. Treatment of the ageing hand with dermal fillers // *J Cutan Aesthet Surg.* — 2012. — Vol. 5. — P. 163–169.
17. Kersher M., Bayrhammer J., Reuther T. Rejuvenation influence of stabilized hyaluronic acid-based gel of non-animal origin on skin aging // *Dermatol Surg.* — 2008. — Vol. 34(5). — P. 720–726.
18. Man J., Rao J., Goldman M. Double-blind, comparative study of nonanimal-stabilized hyaluronic acid versus human collagen for tissue augmentation of the dorsal hands // *Dermatol Surg.* — 2008. — Vol. 34(8). — P. 26–31.
19. Gubanova E.I., Starovatova P.A. 12-month effects of stabilized hyaluronic acid gel compared with saline for rejuvenation of aging hands // *J Drugs Dermatol.* — 2015. — Vol. 14(1). — P. 288–295.
20. Hartmann V. Hand augmentation with stabilized hyaluronic acid (Macrolane VRF20 and Restylane Vital, Restylane Vital Light) // *J Dtsch Dermatol Ges.* — 2010. — Vol. 8(1). — P. 41–44.
21. Busso M., Applebaum D. Hand augmentation with Radiesse (calcium hydroxylapatite) // *Dermatol Ther.* — 2007. — Vol. 20. — P. 365–387.
22. Marmur E.S. et al. A five-patient satisfaction pilot study of calcium hydroxylapatite injection for treatment of aging hands // *Dermatol Surg.* — 2009. — Vol. 35. — P. 1978–1984.
23. Edelson K.L. Hand recontouring with calcium hydroxylapatite // *Dermatol Ther.* — 2007. — Vol. 20. — P. 365–387.
24. Gubanova E.I., Starovatova P.A. Prospective, Comparative, Evaluator blind Clinical Study Investigating Efficacy and Safety of Two Injection Techniques with Radiesse® for the Correction of Skin Changes in Aging Hands // *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery.* — 2015. — Vol. 8(3). — P. 147–152.
25. Radaelli A. Cosmetic use of polylactic acid for hand rejuvenation: report on 27 patients // *Cosmet Dermatol.* — 2006. — Vol. 5 (3). — P. 233–238.
26. Гавашели Л.Г., Дмитриева И.П. Российский консенсус экспертов по применению имплантата «Скульптра™» (Поли-Л-молочная кислота) в эстетической медицине // *Инъекционные методы в медицине.* — 2020. — № 2.
27. Бычкова Н.Ю., Казаков С.П. Repart® Pla – препарат поли-D, L-молочной кислоты III поколения // *Метаморфозы.* — 2023. — № 42. — С. 4–9.
28. Староватова П.А., Губанова Е.И. Инъекционные методы коррекции признаков старения тыла кистей рук // *Метаморфозы.* — 2020. — № 29. — Февраль. — С. 52–56.
29. Губанова Е.И., Староватова П.А. Первый опыт применения препарата на основе полимолочной кислоты для омоложения тыла кистей // *Метаморфозы.* — 2023. — № 43. — Сентябрь. — С. 36–42.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Губанова Елена Ивановна — д.м.н., профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; Клиника превентивной медицины «Валлекс Мед». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0441-9752>, SPIN-код: 6810-2907, AuthorID: 928070

Староватова Полина Александровна — врач-дерматовенеролог, косметолог, клиника «Валлекс Мед»; преподаватель кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», SPIN-код 6385-9560 Author ID 728752, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7449-5929>.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Е.И. Губанова, П.А. Староватова — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста

Е.И. Губанова — редактирование

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол №18/13-2 от 30.06.2026

ПОСТУПИЛА: 17.06.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 10.08.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

ЭТАПНАЯ КОМБИНИРОВАННАЯ ТЕРАПИЯ СТАРЫХ КЕЛОИДНЫХ РУБЦОВ С ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМ И МОРФОЛОГИЧЕСКИМ КОНТРОЛЕМ

Э.Г. Санакоева¹, Е.Н. Борхунова², Д.С. Уракова^{1,3}¹ Медицинский институт непрерывного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), Москва, Россия² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия³ Сеть клиник «Линлайн», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Келоидные рубцы являются результатом дисрегуляции, характеризуются развитием на месте повреждения гиповаскулярной ткани, не склонной к созреванию и резистентной к монотерапии. Комбинированное воздействие на разные звенья патогенеза с объективным контролем может повысить эффективность лечения.

Цель. Оценить эффективность и безопасность поэтапного применения криодеструкции, ботулинотерапии и сосудистого лазера у пациентки с длительно существующими обширными келоидными рубцами с использованием ультразвукового и гистологического мониторинга.

Материалы и методы. Пациентке К., 38 лет, с келоидными рубцами лопаточной области давностью 18 лет проведена трехэтапная терапия: на первом этапе применяли воздействие полем СВЧ в физиотерапевтическом режиме с последующей криодеструкцией жидким азотом; на втором — осуществляли внутриочаговые инъекции ботулинического токсина типа А (БТА), а на третьем — использовали селективную лазерную коагуляцию (Nd:YAP/QSW-KTP, 1079/540 нм). Эффективность оценивали по шкале POSAS, данным высокочастотного УЗИ с цветовым доплеровским картированием (ЦДК) и на основании гистологического исследования биоптатов.

Результаты. Толщина рубцов по УЗИ уменьшилась на 30,1% (с 4,0 мм до 2,0 мм), сосудистый компонент редуцировался. При гистологических исследованиях отмечено замещение келоидной ткани фиброзной с плотно расположенными морфологически зрелыми пучками коллагеновых волокон, среди которых идентифицировались эластические волокна; клетки фибробластического дифферона представлены активированными фибробластами и фиброцитами. Общий балл POSAS снизился с 36 до 24; субъективные ощущения зуда и боли уменьшились на 60%. При катамнестическом наблюдении через 12 мес. рецидив отсутствовал.

Выводы. На основании данных морфологических и инструментальных исследований установлено, что поэтапная комбинированная терапия позволяет добиться деструкции старых келоидных рубцов с замещением их фиброзной тканью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: келоидный рубец, криодеструкция, ботулинический токсин, сосудистый лазер, УЗИ кожи

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Уракова Диана Сергеевна, e-mail: diana77_77@list.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Санакоева Э.Г., Борхунова Е.Н., Уракова Д.С. Этапная комбинированная терапия старых келоидных рубцов с инструментальным и морфологическим контролем // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 96–101. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-96-101; EDN: OSONRT.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

STAGED COMBINED THERAPY OF LONG-STANDING KELOID SCARS WITH INSTRUMENTAL AND MORPHOLOGICAL MONITORING

E.G. Sanakoeva¹, E.N. Borkhunova², D.S. Urakova^{1,3}¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia² Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russia³ Inline Clinic Network, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Keloid scars are a result of dysregulated repair, and are characterized by the development of hypovascular tissue at the site of injury that shows limited maturation and is resistant to monotherapy. A combination approach targeting different pathogenic mechanisms with objective control may improve treatment outcomes.

Purpose. To evaluate the efficacy and safety of staged cryodestruction, botulinum toxin therapy, and vascular laser in a patient with long-standing extensive keloid scars using ultrasound and histological monitoring.

Materials and Methods. A female patient K., 38 years old, with 18-year-old scapular keloids underwent a three-stage treatment protocol. At the first stage, microwave therapy was performed in a physiotherapeutic mode, followed by cryodestruction with liquid nitrogen. At the second stage, intralesional injections of botulinum toxin type A (BTA) were administered. At the third stage, selective laser coagulation was performed using Nd:YAP/QSW-KTP laser (1079/540 nm). The efficacy was assessed by the Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS), high-frequency ultrasound with color Doppler imaging, and histological examination.

Results. Scar thickness by ultrasound decreased by 30.1% (from 4.0 mm to 2.0 mm), accompanied by a reduction in the vascular component. Histology showed decreased density of collagen bundles, disappearance of giant cells, and appearance of elastic fibers. The total POSAS score decreased from 36 to 24, while subjective itch and pain decreased by 60%. No recurrence was observed at 12-month follow-up.

Conclusions. Staged combined therapy with morphological and instrumental monitoring achieves stable clinical remission of long-standing keloids and objectively verifies tissue remodeling.

KEYWORDS: keloid scar, cryodestruction, botulinum toxin, vascular laser, skin ultrasound

CORRESPONDENCE: Diana S. Urakova e-mail: diana77_77@list.ru

FOR CITATIONS: Sanakoeva E.G., Borkhunova E.N., Urakova D.S. Staged Combined Therapy for Long-Standing Keloid Scars with Instrumental and Morphological Monitoring // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education.. — 2026. — Vol. 6, No. 3. — P. 96–101. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-96-101; EDN: OSOVRT.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Келоидные рубцы остаются одной из наиболее сложных проблем в современной дерматологии и пластической хирургии. Этиология келоидных рубцов носит мультифакторный характер. Определенные анатомические области, такие как передняя поверхность грудной клетки (48,9%), нижняя челюсть (12,1%), лопаточная область (26,9%) и мочки ушей чаще подвержены образованию рубцов, поскольку эти зоны постоянно испытывают механическую нагрузку и натяжение, в то время как на «нерастягивающейся» коже головы и передней поверхности голени келоиды не встречаются [1].

В основе патогенеза келоидов лежит нарушение процессов репаративной регенерации, характеризующееся дефицитом макрофагальной реакции, нарушением баланса про- и противовоспалительных цитокинов, недостаточными темпами неопластического, что приводит к формированию гигантских фибробластов, продуцирующих компоненты внеклеточного матрикса, свойственные морфологически незрелой соединительной ткани. В отличие от нормотрофических и гипертрофических рубцов, келоидные рубцы не склонны к созреванию и характеризуются ростом за пределы области повреждения [2, 3].

Сложный патогенетический механизм развития келоидов диктует необходимость внедрения персонализированного подхода к выбору терапии, направленной на достижение стойкой ремиссии. Современные систематические обзоры и мета-анализы однозначно свидетельствуют о том, что монотерапия в лечении келоидов демонстрирует низкую эффективность и высокий риск рецидивов (до 70–100% при хирургическом иссечении), тогда как мультимодальные (комбинированные) подходы позволяют значительно улучшить отдаленные результаты и снизить частоту возврата патологического процесса [1].

Современные методы лечения келоидных рубцов можно разделить на следующие категории: физиотерапия, медикаментозное лечение, биологическая терапия и хирургическое лечение. Механизм действия физиотерапевтических агентов (фототерапия, криотерапия, лучевая и фотодинамическая терапия) направлен на модуляцию активности фибробластов, состояние микроциркуляторного русла и метаболизм коллагена, что определяет их ключевую роль в профилактике формирования келоидов. Медикаментозная терапия включает

применение глюкокортикостероидов, цитостатиков, ботулинического токсина типа А, витаминных комплексов и органических соединений растительного происхождения; данные препараты обеспечивают регуляцию клеточных функций дермы посредством локальных инъекций или аппликаций. Биологические методы, включая РНК-терапию, цитокиновую регуляцию, ингибиторы ферментов, трансплантацию аутологичной жировой ткани и PRP-терапию, направлены на управление процессами репарации и ингибирования фиброгенеза. Хирургическое иссечение показано при лечении зрелых келоидов среднего и крупного размера. Существующие методы лечения в режиме монотерапии часто не удовлетворяют требованиям клинической практики из-за неудовлетворительного косметического результата или высокой частоты рецидивирования [4,5].

Целью настоящей работы являлась демонстрация клинической эффективности и безопасности поэтапной комбинированной терапии старых обширных келоидных рубцов с использованием криодеструкции, ботулинического токсина типа А и сосудистого КТР-лазера при многоуровневом инструментальном и гистологическом контроле.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Пациентка К., 38 лет, II фототип кожи по Фитцпатрику, обратилась с жалобами на множественные болезненные образования в межлопаточной области, сопровождающиеся постоянным зудом и чувством жжения. Из анамнеза: рубцы возникли спонтанно на месте акне-элементов в возрасте 20 лет, длительность существования 18 лет. Ранее специфического лечения не проводилось. При осмотре выявлены множественные плотные рубцы полигональной формы с мостовидными перемычками, размерами от 2×3 см до 5×10 см и высотой до 0,4 см. Периферическая зона рубцов имела темно-красный цвет, центральная часть — более бледную окраску с признаками атрофии (рис.1).

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

До начала лечения, на каждом этапе и через 3 месяца после завершения полного курса последовательно проводили несколько исследований. Во-первых, выполняли высокочастотное УЗИ (линейный датчик 22 МГц, аппарат Mindray MX7) с измерением толщины дермального

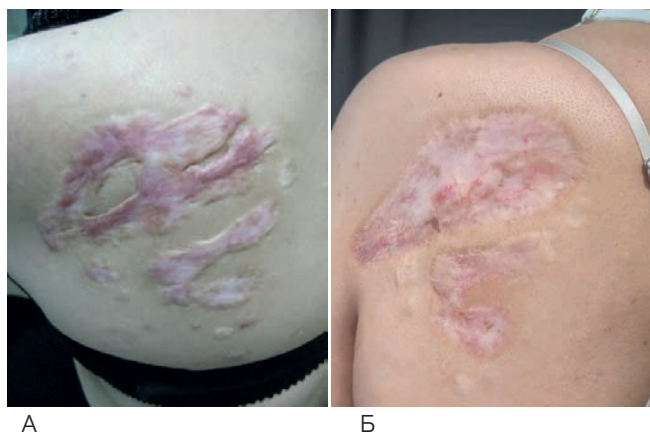


Рис. 1 — Клиническая картина келоидных рубцов: (а) до лечения; (б) через 3 месяца после завершения трехэтапного лечения.

слоя и оценкой эхогенности. Во-вторых, использовали цветное доплеровское картирование (ЦДК) для визуализации микроциркуляторного русла. В-третьих, осуществляли гистологическое исследование панч-биоптатов (диаметр 3 мм) с окраской гематоксилином-эозином и по Ван-Гизону. В-четвертых, клиническую оценку проводили по шкале POSAS (Patient and Observer Scar Assessment Scale) с раздельной регистрацией баллов наблюдателя и пациента. В-пятых, отдаленный результат контролировали через 12 месяцев после завершения лечения.

Протокол лечения: терапия проводилась в три этапа с интервалами, определяемыми по данным УЗИ и клинической картине. Все инвазивные манипуляции выполнялись под аппликационной анестезией кремом Акриол Про (2,5г лидокаин + 2,5г прилокаин) с экспозицией 30 минут под окклюзией.

Первый этап — криодеструкция. Для повышения эффективности замораживания и снижения дискомфорта выполняли предварительный СВЧ-прогрев в слаботепловом режиме (плотность потока мощности 0,2 Вт/см², экспозиция 5 минут); данный прием направлен на увеличение температурного градиента и глубины крионекроза без дополнительного повреждения тканей. Криодеструкцию осуществляли аппаратом заливного типа МАК-1 с жидким азотом (-196 °С) контактным способом, экспозицией 3 мин на зону площадью не более 20 см². Процедуры повторяли каждые 4 недели до полной эпителизации (суммарно 3 сеанса).

Второй этап — ботулинотерапия. Через 8 недель после завершения криодеструкции, когда по УЗИ сохранялись остаточные фиброзные узлы, в наиболее плотные участки рубца внутриочагово вводили ботулинический токсин типа А (БТА). Суммарная доза составляла 2–5 ЕД на 1 см³ рубцовой ткани, но не более 50 ЕД на один сеанс. Инъекции выполняли туберкулиновым шприцем с иглой 30G в несколько точек, отстоящих друг от друга на 0,5–1,0 см [6].

Третий этап — лазерная коагуляция. Через 4 недели после инъекций БТА начинали курс селективного лазерного воздействия. Использовали КТР-лазер (калий-титанил-фосфатный лазер на основе Nd:YAP/QSW с удвоением частоты, длина волны 1079/540 нм); энер-

гия 17,7 Дж/см², диаметр пятна 3 мм, критерием эффективности являлось потемнение сосуда. Проведено 5 процедур с интервалом 4 недели. Выбор данного типа лазера и его параметров был продиктован принципом селективного фототермолиза. Согласно современным клиническим рекомендациям и обзорам, именно такие лазерные системы (КТР-лазеры 540 нм) обеспечивают максимальную селективность для оксигемоглобина, что позволяет эффективно воздействовать на патологический сосудистый компонент келоида при минимальном термическом повреждении окружающих тканей [7]. После каждой лазерной процедуры на обработанную зону рекомендовали строгую фотозащиту (SPF 50+).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При первичном УЗИ толщина рубцов в среднем составляла 4,0 мм, эхогенность повышена. При ЦДК определялся выраженный сосудистый рисунок с высокой скоростью кровотока. Микроскопическое исследование келоидных рубцов показало ряд специфических изменений, затрагивающих как поверхностные, так и глубокие слои ткани.

Гистологическая картина келоидного рубца была типичной. Так, в эпидермисе наблюдали сглаживание сосочкового рисунка и атрофию из-за уменьшения количества клеточных слоев. Эпидермальные производные (волосяные фолликулы, сальные и потовые железы) отсутствовали. Субэпидермально определяли тонкий слой фиброзной ткани, под которым находилась морфологически незрелая ткань келоида, состоящая из толстых, плохо структурированных, разнонаправленных пучков коллагеновых волокон. Эластические волокна не визуализировались. Среди клеток выявляли многочисленные гигантские фибробласты — патогномоничный признак келоидного рубца, а также молодые и зрелые фибробласты. В глубоких слоях рубца выявляли фиброзную ткань обычного строения, что характерно для «старых» келоидов. Обращает на себя внимание гиповаскулярность, характерная для данного вида рубцовых гипертрофий. Общий балл POSAS составил 36 (наблюдатель — 20, пациент — 16).

Через 8 недель после проведения курсовой криодеструкции наблюдалась полная инволюция патологических очагов площадью ≤20 см². Толщина рубцов площадью >20 см² уменьшилась на 25% (до 3,0 мм). При ЦДК отмечено обеднение сосудистого рисунка, однако в глубоких слоях сохранялся умеренный кровоток. Болевой и зудящий компоненты по опроснику снизились на 30%. Спустя 4 недели после ботулинотерапии пациентка отмечала значительное уменьшение чувства стянутости. По УЗИ толщина рубца составила 2,8 мм. При повторной биопсии сохранялась фиброзная ткань с толстыми коллагеновыми пучками, но гигантские клетки не визуализировались; количество воспалительных инфильтратов уменьшилось. После третьего, заключительного этапа и финальной оценки, спустя 3 месяца после последней лазерной процедуры толщина рубцов редуцировалась до 2,1–2,0 мм (суммарное уменьшение на 30,1% от исходного). При ЦДК сосудистые сигналы в зоне рубца практически не определялись. Гистологически обнаружена положительная динамика: субэпидермально определяли фиброзную ткань с хорошо

структурированными тонкими пучками коллагеновых волокон. Важным признаком созревания рубца явилось появление тонких эластических волокон. Клетки фибробластического дифферона были представлены активированными фибробластами и фиброцитами. При этом улучшалась перфузия рубцовой ткани, о чем свидетельствует повышение количества гемокapилляров. Признаки активного воспаления не определяли (рис.2). Общий балл POSAS снизился до 24 (наблюдатель — 13, пациент — 11), причем субъективные жалобы (зуд, боль) редуцировались на 60%. Клинически рубец стал мягче, цвет изменился до бледно-розового. За весь период лечения и наблюдения нежелательных явлений (инфекция, изъязвление, стойкая гипо-гиперпигментация) зафиксировано не было. При контрольном осмотре через 12 месяцев после завершения лечения признаков рецидива не выявлено: толщина рубца по УЗИ оставалась стабильной (2,0 мм), сосудистый рисунок отсутствовал (рис. 3).

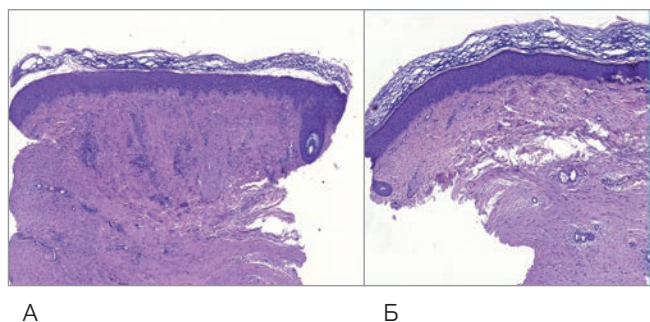


Рис. 2 — Гистологическая картина биоптата келоидного рубца (окраска гематоксилином и эозином $\times 100$ мкм): (а) до лазерного лечения; (б) после завершения терапии, через 3 месяца.

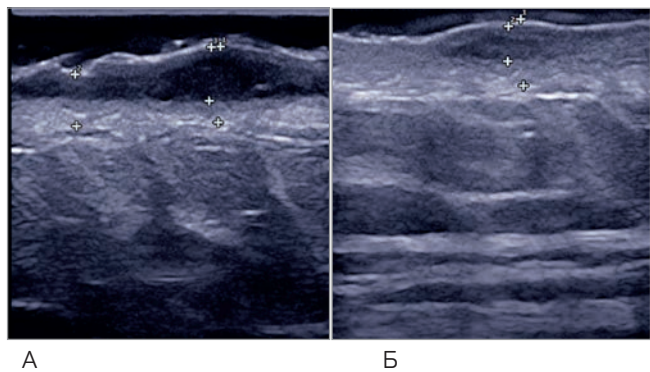


Рис. 3 — Ультрасонограмма келоидного рубца (высокочастотный линейный датчик 22 МГц, Mindray MX7): а) перед ботулинотерапией (через 8 нед после криодеструкции); (б) через 3 мес после завершения лазерной коагуляции.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный случай иллюстрирует эффективность патогенетически обоснованной поэтапной терапии, лишенной глюкокортикостероидной нагрузки и позволяющей избежать как системных, так и местных побочных эффектов. Данный подход полностью соответствует современной парадигме мультимодального лечения келоидов, где, согласно недавнему систематическому обзору, комбинация нескольких методов (фи-

зическое воздействие и фармакологическая модуляция) демонстрирует устойчивое преимущество перед монотерапией в отношении профилактики рецидивов и субъективного комфорта пациента [1, 4, 5].

Ограничение площади одномоментного воздействия (≤ 20 см²) минимизирует риск. Криодеструкция (метод быстрого замораживания с применением жидкого азота, $t = -196^\circ\text{C}$ с последующим медленным оттаиванием) как стартовый метод вызывает непосредственную деструкцию тканей лишь под криоаппликатором на глубине 1–2 мм. Основной мишенью для криовоздействия являются сосуды микроциркуляторного русла, в которых происходят разрушение стенок и возникают тромбозы. Большая часть тканей в области замораживания погибает вторично, на фоне ишемии — в течение 24-х часов [9]. Данный метод снижает риски вторичной инфекции и ускоряет эпителизацию. Исследования, включенные в систематические обзоры, подтверждают, что интраlesiональная криодеструкция, особенно в комбинации с другими методами, является эффективным инструментом для уменьшения объема келоидной ткани и купирования симптомов зуда и боли [10].

Внутриочаговое введение БТА воздействует на один из ключевых драйверов келоидогенеза — механическое натяжение. Инактивация SNARE-комплекса в мышечных волокнах снижает тракционное усилие, а опосредованная блокада ацетилхолиновых рецепторов фибробластов подавляет экспрессию TGF- $\beta 1$ и CTGF, уменьшая синтез коллагена I типа [6]. Мета-анализ рандомизированных контролируемых исследований подтвердил, что БТА значимо улучшает показатели эластичности и высоты келоидных рубцов по сравнению с плацебо [6]. Более того, сравнительные исследования, вошедшие в обзоры, показывают, что применение БТА может быть сопоставимо по эффективности с интраlesiональными кортикостероидами, а в ряде случаев превосходит их по косметическому результату и профилю безопасности [7].

Селективная лазерная коагуляция КТР-лазером (1079/540 нм) нацелена на патологический ангиогенез, поддерживающий хроническое воспаление. Поглощение оксигемоглобином приводит к фотокоагуляции расширенных капилляров, снижению тканевой гипоксии и экспрессии VEGF, что способствует переходу рубца в неактивную фазу [7, 8]. Клинический эффект проявляется исчезновением эритемы, зуда и размягчением ткани. Руководство по лечению сосудистыми лазерами подчеркивает, что прицельное воздействие на гемоглобин с использованием лазеров длиной волны, находящейся в желто-зеленом диапазоне, является краеугольным камнем успешного лечения поверхностных сосудистых поражений, особенно при правильно подобранных параметрах (энергия, длительность импульса) [8]. Сочетание трех модальностей создает синергию: криодеструкция уменьшает объем рубцовой массы, БТА снижает механическое напряжение и фиброгенную сигнализацию, а лазерная коагуляция облитерирует патологические сосуды, прерывая круг хронического воспаления.

Принципиальным отличием нашего подхода является использование многоуровневого объективного контроля. Высокочастотное УЗИ с ЦДК дает возможность количественно оценить толщину дермы и васку-

ляризацию рубца, что коррелирует с клинической тяжестью и позволяет избежать преждевременного перехода к следующему этапу при сохранении активности [9,10]. Многочисленные исследования, обобщенные в литературе, подтверждают, что динамический ультразвуковой мониторинг является надежным и неинвазивным методом для объективной оценки эффективности лечения келоидов [11]. Гистологический мониторинг демонстрирует ремоделирование коллагенового каркаса, уменьшение плотности и дезорганизации пучков, появление эластических волокон, что является предиктором стойкой ремиссии [12,13]. Применение валидированной шкалы POSAS дополнило картину субъективными данными [14].

Необходимо отметить ограничения исследования: описан единичный случай, отсутствует контрольная группа, что не позволяет исключить эффект плацебо и естественное течение. Отсутствие ослепленной оценки и небольшой размер выборки не дают возможности сделать окончательные статистически значимые выводы. Тем не менее, полученные данные согласуются

с современными представлениями о механобиологии рубцов и могут служить основой для проспективных клинических испытаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поэтапная комбинированная терапия, включающая криодеструкцию, внутриочаговую ботулинотерапию и сосудистый КТР-лазер, обеспечивает стойкую клиническую ремиссию длительно существующих обширных келоидных рубцов. Интеграция в протокол УЗ-диагностики и морфологического контроля позволяет объективизировать регресс патологической ткани и персонализировать интервалы между этапами, что делает метод безопасным и воспроизводимым в клинической практике. Полученные результаты полностью согласуются с выводами систематических обзоров о том, что комбинация лазерных технологий, криотерапии и современных биологических агентов, таких как БТА, при наличии объективных методов контроля является наиболее перспективным направлением в лечении резистентных келоидных рубцов.

ЛИТЕРАТУРА

- Ogawa R., Tokumura F., Okai K., Mori K. The relationship between skin stretching/contraction and pathologic scarring: the important role of mechanical forces in keloid generation // *Int J Dermatol Sci.* — 2012. — Vol. 20, No. 2. — P. 149–157. — DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2012.00766.x>.
- Ogawa R. Keloid and hypertrophic scars are the result of chronic inflammation in the reticular dermis // *Int. J. Mol. Sci.* — 2017. — Vol. 18, No. 3. — Art. 606. — DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms18030606>.
- Feng Y., Sun Z.L., Liu S.Y. et al. The Role of Macrophages in Skin Fibrosis and the Development of Pathological Scars // *Front. Physiol.* — 2020. — Vol. 11. — Art. 693. — DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00693>.
- Qi W., Xiao X., Tong J. et al. Progress in the clinical treatment of keloids // *Front. Med.* — 2023. — Vol. 10. — Art. 1284109. — DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1284109>.
- Cardenas D., Cinclair T., Dogaroiu A. et al. Wound Coverage, Adjuvant Treatments, and Surgical Outcomes for Major Keloid Scars: a Systematic Review and Meta Analysis // *Aesthet. Surg. J. Open Forum.* — 2024. — Vol. 7. — Art. ojae129. — DOI: <https://doi.org/10.1093/asjof/ojae129>.
- Bi M. et al. Intralesional Injection of Botulinum Toxin Type A Compared with Intralesional Injection of Corticosteroid for the Treatment of Hypertrophic Scar and Keloid: a systematic review and meta-analysis // *Medical Science Monitor.* — 2019. — Vol. 25. — P. 2950–2958.
- Hussein RS. Botulinum Neurotoxin BoNT-A in the Management of Hypertrophic Scars and Keloids: a Comprehensive Review // *International Journal of Biomedicine.* — 2024. — Vol. 14(1). — P. 15–19. — DOI: [https://doi.org/10.21103/Article14\(1\)_RA2](https://doi.org/10.21103/Article14(1)_RA2).
- Ma Y., Barnes SP., Chen YY., Moiemien NS., Lord JM., Sardeli AV. Influence of scar age, laser type and laser treatment intervals on adult burn scars: a systematic review and meta analysis // *PLoS One.* — 2023 Sep. — Vol. 18(9): e0292097. — PMID: 37756273; PMCID: PMC10529539.
- Litrowski N., Bouaziz JD., Gressier A. et al. Cryosurgery for keloids and hypertrophic scars: a systematic review // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* — 2023. — Vol. 37, No. 10. — P. 2068–2079. — DOI: <https://doi.org/10.1111/jdv.19223>.
- Zouboulis CC., Orfanos CE., Zouboulis VA. Cryosurgery in dermatology: an update // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* — 2021. — Vol. 35, No. 3. — P. 632–643. — DOI: <https://doi.org/10.1111/jdv.16985>.
- Huang S.-Y., Xiang X., Guo R.-Q. et al. Quantitative Assessment of Treatment Efficacy in Keloids Using High-Frequency Ultrasound and Shear Wave Elastography: a Preliminary Study // *Sci Rep.* — 2020. — Vol. 10(1). — Art. 1375. — DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60354-z>.
- Elsaie M.L. Update on management of keloid and hypertrophic scars: A systemic review // *J. Cosmet. Dermatol.* — 2021. — Vol. 20. — P. 2696–2705. — DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.14310>.
- Vergilio MM, Monteiro E Silva SA, Jales RM., Leonardi GR. High-frequency ultrasound as a scientific tool for skin imaging analysis // *Exp Dermatol.* — 2021 Jul. — Vol. 30(7). — P. 897–910. — DOI: <https://doi.org/10.1111/exd.14363>.
- Draaijers L.J., Tempelman F.R., Botman Y.A. et al. The Patient and Observer Scar Assessment Scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation // *Plast Reconstr Surg.* — 2004. — Vol. 113, No. 7. — P. 1960–1965. — DOI: <https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000122207.28773.56>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Санакоева Элина Георгиевна — д.м.н., профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии, доцент, МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0817-5839>.

Борхунова Елена Николаевна — д.б.н., заведующая кафедрой анатомии и гистологии ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА им. К.И. Скрябина. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2355-8616>.

Уракова Диана Сергеевна — к.м.н., доцент кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии, МИНО ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»; Сеть клиник «Линлайн», ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4609-426X>.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, проведение исследования, анализ данных и подготовку статьи.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11), протокол № 15575 от 20.08.2016.

ПОСТУПИЛА: 07.07.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 07.08.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026

АНАЛИЗ ПРИЧИН ОШИБОЧНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ МЕЛАНОЦИТАРНЫХ ОПУХОЛЕЙ КОЖИ ПРОГРАММАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А.И. Ламоткин, Д.И. Корабельников

АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Программы компьютерного зрения (ПКЗ) на основе искусственного интеллекта (ИИ) способны улучшить диагностику, однако систематический анализ их ошибок необходим для клинического применения.

Цель. Провести комплексный анализ причин ошибочной классификации фотоизображений меланоцитарных опухолей кожи ПКЗ на основе ИИ и выработать рекомендации по решению проблем классификации.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ фотоизображений меланоцитарных опухолей кожи, содержащихся в анонимизированной базе данных (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025624714 от 27.10.2025), включавшей как доброкачественные меланоцитарные невусы, так и злокачественную меланому различных морфологических форм. База данных включала 485 фотоизображений.

Результаты. Истинно положительные результаты отличались пониженной яркостью (медиана 0,638) и повышенной энтропией (медиана 5,159), отражающей информативную текстуру меланом; ложноположительные — повышенной яркостью (0,740) и сниженной энтропией (4,898), характерными для переэкспонированных изображений. Межгрупповые различия по яркости, контрасту, энтропии и цветовым каналам были статистически значимы. Основные причины ошибок — переэкспозиция, недостаточная насыщенность изображения и артефакты съемки, а также чувствительность сети к фону, волосам и теням.

Обсуждение. Для снижения ошибок разработчикам рекомендуется включать в предобработку баланс белого, гамма-коррекцию, усиление текстуры и подавление размытости, аугментацию по яркости и контрасту, нормализацию цветовых каналов. Пользователям рекомендуется соблюдать стандартные условия съемки: рассеянное освещение без бликов, режим макросъемки на расстоянии 8–15 см, центрирование образования и разрешение не менее 2000–3000 пикселей.

Заключение. Проведенное исследование подтвердило эффективность интеграции методов объяснимого ИИ и количественного статистического анализа для изучения природы ошибочных заключений при дифференциальной диагностике меланоцитарных опухолей кожи с помощью ПКЗ на основе моделей ИИ. Установленные системные различия в метриках фотоизображений — прежде всего, повышенная яркость и сниженная энтропия в ложноположительных случаях, смещение фокуса нейронной сети на фоновые элементы при ложноотрицательных случаях. Значимые корреляции между метриками и межгрупповые различия цветовых характеристик свидетельствуют о том, что освещение, информационная насыщенность и пространственная структура фотоизображения совокупно определяют достоверность заключений модели при анализе меланоцитарных новообразований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: объяснимый искусственный интеллект; меланоцитарные опухоли; ошибки классификации; качество фотоизображений; предобработка фотоизображений

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Андрей Игоревич Ламоткин, e-mail: lamotkin.an@yandex.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ламоткин А.И., Корабельников Д.И. Анализ причин ошибочной классификации меланоцитарных опухолей кожи программами компьютерного зрения на основе технологий искусственного интеллекта // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 102–110. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-102-110; EDN: PBGHTJ.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ANALYSIS OF THE CAUSES OF MISCLASSIFICATION OF MELANOCYTIC SKIN TUMORS BY COMPUTER VISION PROGRAMS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

A.I. Lamotkin, D.I. Korabelnikov

Moscow Haass Medical and Social Institute, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. CAI-based computer vision programs (CVPs) can improve diagnostics, however, a systematic analysis of their errors is necessary for clinical use.

Purpose. Conduct a comprehensive analysis of the causes of erroneous classification of photographic images of melanocytic skin tumors using AI and develop recommendations for solving classification problems.

Materials and Methods. A retrospective analysis was conducted of photographic images of melanocytic skin tumors obtained from an anonymized database (State Registration Certificate of the Database No. 2025624714, dated October 27, 2025), which included both benign melanocytic nevi and malignant melanoma of various morphological forms. The database included 485 photographic images.

Results. True positive results were characterized by reduced brightness (median 0.638) and increased entropy (median 5.159), reflecting the informative texture of melanomas. False positives were characterized by increased brightness (0.740) and reduced entropy (4.898), typical of overexposed images. The intergroup differences in brightness, contrast, entropy, and color channels were statistically significant. The main

causes of errors are overexposure, insufficient image saturation, and shooting artifacts, as well as the network's sensitivity to the background, hair, and shadows.

Discussion. To reduce errors, developers are advised to include white balance, gamma correction, texture enhancement, and blur suppression during the preprocessing stage. They should also augment brightness and contrast and normalize the color channels. Users are advised to adhere to standard shooting conditions: diffused lighting without glare, macro shooting mode at a distance of 8–15 cm, centering the subject, and an image resolution of at least 2000–3000 pixels.

Conclusions. The study confirmed the effectiveness of integrating explainable AI methods and quantitative statistical analysis to study the nature of erroneous conclusions in the differential diagnosis of melanocytic skin tumors using AI-based CVS. The identified systemic differences in photo image metrics are primarily increased brightness and reduced entropy in false positive cases, and a shift in the neural network's focus to background elements in false negative cases. Significant correlations between metrics and inter-group differences in color characteristics indicate that lighting, information density, and the spatial structure of the photo image collectively determine the reliability of the predictions in the analysis of melanocytic tumors.

KEYWORDS: explainable artificial intelligence, melanocytic tumors, classification errors, image quality, image preprocessing

CORRESPONDENCE: Andrey I. Lamotkin, e-mail: lamotkin.an@yandex.ru

FOR CITATIONS: Lamotkin A.I., Korabelnikov D.I. Analysis of the Causes of Misclassification of Melanocytic Skin Tumors by Computer Vision Programs Based on Artificial Intelligence Technologies // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2026. — V. 6, No. 3. — S. 102–110. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-102-110; EDN: PBGHTJ.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы программы компьютерного зрения (ПКЗ) на основе глубокого обучения демонстрируют впечатляющие результаты в задачах классификации дерматологических фотоизображений, в ряде исследований достигая точности, сопоставимой или превосходящей точность диагностики врачей-специалистов [1–3]. Интеграция подобных инструментов в клиническую практику открывает перспективы улучшения первичной диагностики, сокращения времени до верификации диагноза и снижения нагрузки на систему здравоохранения в условиях дефицита узкопрофильных специалистов [4]. Программы Derma Onko Check (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024668566 от 08.08.2024) и Melanoma Check (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024668565 от 08.08.2024), функционирующие на базе глубоких нейронных сетей, вошли в число инструментов, показавших клинически значимую диагностическую точность при анализе фотоизображений меланоцитарных опухолей [5–6].

Вместе с тем высокая точность классификации с помощью моделей искусственного интеллекта (ИИ) не означает полного понимания механизмов их работы. Ключевая проблема заключается в том, что при возникновении ошибочных заключений — ложноположительных (ЛП) или ложноотрицательных (ЛО) — практически невозможно без специального анализа установить, чем именно они обусловлены: дефектами архитектуры модели, недостатками обучающей выборки или систематическими проблемами качества входных фотоизображений [7]. Нейронные сети функционируют как «черные ящики»: они выдают классификационное заключение, но не раскрывают его обоснование [8]. Это принципиально затрудняет как настройку алгоритмов, так и разработку рекомендаций по стандартизации условий фотографирования. В связи с этим исследования, направленные на вскрытие причин ошибочных классификаций в системах ИИ для диагностики опухолей

кожи, приобретают самостоятельную научную и практическую ценность [9–12]. Только понимая, почему модель ошибается, можно целенаправленно устранять источники этих ошибок — будь то вариабельность освещения, артефакты фотосъемки или морфологическое сходство доброкачественных (ДНО) и злокачественных новообразований (ЗНО) кожи.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать причины ошибочной классификации фотоизображений меланоцитарных опухолей кожи ПКЗ на основе моделей ИИ посредством визуализации областей интереса при распознавании фотоизображений и исследования систематических различий в характеристиках данных для совершенствования обучения моделей ИИ и эксплуатации ПКЗ.

Для повышения объективности интерпретации результатов в настоящем исследовании наряду с однофакторным дисперсионным анализом применен многомерный статистический анализ, включающий двухфакторный анализ (ANalysis Of VAriance, ANOVA), многомерный дисперсионный анализ (англ. Multivariate ANalysis Of VAriance, MANOVA) и множественную логистическую регрессию. Подобный подход позволяет одновременно учесть влияние категории заключения и применяемой программы ПКЗ, оценить совокупный вектор фотометрических метрик и количественно ранжировать вклад отдельных параметров в вероятность ошибочного заключения ПКЗ, дополняя и подтверждая результаты однофакторных тестов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ фотоизображений меланоцитарных опухолей кожи, содержащихся в анонимизированной базе данных (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025624714 от 27.10.2025), включавшей как доброкачественные меланоцитарные невусы, так и злока-

чественную меланому различных морфологических форм. База данных включала 485 фотоизображений; среди пациентов преобладали мужчины — 67,5%, женщины составили 32,5%. Средний возраст пациентов по всей выборке составил 53,1 года (среди пациентов с ЗНО кожи — 61,2 года, с ДНО кожи — 51,5 года). Каждое фотоизображение сопровождалось стандартизированными метаданными: идентификаторами пациента и фотоизображения, полом, возрастом, верифицированным клиническим диагнозом по МКБ-10, анатомической локализацией опухоли, ее морфологическим типом, стадией и TNM-классификацией для ЗНО, типом фотоизображения, датой формирования фотоизображения, моделью фотокамеры, разрешением, форматом и MD5-хэшем файла [13].

Меланоцитарные ЗНО кожи были представлены меланомой поверхностно распространяющейся и меланомой узловой. Среди злокачественных случаев наиболее часто диагностировалась I стадия заболевания (43,2%), на втором месте — II стадия (34,6%), далее следовала III стадия (21,0%), реже всего диагностировались случаи рака *in situ* (1,2%). Меланоцитарные ДНО кожи включали невусы пограничные плоские, невусы смешанные (в том числе равномерно возвышающийся, по типу «затмения» и по типу «яичницы»), невусы внутридермальные (папилломатозные и непилломатозные), невусы диспластические, невусы пятнистые, невусы голубые и невусы меланоцитарные врожденные.

Немеланоцитарные новообразования кожи в настоящую выборку не включались: анализ причин ошибочной классификации немеланоцитарных опухолей кожи программами на основе технологий ИИ проведен нами ранее в отдельном исследовании [14].

Каждое фотоизображение было классифицировано программами ИИ как «злокачественное» или «доброкачественное». По сравнению с окончательным клиническим диагнозом сформированы четыре категории:

- истинно положительные (ИП) — злокачественные опухоли, правильно классифицированные ИИ;
- истинно отрицательные (ИО) — доброкачественные опухоли, правильно классифицированные ИИ;
- ложноположительные (ЛП) — доброкачественные опухоли, ошибочно классифицированные ИИ как злокачественные;
- ложноотрицательные (ЛО) — злокачественные опухоли, ошибочно классифицированные ИИ как доброкачественные.

Фотографирование выполнялось с расстояния 8–15 см от поверхности кожи с использованием камер смартфонов Samsung Galaxy A8 (2018) (SM-A530F, Южная Корея) с основной камерой 16 Мп (f/1.7, фокусное расстояние 4 мм, экв. 26 мм, размер сенсора 1/2.8") и автоматической LED-вспышкой; Vivo X100 Ultra (Китай) с основной камерой 50 Мп (Samsung ISOCELL HP9, 1/0.98", f/1.75, фокусное расстояние 22 мм) и автоматической двойной LED-вспышкой; цифрового фотоаппарата Sony DSLR-A100 с матрицей 10,2 Мп (APS-C CCD, 23.6×15.8 мм) и макрообъективом Sony 50 mm f/1.4 (SAL-50F14, Япония).

Все фотоизображения были обработаны двумя ПКЗ на основе моделей ИИ: Derma Onko Check «Melanoma

Check». Для визуализации областей, существенно влияющих на классификацию фотоизображений, применены два метода объяснимого ИИ: метод взвешенного картирования активации классов (Score-CAM), который показывает, на какие участки фотоизображения опирается глубокая нейронная сеть при принятии решения, и метод определения чувствительности к окклюзии (Occlusion Sensitivity), который последовательно закрывает небольшие участки фотоизображения и измеряет, как это влияет на уверенность модели в предсказании класса.

Статистический анализ

Статистический анализ выполнен в программной среде Python 3.11 (Google Colab). Использованы библиотеки pandas, seaborn, scipy, statsmodels. Применены описательная статистика и визуализация с помощью следующих методов: «ящик с усами» (боксплот) и парные диаграммы рассеяния корреляций. Для выявления систематических различий параметров фотоизображений (яркость, контраст, энтропия, размытие, RGB-метрики) проведены однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и попарное сравнение характеристик классов (t-критерий Уэлча). Дополнительно применен многофакторный анализ: двухфакторный дисперсионный анализ ANOVA (категория заключения×ПКЗ), многомерный дисперсионный анализ MANOVA и множественная логистическая регрессия с z-стандартизацией предикторов и контролем мультиколлинеарности по фактору инфляции дисперсии (VIF, пороговое значение 10).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Визуализации метрик качества фотоизображений

«Ящички с усами» отражают положение медианы, межквартильный размах и выбросы каждой метрики в разрезе классификационных категорий. Диапазон медиан яркости составил 0,633 (ИП, программа «Melanoma Check») — 0,777 (ИО, «Derma Onko Check»), что свидетельствует о систематически более темном визуальном облике меланоцитарных ЗНО на корректно классифицированных фотоизображениях. Медиана энтропии для ИП (5,159) значительно превысила аналогичный показатель ЛП (4,898), что согласуется с морфологическими особенностями меланом — полиморфизмом пигментной сети, нерегулярностью границ и гетерогенностью окраски, формирующими высокую насыщенность фотоизображения. Единичные выбросы в метрике доли переэкспонированных пикселей (clipped_high, медиана 0,011–0,085) указывают на эпизодически встречающиеся дефекты экспозиции.

По результатам ANOVA статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,05$) зафиксированы для ряда ключевых метрик: пониженная яркость в категории ИП (медиана 0,638) относительно ЛП (медиана 0,740) и повышенная энтропия в ИП (медиана 5,159) относительно ЛП (медиана 4,898). Данные закономерности могут отражать принципиальную особенность меланоцитарных ЗНО — сложную пигментную архитектуру, которую алгоритм лучше улавливает при умеренном, нейтральном освещении без засветок. Аномальные значения clipped_high и clipped_low сигнализируют о фотоизображениях с экспозиционными нарушениями, требующих коррекции на этапе предобработки (рис. 1).

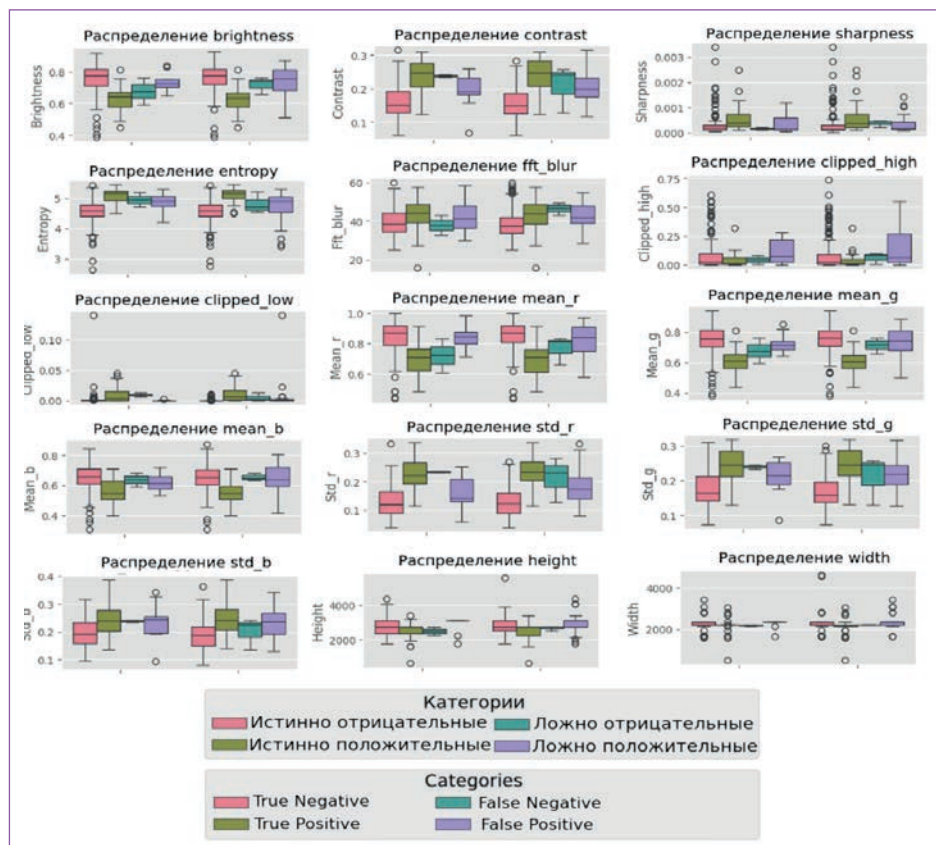


Рис. 1 — Визуализация распределения метрик качества фотоизображений по категориям классификации в программах Derma Onko Check и Melanoma Check
Примечание: brightness – яркость; contrast – контраст; sharpness – резкость; entropy – энтропия (мера информационной насыщенности); fft_blur – размытость по быстрому преобразованию Фурье; clipped_high – доля пересвеченных пикселей; clipped_low – доля недосвеченных пикселей; mean_r, mean_g, mean_b – средние значения красного (R), зеленого (G) и синего (B) каналов; std_r, std_g, std_b – стандартное отклонение красного, зеленого и синего каналов; height – высота фотоизображения (пиксели); width – ширина фотоизображения (пиксели).

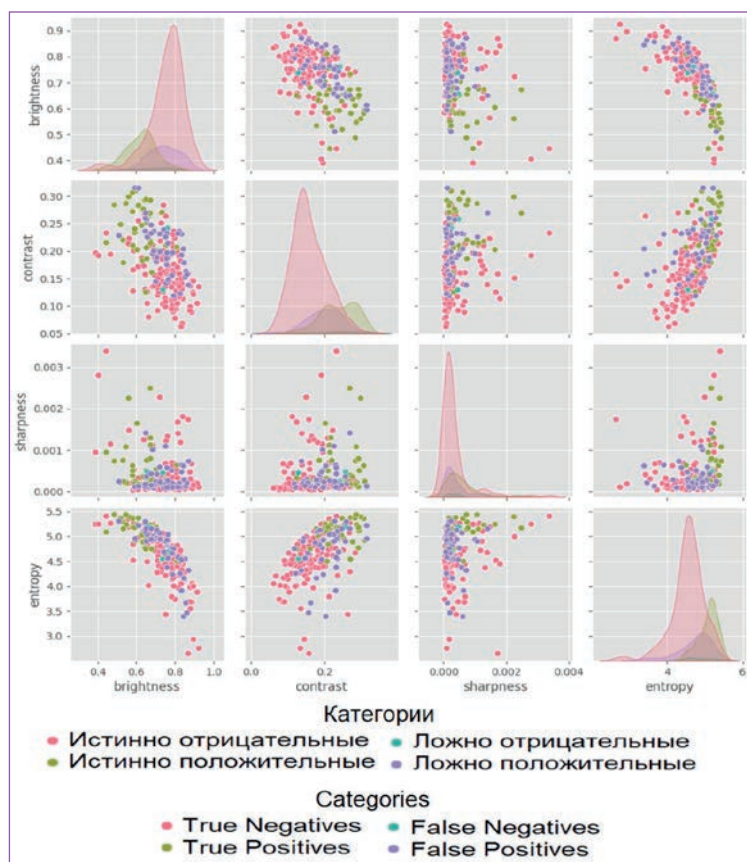


Рис. 2 — Парные диаграммы рассеяния (pairplot) корреляций между метриками качества фотоизображений (яркость, контраст, резкость, энтропия) по категориям классификации в программах Derma Onko Check и Melanoma Check

Парные диаграммы рассеяния корреляций выявили устойчивые зависимости между метриками. Яркость и энтропия находились в выраженной отрицательной связи ($r=-0,7577$): фотоизображения с насыщенной текстурой меланоцитарных структур, как правило, характеризовались умеренной яркостью. Контраст положительно коррелировал с энтропией ($r=0,5577$), что закономерно: высококонтрастные фотоизображения воспроизводят тонкие детали пигментного рисунка, характерные для меланом. Резкость обнаружила умеренную положительную связь с энтропией ($r=0,2564$) и умеренную отрицательную — с яркостью ($r=-0,3345$).

Выраженная отрицательная корреляция «яркость-энтропия» указывает на то, что переэкспонированные фотоизображения теряют именно те текстурные детали (гетерогенность пигментации, нерегулярность сосудистого рисунка), которые служат ключевыми диагностическими признаками меланомы. Это означает, что ИИ затрудняется верно классифицировать фотоизображения с одновременно высокой яркостью и сниженной энтропией. Полученные корреляции могут использоваться для корректировки весов признаков в модели или для реализации дополнительных этапов нормализации входных данных (рис. 2).

Карты пространственного распределения различий

Метод сравнительного анализа карт пространственного распределения значений пикселей позволяет количественно описать расхождения между категориями классификации на уровне

RGB-каналов. В контексте меланоцитарных опухолей карты различий отражают прежде всего зоны с гетерогенным пигментным рисунком и вариабельной сосудистой архитектурой, отличающимися ИП от ЛО и ЛП от ИО результатов при классификации фотоизображений.

Сравнение ИО и ЛО результатов

Интервалы низких пиксельных различий 0,00–0,75 сосредоточены по периферии, что указывает на преобладание низких интенсивностей в ЛО фотоизображениях. Это согласуется с данными боксплотов: ЛО фотоизображения систематически темнее, а их темные пигментированные участки хуже распознаются нейронной сетью. Ошибки при ЛО результатах могут быть обусловлены недостаточной чувствительностью модели к слабо контрастирующим темным структурам меланомы (рис. 3а).

Сравнение ИО и ЛП результатов

Интервалы высоких различий (0,5–0,7) отражают расхождения в центральной области, что может говорить о том, что ЛП случаи возникают в результате того, что модель излишне концентрируется на паттернах,

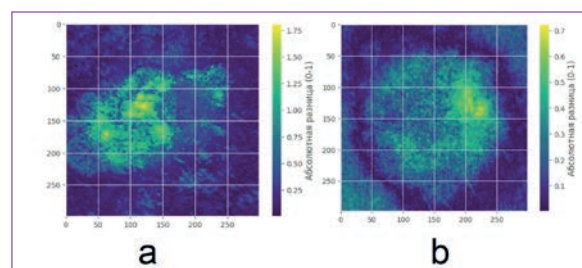


Рис. 3 — Карта различий. Истинно отрицательные vs ложноотрицательные (а) и истинно отрицательные vs ложноположительные (б)

связанных со признаками злокачественности, которые чаще располагаются в центральной области (в данном случае это могут быть диспластические невусы, которые имеют схожие пограничные признаки злокачественности с меланомой) (рис. 3б).

Сравнение ИП и ЛО результатов

Интервалы высоких различий (1,2–1,6) охватывают верхние и нижние области, что может указывать на различие в этих зонах при ухудшении экспозиции или фокусировки. Ошибки при ЛО результатах идентификации меланомы могут быть связаны с маскировкой структурных критериев злокачественности — нерегулярности пигментной сети, размытием или недостаточным контрастом фотоизображения (рис. 4а).

Сравнение ИП и ЛП результатов

Интервалы низких различий (0,0–0,5) располагаются в центре, характерным для зон пигментного рисунка. Ошибки при ЛП результатах могут отражать «ловушку»

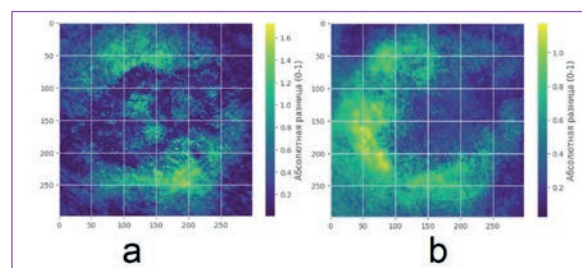


Рис. 4 — Карта различий. Истинно положительные vs ложноотрицательные (а) и истинно положительные vs ложноположительные (б)

морфологического сходства: доброкачественные пигментные невусы с выраженной пигментной сетью могут имитировать текстурный профиль меланомы, а модель, настроенная на выявление сложных текстур, классифицирует их как злокачественные (рис. 4б).

Статистическая значимость различий

При оценке классификации фотоизображений программой ИИ Derma Onko Check однофакторный дисперсионный анализ выявил статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,05$) по следующим метрикам: яркость ($F=14,83$), контраст ($F=18,97$), энтропия ($F=13,50$), среднее значение красного канала ($F=16,05$), среднее значение зеленого канала ($F=14,53$), среднее значение синего канала ($F=8,67$), стандартное отклонение красного канала ($F=27,12$), стандартное отклонение зеленого канала ($F=16,15$), стандартное отклонение синего канала ($F=6,48$), доля недоэкспонированных пикселей ($F=3,46$).

При оценке классификации фотоизображений программой ИИ Melanoma Check статистически значимые различия были определены для яркости ($F=23,36$), контраста ($F=39,31$), резкости ($F=3,18$), энтропии ($F=18,34$), размытия по FFT ($F=5,65$), доли переэкспонированных пикселей ($F=3,78$), доли недоэкспонированных пикселей ($F=8,31$), средних значений красного ($F=24,47$), зеленого ($F=22,77$) и синего ($F=11,65$) каналов, стандартных отклонений всех трех каналов ($F=15,35–44,51$), а также высоты фотоизображения ($F=6,75$).

Т-критерий Уэлча верифицировал попарные различия. Наиболее воспроизводимыми оказались расхождения между ИО и ИП: по яркости ($t=7,44$ для программы ИИ «Derma Onko Check», $t=9,10$ для программы ИИ «Melanoma Check», $p < 0,001$), по энтропии ($t=-8,23$ и $t=-10,40$ соответственно, $p < 0,001$), по контрасту ($t=-7,39$ и $t=-9,85$, $p < 0,001$), по средним значениям красного ($t=7,32$ и $t=8,80$, $p < 0,001$) и зеленого ($t=7,60$ и $t=9,34$, $p < 0,001$) каналов. Между ИП и ЛП зафиксированы значимые различия по яркости ($t=-4,11$ и $t=-6,71$, $p < 0,001$), по средним и стандартным отклонениям цветовых каналов (особенно красного: $t=3,35–4,32$, $p < 0,01$), что соответствует характерной переэкспозиции ЛП-изображений.

Полученные данные подтверждают, что яркость, энтропия и цветовые характеристики фотоизображений являются значимыми предикторами категории классификационного результата. Аномальные значения доли переэкспонированных пикселей (clipped_high) подтверждают роль дефектов экспозиции в генезе как ЛП, так и ЛО ошибок.

Анализ корреляционной структуры метрик (яркость–энтропия: $r=-0,7577$; контраст–энтропия: $r=0,5577$; яркость–контраст: $r=-0,5435$) показал, что метрики не являются независимыми: улучшение одной из них влечет предсказуемые изменения других. Это необходимо учитывать при разработке стратегий аугментации, чтобы не нарушить реалистичность обучающих данных за счет изолированного изменения отдельных параметров.

Многофакторный анализ совместного влияния категории заключения ПКЗ и ПКЗ

Многофакторный анализ дополняет и подтверждает результаты ранее проведенного однофакторного анали-

за на трех независимых уровнях. Двухфакторный дисперсионный анализ ANOVA (табл. 1) подтвердил статистически значимое влияние категории заключения по всем тринадцати исследованным метрикам ($p < 0,001$ для одиннадцати метрик, $p < 0,01$ для резкости и доли пересвеченных пикселей). Наиболее выраженные эффекты выявлены для стандартного отклонения красного канала ($F=72,29$), контраста ($F=54,39$), средних значений красного ($F=46,63$) и зеленого ($F=40,34$) каналов, а также для яркости ($F=41,49$) — все эти метрики совпадают со значимыми по результатам однофакторного ANOVA, что свидетельствует о воспроизводимости установленных закономерностей. Принципиально новый результат

Таблица 1. Результаты двухфакторного дисперсионного анализа ANOVA метрик качества фотоизображений по факторам «категория заключения» и «программ компьютерного зрения»

Тезис	Категория заключения		Программа ПКЗ		Взаимодействие	
	F	p	F	p	F	p
Яркость (brightness)	41,49	<0,001	0,04	0,844	0,79	0,502
Контраст (contrast)	54,39	<0,001	0,05	0,822	0,52	0,668
Резкость (sharpness)	5,70	<0,001	0,02	0,888	0,28	0,838
Энтропия (entropy)	21,21	<0,001	0,35	0,554	1,81	0,145
Размытие по FFT (fft_blur)	7,36	<0,001	0,13	0,721	0,59	0,623
Доля пересвеченных пикселей (clipped_high)	5,41	0,001	0,59	0,444	0,79	0,501
Доля затемненных пикселей (clipped_low)	14,36	<0,001	0,00	0,962	1,21	0,306
mean_r	46,63	<0,001	0,16	0,690	1,00	0,393
mean_g	40,34	<0,001	0,01	0,934	0,56	0,639
mean_b	20,23	<0,001	0,00	0,965	0,16	0,924
std_r	72,29	<0,001	0,15	0,701	1,07	0,361
std_g	45,64	<0,001	0,24	0,626	0,34	0,796
std_b	17,43	<0,001	0,74	0,390	0,31	0,821

Примечание: F – значение F-статистики дисперсионного анализа; p – уровень статистической значимости.

двухфакторной модели — незначимость фактора ПКЗ ($p=0,39-0,96$) и эффекта взаимодействия ($p=0,15-0,92$), что подтверждает применимость единого набора референсных диапазонов для обеих исследованных программ.

Многомерный дисперсионный анализ MANOVA подтвердил установленные закономерности на уровне совокупного вектора фотометрических и текстурных метрик. Для фактора категории заключения значение Wilks' lambda составило 0,639 ($F=10,37$, $p < 0,001$), Pillai's trace = 0,380 ($F=9,35$, $p < 0,001$), Hotelling-Lawley trace = 0,535 ($F=11,41$, $p < 0,001$), что свидетельствует о выраженном многомерном различии групп заключений и согласуется с результатами однофакторного и двухфакторного анализов ANOVA по отдельным метрикам.

Множественная логистическая регрессия позволила

количественно ранжировать вклад отдельных метрик в вероятность ошибочного заключения с поправкой на остальные параметры. После исключения предикторов с высокой мультиколлинеарностью ($VIF=10,2-931,1$) в окончательную модель вошли пять независимых переменных: резкость (sharpness), энтропия (entropy), размытие по FFT (fft_blur), доля пересвеченных (clipped_high) и доля затемненных (clipped_low) пикселей. Статистически значимыми оказались размытие по FFT (fft_blur) ($OR=3,08$; 95% ДИ 1,77–5,36; $p < 0,001$), резкость (sharpness) ($OR=0,31$; 95% ДИ 0,14–0,65; $p < 0,01$) и доля пересвеченных пикселей (clipped_high) ($OR=1,64$; 95% ДИ 1,11–2,41; $p < 0,05$). Псевдо-коэффициент детерминации Макфаддена составил 0,085 при значимом отношении правдоподобия (LLR $p < 0,001$). Полученные результаты не противоречат, а уточняют выводы однофакторного анализа: наибольший количественный вклад в вероятность ошибки вносят показатели текстурной информативности и фокусировки фотоизображения.

Ошибочные заключения классификации ПКЗ, проанализированные методами объяснимого ИИ

Для понимания причин ошибочной классификации были визуализированы области интереса моделей. На рис. 5а представлено фотоизображение смешанного меланоцитарного невуса. Модель с помощью метода Score-Cam правильно распознала область опухоли кожи, однако тепловая карта выделила не всю область невуса, которая наиболее значима для принятия правильного решения. С помощью метода Occlusion Sensitivity было выявлено, что левый контур новообразования выделяется красными тонами (0,5–1,0), соответствующими опухоли, тогда как правый контур представлен тонами (-0,5 до -0,75), с голубыми переходами (-0,25). Ошибочная классификация невуса «злокачественное», вероятно, обусловлена чрезмерным акцентом модели на контуры, которые были интерпретированы как признаки неравномерной пигментации и текстуры, ассоциируемые со злокачественностью.

На рис. 5б представлено фотоизображение узловой меланомы. Модель правильно распознала основную область опухоли кожи при анализе с помощью метода Score-Cam, однако тепловая карта выделила не всю область меланомы, которая наиболее значима для принятия правильного решения.

При оценке меланомы методом Occlusion Sensitivity выявлена основная центральная область опухоли, которая характеризуется преобладанием темно-синих тонов с значениями от -0,2 до -0,4. В нижней части наблюдается яркий красный патч с интенсивностью 0,8–1,0, обозначающий периферию опухоли и прилегающую кожу. Боковые и периферийные участки представлены голубыми тонами (-0,2), где прослеживаются текстуры кожи или волос. Модель ошибочно классифицировала меланому как «Не меланома», игнорируя центр и фокусируясь на крае. Причина неправильного заключения, вероятно, обусловлено концентрацией внимания модели на периферийные текстуры.

Обсуждение. Ошибки классификации в моделях ИИ, применяемых для медицинской визуализации, могут иметь несколько принципиально различных причин. В случае меланоцитарных опухолей ситуацию усложняет высокая морфологическая изменчивость

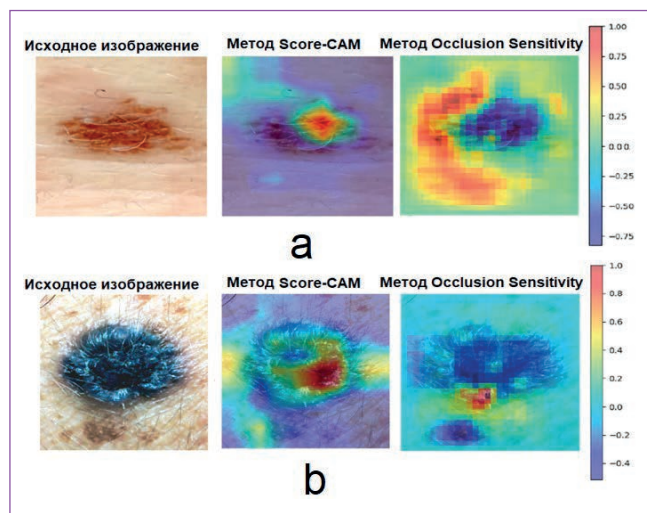


Рис. 5 — Примеры ошибочных заключений программы с тепловыми картами Score-CAM и картами чувствительности Occlusion Sensitivity

образований: меланома и диспластический невус могут быть практически неразличимы по макроскопическим признакам, что создает «серые зоны» диагностики даже для опытных врачей-специалистов при применении дерматоскопии. При этом нейронная сеть, оперирующая исключительно пикселями, лишена клинического контекста — анамнеза, динамики изменений, возможности применения метода дерматоскопии высокого разрешения — что принципиально ограничивает ее диагностический потенциал в пограничных случаях. Для анализа конкретных механизмов ошибок в настоящем исследовании применялись методы Score-CAM и Occlusion Sensitivity, позволяющие вскрыть внутреннюю логику классификационных решений нейронной сети.

Анализ методом Score-CAM показал, что при ошибочных заключениях активация тепловых карт нередко смещалась с меланоцитарного образования на нерелевантные области. Парадоксально, что маскировка этих «посторонних» зон не всегда исправляла ошибку: модель начинала правильно локализовать опухоль, но сохраняла неверную классификацию. Объяснение этого феномена лежит в потере глобального контекста — градиентов цвета, окружающих образование, которые несут информацию о пигментном ореоле и зонах регрессии, критичных для разграничения меланомы и невуса — и в компенсаторной опоре на шумовые элементы при ослаблении основного сигнала.

Метод Occlusion Sensitivity уточнил локализацию критических пикселей. При ЛО заключениях они концентрировались в зоне нормальной кожи, что свидетельствует о «маскировке» меланомы на фоне недостаточного контраста — типичной ситуации при пониженной яркости и высокой энтропии фотоизображения. При ЛП заключениях критическими оказывались участки пигментной сети невуса, морфологически сходные с атипичной сетью меланомы, а также артефакты, интерпретировавшиеся моделью как признаки злокачественного роста.

Статистический анализ обнаружил значимые закономерности: ANOVA $F=13,50-39,31$, $p<0,05$ для основных метрик. Ключевое расхождение: фотоизображения

при ИП заключениях (медиана яркости 0,638, медиана энтропии 5,159) vs фотоизображения при ЛП заключениях (медиана яркости 0,740, медиана энтропии 4,898). Это означает, что алгоритм модели лучше распознает меланомы на фотоизображениях с умеренным освещением и богатой текстурой, тогда как избыточная экспозиция нивелирует именно те признаки, по которым происходит разграничение злокачественных и доброкачественных форм новообразований. Корреляционный анализ (яркость–энтропия: $r=-0,7577$; контраст–энтропия: $r=0,5577$) подтвердил взаимосвязность метрик и необходимость комплексной, а не изолированной нормализации параметров фотоизображений.

Многофакторный анализ дополняет и подтверждает результаты однофакторных тестов: значимость фактора категории заключения сохраняется по всем тринадцати метрикам в двухфакторном дисперсионном анализе ANOVA и на уровне совокупного вектора признаков по многомерному дисперсионному анализу MANOVA, что свидетельствует о воспроизводимости установленных межгрупповых различий. Незначимость фактора ПКЗ и эффекта взаимодействия ($p=0,15-0,99$) указывает на то, что выявленные закономерности характеризуют именно качество входных фотоизображений, а не специфику конкретной нейросетевой архитектуры. По данным множественной логистической регрессии наибольший вклад в вероятность ошибочного заключения вносят показатели текстурного и частотного качества: размытие по FFT ($OR=3,08$) и резкость ($OR=0,31$), что согласуется с клинической интерпретацией недостаточной фокусировки как ведущей причины маскировки диагностически значимых деталей пигментного рисунка.

Ограничения настоящего исследования определяются объемом анализируемой выборки и демографическими особенностями использованной базы данных, обусловленными спецификой медицинской организации, в которой были создан набор данных и база данных. Вместе с тем поставленная цель — анализ причин ошибок ИИ и разработка практических мер по их минимизации — достигнута в полной мере. Дообучение моделей ИИ с учетом выявленных факторов ошибок позволило существенно сократить долю ЛП и ЛО заключений при классификации меланоцитарных опухолей.

Практические рекомендации

На основании проведенного исследования сформулированы ключевые рекомендации для пользователей приложений. Для обеспечения корректной работы систем ПКЗ на основе ИИ для классификации меланоцитарных опухолей рекомендуется:

- поддерживать яркость фотоизображений ниже 0,75 в нормализованной шкале, обеспечивая равномерное рассеянное освещение без теней и бликов, — более высокая яркость повышает вероятность ЛП результатов;
- исключать недоэкспозицию, которая маскирует темные пигментированные структуры меланомы и увеличивает риск ЛО заключений;
- применять функцию автоматического баланса белого для стандартизации цветовых каналов, поскольку средние значения и стандартные отклонения каналов R, G и B статистически значимо связаны с типом

- классификационного результата;
- обеспечивать контрастность выше 0,20 для сохранения клинически информативного рисунка пигментной сети и четкости границ меланоцитарного новообразования;
- минимизировать размытость фотоизображения, стабилизируя камеру при съемке, и использовать программные фильтры повышения резкости;
- осуществлять фотосъемку в режиме макро с расстояния 8–15 см, центрируя новообразование в кадре, с достижением значения энтропии выше 5,0 при разрешении не менее 2000–3000 пикселей по длинной стороне.

Разработчикам систем ПКЗ на основе ИИ для классификации меланоцитарных новообразований рекомендуется:

- включать в пайплайн предобработки автоматический баланс белого и гамма-коррекцию, поскольку вариабельность RGB-каналов демонстрирует статистически значимую связь с ошибками классификации;
- применять фильтры текстурного усиления (Sobel и аналогичные) для увеличения энтропии фотоизображений выше 5,0, что повышает различимость пигментной гетерогенности, характерной для меланом;
- реализовывать коррекцию размытости (фильтр Wiener) для восстановления мелких структурных элементов пигментного рисунка, критичных для дифференциации злокачественных и доброкачественных меланоцитарных новообразований;
- внедрять онлайн-аугментацию по яркости и контрасту с учетом выявленной отрицательной корреляции яркость–энтропия ($r = -0,7577$), обеспечивая устойчивость модели к вариациям освещения без утраты реалистичности тренировочных данных;
- осуществлять мониторинг ключевых метрик (яркость, энтропия, контраст, доля переэкспонированных и недоэкспонированных пикселей) после каждой эпохи обучения для предотвращения переобучения на артефактах.

Полученные результаты согласуются с данными систематических обзоров, в которых показано, что методы интерпретации ИИ позволяют выявлять конкретные источники диагностических ошибок нейронных сетей при анализе изображений кожных новообразований — в частности, смещение внимания модели на нерелевантные участки изображения при недостаточном качестве входных данных [9, 10].

Реализация предложенных рекомендаций позволяет снизить частоту диагностических ошибок, обеспечить воспроизводимость классификационных решений и повысить клиническую надежность ПКЗ на основе моделей ИИ при работе с фотоизображениями меланоцитарных новообразований кожи.

Реализация предложенных рекомендаций позволяет снизить частоту диагностических ошибок, обеспечить воспроизводимость классификационных решений и повысить клиническую надежность ПКЗ на основе моделей ИИ при работе с фотоизображениями меланоцитарных новообразований кожи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование подтвердило эффективность интеграции методов объяснимого искусственного интеллекта и количественного статистического анализа для изучения природы ошибочных заключений при дифференциальной диагностике меланоцитарных опухолей кожи с помощью программ компьютерного зрения на основе моделей искусственного интеллекта. Установленные системные различия в метриках фотоизображений — прежде всего, повышенная яркость и сниженная энтропия в ложноположительных случаях, смещение фокуса нейронной сети на фоновые элементы при ложноотрицательных случаях. Значимые корреляции между метриками и межгрупповые различия цветовых характеристик свидетельствуют о том, что освещение, информационная насыщенность и пространственная структура фотоизображения совокупно определяют достоверность заключений модели при анализе меланоцитарных новообразований.

ЛИТЕРАТУРА

- Ламоткин А. И., Корabelьников Д. И., Олисова О. Ю. Эффективность предварительной дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных новообразований кожи с помощью программы искусственного интеллекта Derma Onko Check // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. — 2025. — Т. 18, № 2. — С. 261–270. DOI: 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2025.294
- Nadour N., Duguet T., Zahedi S. Diagnostic accuracy of artificial intelligence compared to family physicians and dermatologists for skin conditions: a systematic review and meta-analysis // BMC Prim Care. — 2025. — Vol. 26, № 1. — P. 384. DOI: 10.1186/s12875-025-03073-9
- Maron R. C., Utikal J. S., Hekler A. Artificial Intelligence and Its Effect on Dermatologists' Accuracy in Dermoscopic Melanoma Image Classification: Web-Based Survey Study // J Med Internet Res. — 2020. — Vol. 22, № 9. — e18091. DOI: 10.2196/18091
- Ламоткин А. И., Корabelьников Д. И., Ламоткин И. А. [и др.] Искусственный интеллект в здравоохранении и медицине: история ключевых событий, его значимость для врачей, уровень развития в разных странах // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. — 2024. — Т. 17, № 2. — С. 243–250. — DOI 10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2024.254.
- Ламоткин А. И., Корabelьников Д. И., Ламоткин И. А. [и др.] Точность предварительной диагностики злокачественных меланоцитарных опухолей кожи с помощью программы искусственного интеллекта // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. — 2025. — № 1. — С. 42–51. DOI: 10.53652/2782-1730-2025-6-1-42-51
- Ламоткин А. И., Корabelьников Д. И., Ламоткин И. А. [и др.] Точность предварительной диагностики доброкачественных и злокачественных меланоцитарных опухолей кожи с применением программы искусственного интеллекта для смартфона Derma Onko Check // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. — 2025. — № 2. — С. 39–48. DOI: 10.53652/2782-1730-2025-6-2-39-48
- Evans H., Snead D. Understanding the errors made by artificial intelligence algorithms in histopathology in terms of patient impact // NPJ Digit Med. — 2024. — Vol. 7, № 1. — P. 89. DOI: 10.1038/s41746-024-01093-w
- Qamar T., Bawany N. Z. Understanding the black-box: towards interpretable and reliable deep learning models // PeerJ Comput Sci. — 2023. — Vol. 9. — e1629. DOI: 10.7717/peerj-cs.1629

9. Ennab M., Mcheick H. Enhancing interpretability and accuracy of AI models in healthcare: a comprehensive review on challenges and future directions // *Front Robot AI*. — 2024. — Vol. 11. — 1444763. DOI: 10.3389/frobt.2024.1444763
10. Ламоткин А.И., Корабельников Д.И. Методология анализа причин ошибочной классификации фотоизображений программами компьютерного зрения на основе искусственного интеллекта в медицинской визуализации. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2026.382>
11. Hauser K., Kurz A., Haggenmüller S. Explainable artificial intelligence in skin cancer recognition: A systematic review // *Eur J Cancer*. — 2022. — Vol. 167. — P. 54–69. DOI: 10.1016/j.ejca.2022.02.025
12. Chanda T., Hauser K., Hobelsberger S. Dermatologist-like explainable AI enhances trust and confidence in diagnosing melanoma // *Nat Commun*. — 2024. — Vol. 15, № 1. — P. 524. DOI: 10.1038/s41467-023-43095-4
13. Корабельников Д.И., Ламоткин А.И. Программы компьютерного зрения в медицине: методология формирования наборов данных, классификация и особенности клинического применения. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2026.374>
14. Корабельников, Д. И. Анализ причин ошибочной классификации изображений немеланоцитарных опухолей кожи программами на основе технологий искусственного интеллекта / Д. И. Корабельников, А. И. Ламоткин // *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. — 2026. — Т. 41, № 1. — С. 221–231. — DOI 10.29001/2073-8552-2026-2881.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ламоткин Андрей Игоревич — к.м.н., ассистент кафедры организации и экономики здравоохранения и фармации, медицинского права, медицинской информатики и кибернетики медицинского факультета; заведующий лабораторией искусственного интеллекта и информационных технологий АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7930-6018>; SPIN-код: 4170-7782.

Корабельников Даниил Иванович — к.м.н., доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней с курсами семейной медицины, функциональной диагностики, инфекционных болезней, профессиональных болезней медицинского факультета, ректор АНО ДПО «Московский медико-социальный институт им. Ф.П. Гааза», почетный работник сферы образования РФ, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0459-0488>; SPIN-код: 7380-7790.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

А.И. Ламоткин — генерация идеи исследования, выполнение рутинной работы, подготовка текста статьи.

Д.И. Корабельников — генерация идеи исследования, научное редактирование статьи, одобрение окончательной версии.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол No 18/3-2 от 30.06.2026

ПОСТУПИЛА:	25.06.2026
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ:	07.08.2026
ОПУБЛИКОВАНА:	27.08.2026

ПСИХОДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ И ХАРАКТЕРОЛОГИЧЕСКИЕ АКЦЕНТУАЦИИ У МОЛОДЫХ ПАЦИЕНТОВ С АНДРОГЕНЕТИЧЕСКОЙ АЛОПЕЦИЕЙ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД

Е.А. Карасев^{1,2}, В.Н. Косинец², Ю.Г. Витвицкая², И.И. Глазко²¹ Медицинская высшая школа (институт) ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет» (РГСУ); Москва, Россия² Кафедра дерматовенерологии и косметологии с курсом клинической лабораторной диагностики ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Андрогенетическая алопеция (АГА) у молодых пациентов представляет собой междисциплинарную проблему на стыке трихологии и психиатрии. Волосы являются важнейшим элементом невербальной коммуникации и социализации в молодом возрасте. Масштаб поредения волос не всегда определяет уровень субъективного дистресса, который во многом зависит от преморбидных черт личности.

Цель. Развернутый анализ структуры конституциональных акцентуаций характера у лиц в возрасте 17–35 лет с верифицированной АГА для разработки модели персонализированного дерматологического сопровождения.

Материалы и методы. Обследовано 50 человек (56,0% женщин, 44,0% мужчин) с верифицированной АГА. Применялся Патохарактерологический диагностический опросник (ПДО) А. Е. Личко с оценкой суммарного балла выраженности шкал в когорте. Оценка точности качественных частот выполнялась с расчетом 95% доверительных интервалов по методу Уилсона.

Результаты. В структуре личностного профиля обследованной когорты выявлено доминирование психастенического (626 баллов) и гипертимного (614 баллов) типов реагирования. Менее выраженными оказались астеноневротический (428 баллов) и неустойчивый (406 баллов) компоненты. Обнаружена полярная специфика дезадаптации: от «тревожного контроля симптома» до снижения комплаентности из-за недооценки тяжести течения заболевания.

Выводы. Психологический скрининг должен быть интегрирован в трихологическую практику. Разнородность ведущих характерологических черт требует дифференцированного подхода к коммуникации с пациентами для повышения приверженности к длительной терапии и предотвращения формирования дисморфофобических расстройств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: андрогенетическая алопеция, акцентуации характера, ПДО Личко, психастенический тип, гипертимный тип, комплаентность, психодерматология

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Карасев Евгений Александрович, e-mail: KarasevEA@rgsu.net

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Карасев Е.А., Косинец В.Н., Витвицкая Ю.Г., Глазко И.И. Психодерматологический профиль и характерологические акцентуации у молодых пациентов с андрогенетической алопецией: междисциплинарный подход // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2026. — Т. 6, № 3. — С. 111–116. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-111-116; EDN: PLNRTR.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

PSYCHODERMATOLOGICAL PROFILE AND CHARACTER ACCENTUATIONS IN YOUNG PATIENTS WITH ANDROGENETIC ALOPECIA: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH

E.A. Karasev^{1,2}, V.N. Kosinets², Yu.G. Vitvitskaya², I.I. Glazko²¹ Medical Higher School (Institute), Russian State Social University (RSSU); Moscow, Russia² Department of Dermatology and Cosmetology with the Course of Clinical Laboratory Diagnostics, State Research Center, Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Androgenetic alopecia (AGA) in young individuals presents a psychodermatological risk rather than a purely aesthetic issue. Hair is a crucial element of non-verbal communication and socialization during young adulthood. The subjective distress is deeply mediated by premorbid personality vulnerability.

Purpose. To provide a comprehensive analysis of the structure of constitutional character accentuations in individuals aged 17–35 years with verified AGA to develop a personalized dermatological care model.

Materials and Methods. The study included fifty patients (56.0% females, 44.0% males) with verified AGA. The Lichko Pathocharacterological Diagnostic Questionnaire (PDQ) was utilized with a cumulative point analysis across the cohort. Statistical calculations were performed using Wilson's 95% confidence intervals (95% CI).

Results. The structure of the personality profile demonstrated a distinct prevalence of psychasthenic (626 points) and hyperthymic (614 points)

response types. Astheno-neurotic (428 points) and unstable (406 points) components were the least pronounced. Bipolar maladaptation patterns were discovered, ranging from “anxious symptom control” to lowered compliance due to underestimation of disease severity.

Conclusions. Psychological screening must be embedded into primary trichological practice. The heterogeneity of leading character traits requires a differentiated approach to patient communication to enhance long-term compliance and prevent dysmorphophobic reactions.

KEYWORDS: androgenetic alopecia, character accentuations, Lichko Pathocharacterological Diagnostic Questionnaire, psychasthenic type, hyperthymic type, compliance, psychodermatology

CORRESPONDENCE: Evgeny A. Karasev, e-mail: KarasevEA@rgsu.net

FOR CITATIONS: Karasev E.A., Kosinets V.N., Vitvitskaya Yu.G., Glazko I.I. Psychodermatological profile and character accentuations in young patients with androgenetic alopecia: an interdisciplinary approach // Bulletin of the Medical Institute of Continuous Education. — 2026. — V. 6, No. 3. — S. 111–116. — DOI 10.36107/2782-1714_2026-6-3-111-116; EDN: PLNRTR.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for this study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study can be obtained upon reasonable request from the corresponding author.

ВВЕДЕНИЕ

Андрогенетическая алопеция (АГА) — наиболее распространенный тип поредения волос, с которым сталкиваются практикующие дерматологи и трихологи [1, 2]. В то время как у лиц зрелого возраста данная патология воспринимается как закономерный маркер хроностарения, АГА у молодых пациентов (17–35 лет) выступает в роли острого, дестабилизирующего психосоциального стрессора [3]. В данном возрастном периоде внешность тесно переплетена с процессами самоидентификации, карьерного старта, формирования личных отношений и ощущения общей социальной успешности. Соответственно, манифестация алопеции воспринимается молодым человеком не как изолированный медицинский симптом, а как разрушительный удар по «образу Я», провоцирующий выраженное снижение качества жизни [4, 5].

Современные трихологические протоколы предлагают долгосрочные и непрерывные схемы терапии (включая топические стимуляторы, ингибиторы 5-альфа-редуктазы и инъекционные методики), однако эффективность лечения критически зависит от приверженности пациента (комплаентности) [6]. Практика показывает, что клиническая картина и объективная тяжесть поредения волос далеко не всегда пропорциональны глубине субъективных переживаний больного [7]. Нередки ситуации, когда начальные этапы поредения волос по шкале Норвуда-Гамильтона или Людвига вызывают у пациента глубокий психоэмоциональный кризис, приводящий к выраженной социальной дезадаптации [8].

Решающую роль в формировании индивидуального ответа на дерматологический дефект играют преморбидные личностные особенности — конституциональные акцентуации характера [9]. Именно они определяют индивидуальный порог чувствительности к стрессу, тип психологической защиты и, в конечном итоге, паттерн поведения в процессе лечения [10]. Одни характерологические радикалы способствуют скрупулезному выполнению назначений, другие ведут к формированию сверхценных дисморфобических фиксаций или полному игнорированию рекомендаций [11]. В связи с этим детальное изучение структуры акцентуаций у молодых пациентов с АГА приобретает характер фундаментальной междисциплинарной задачи психодерматологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы

На базе Российского государственного социально-го университета (РГСУ, г. Москва) было организовано и проведено сквозное междисциплинарное исследование клинко-демографических характеристик пациентов. Формирование исследуемой группы осуществлялось на основе строгого соответствия трем базовым критериям отбора. Взаимосвязь и комплексный характер данных условий наглядно отражены на схеме дизайна формирования выборки (рис. 1).

Каждый участник, вошедший в итоговую группу, соответствовал следующим зафиксированным параметрам:

- Возраст строго от 17 до 35 лет (период позднего пубертата и ранней взрослости). Временные границы возрастного диапазона исследуемой когорты детализированы на шкале распределения (рис. 2).
- Клинически и инструментально (методом трихоскопии) верифицированный диагноз «андрогенетическая алопеция».
- Наличие подписанного добровольного письменного информированного согласия на участие в исследовании и обработку персональных данных.



Рис. 1 — Схема формирования выборки на основе критериев включения в междисциплинарное исследование

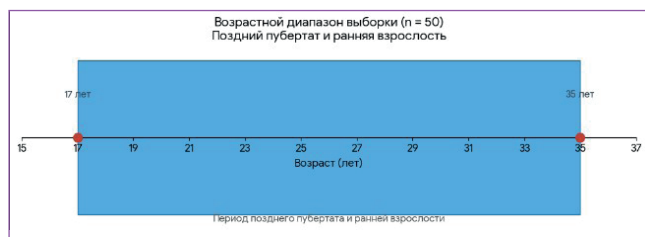


Рис. 2 — Границы возрастного диапазона участников междисциплинарного исследования (период позднего пубертата и ранней взрослости)

Общий объем сформированной репрезентативной группы составил ($n = 50$) человек. При анализе демографических показателей особое внимание уделялось половой структуре респондентов. На долю женщин пришлось 56,0% ($n = 28$), в то время как мужчины составили 44,0% ($n = 22$) от общего числа обследованных (рис. 3).

Включение в дизайн исследования выраженной женской подгруппы позволило сбалансировать итоговые результаты. Данный шаг обусловлен тем, что субъективная значимость волосяного покрова для женщин традиционно выше, что оказывает непосредственное влияние на общую структуру и специфику личностного ответа на развитие патологии [9, 10].



Рис. 3 — Гендерная структура исследуемой группы пациентов с андрогенетической алопецией ($n=50$)

Оборудование

Для проведения трихоскопического исследования использовался цифровой дерматоскоп с увеличением не менее 50 $\times$ (DermLite DL200), производитель 3 Gen, США. Психологическое тестирование проводилось с использованием бланковых методик.

Методы

В качестве основного инструмента психологического тестирования был выбран **Патохарактерологический диагностический опросник** (ПДО) А. Е. Личко [1]. Данная методика стандартизирована, валидизирована и позволяет выявлять типы акцентуаций характера. В рамках настоящего исследования для оценки общей характерологической структуры трихологической когорты был применен метод подсчета суммарного диагностического балла по каждой из 11 основных шкал опросника.

Это позволило ранжировать личностные радикалы по степени их выраженности и определить ключевые «мишени» для психокоррекционного воздействия [7, 11].

Статистическая обработка собранных данных выполнялась методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета прикладных программ. Для демографических долей рассчитывались точные 95% доверительные интервалы (95% ДИ) по методу Уилсона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенного исследования было установлено, что структура личностных особенностей молодых пациентов с АГА характеризуется высокой гетерогенностью и наличием двух выраженных, но противоположных по своей сути пиков выраженности.

Подробное распределение суммарных баллов по шкалам ПДО А. Е. Личко в обследованной когорте систематизировано в табл. 1.

Для наглядного сопоставления выраженности различных характерологических радикалов в исследуемой группе ниже представлена цветная графическая гистограмма (рис. 4).

Таблица 1. Иерархическая структура выраженности характерологических профилей в когорте молодых пациентов с АГА ($n=50$)

№ п/п	Характерологический профиль (по ПДО А. Е. Личко)	Суммарный балл	Клиническое значение и риски для трихологической практики
1	Психастенический тип	626	Сверхконтроль, навязчивые самоосмотры, паника при медленном ответе на терапию [1, 7].
2	Гипертимный тип	614	Легкомыслие, пропуски процедур, недооценка прогрессирования алопеции [2, 5].
3	Лабильный тип	590	Аффективные качели, зависимость комплаентности от сиюминутного настроения [7, 11].
4	Циклоидный тип	560	Фазовые колебания активности; отказ от лечения в субдепрессивных периодах [1, 3].
5	Шизоидный тип	536	Аутизация, уход в интернет-форумы, недоверие к официальной медицине [2, 11].
6	Истероидный тип	532	Демонстративный дистресс, требование мгновенного «чуда», частая смена врачей [7, 10].
7	Сенситивный тип	512	Глубокий стыд, социофобия, сокрытие дефекта, избегание клиник [8, 9].
8	Эпилептоидный тип	486	Склонность к агрессии и дисфории, но педантичное выполнение схем лечения [1, 3].
9	Конформный тип	440	Слепое следование советам знакомых или рекламе, отсутствие личной позиции [4].
10	Астеноневротический тип	428	Ипохондрическая фиксация, поиск побочных эффектов у любых лекарств [7, 11].
11	Неустойчивый тип	406	Хроническое невыполнение рекомендаций, поиск легких путей, ранний отказ от терапии [5, 6].

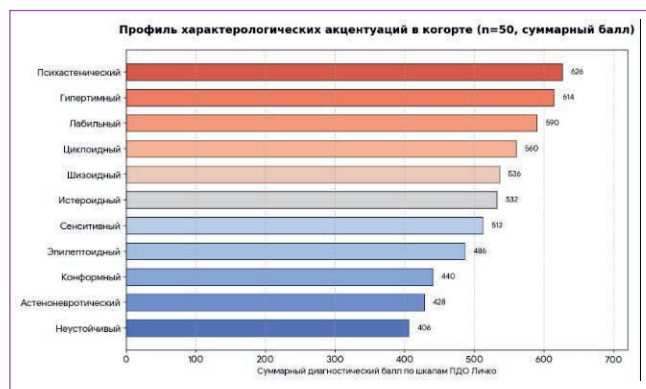


Рис. 4 — Гистограмма распределения суммарных баллов по шкалам ПДО А. Е. Личко в когорте молодых пациентов с АГА

Анализ ведущих клинических профилей и их взаимодействия

Выявленная структура указывает на существование двух мощных и противоположных по своей поведенческой сути радикалов-лидеров:

1. Психастенический полюс дезадаптации (626 баллов)

Данный профиль прочно занимает первое место. Психастеническая структура личности характеризуется изначальной тревожной мнительностью, склонностью к интеллектуализации, постоянным сомнениям и навязчивым идеям [1]. При наложении на трихологическую патологию этот радикал порождает феномен «хронического тревожного контроля симптома». Такие пациенты превращают уход за волосами в изнуряющий ритуал: они часами изучают состояние скальпа под увеличительным стеклом, макрофотографируют проборы, ведут скрупулезные дневники ежедневной потери волос, подсчитывая каждый стержень [7].

Главная опасность для комплаентности заключается в непереносимости психастеником терапевтической неопределенности. Стандартный период ожидания первых клинических результатов при АГА (уменьшение выпадения, появление пушковых волос) занимает от 4 до 6 месяцев [2, 6]. Для тревожно-мнительного пациента отсутствие видимых сдвигов в первые недели терапии является триггером для катастрофических выводов: «лечение бесполезно», «врач ошибся», «я полностью облысею». Не получая мгновенного успокоения, пациент впадает в панику, начинает хаотично менять дозировки

или полностью бросает терапию, разочаровавшись в медицине [7, 11].

2. Гипертимный полюс дезадаптации (614 баллов)

Гипертимный радикал занял второе место, лишь незначительно уступив психастеническому, что представляет собой яркую клиническую инверсию. Гипертимия характеризуется постоянно приподнятым фоном настроения, брызжущей энергией, оптимизмом и поверхностностью суждений [1]. В контексте психодерматологии гипертимные пациенты демонстрируют паттерн «анозогнозического избегания и поведенческой небрежности». На начальных стадиях АГА они склонны полностью отрицать наличие проблемы, отшучиваться или списывать поредение волос на временные факторы (сезонность, стресс на сессии) [2, 5].

Когда плотность волос снижается критически, и пациент все же доходит до трихолога, возникает специфический риск нарушения комплаентности. Гипертимный пациент с энтузиазмом соглашается на лечение, но в силу природной несобранности, недисциплинированности и отвлекаемости быстро нарушает медицинский протокол. Он регулярно забывает наносить наружные лосьоны, пропускает прием таблетированных форм, не является на запланированные процедуры плазмолитерапии или мезотерапии. Системность лечения полностью разрушается, что приводит к закономерному отсутствию терапевтического эффекта [5, 6].

Эмоционально-лабильный и циклоидный профили (590 и 560 баллов)

Данные показатели отражают выраженную зависимость трихологического статуса от аффективных колебаний. У лабильных и циклоидных пациентов отношение к своему дефекту носит отчетливо синусоидальный характер [1, 3]. В периоды хорошего настроения они адекватно выполняют назначения, однако при малейшем жизненном стрессе или в субдепрессивной фазе циклоидного цикла фокус внимания смещается на алопецию, которая начинает восприниматься как непреодолимое уродство. На этом фоне у него «опускаются руки», и пациент забрасывает уход за волосами, формируя порочный круг «депрессивный спад — отказ от лечения — прогрессирование алопеции» [7, 11].

Для систематизации выявленных характерологических особенностей и оптимизации работы врача-клинициста нами была разработана прогностическая матрица комплаентности (табл. 2), разделяющая когорту на целевые группы риска.

Таблица 2. Матрица психодерматологических рисков и коммуникативных стратегий на основе доминирующих радикалов ПДО

Характерологический кластер	Ведущие шкалы ПДО и их баллы	Доминирующий паттерн дезадаптации	Целевая стратегия коммуникации и комплаентности
Кластер А: Тревножно-избегающий	Психастенический (626), Сенситивный (512)	Навязчивый самоконтроль, социальная аутизация, стыд дефекта внешности [8, 9].	Жесткое структурирование прогноза, запрет на частые самоосмотры, обеспечение конфиденциальности [2, 7].
Кластер Б: Экспрессивно-нестабильный	Лабильный (590), Циклоидный (560), Истероидный (532)	Эмоциональные качели, демонстративный дистресс, импульсивный отказ от терапии [7, 11].	Эмоциональная поддержка, фиксация промежуточных успехов с помощью фототрихограммы, гашение паники [3, 10].
Кластер В: Поведенческая небрежность	Гипертимный (614), Неустойчивый (406)	Недооценка тяжести процесса, хаотичный пропуск процедур и приема препаратов [2, 5].	Введение систем внешнего контроля (чек-листы, sms-напоминания), жесткий контроль явки [4, 6].
Кластер Г: Ригидно-обособленный	Шизоидный (536), Эпилептоидный (486)	Недоверие к врачу, скрытность, или сверхактивное требование точности [1, 3].	Рациональная, сугубо научная аргументация назначений, апелляция к клиническим протоколам [2, 6].

Минимальные позиции астеноневротического (428 баллов) и неустойчивого (406 баллов) профилей доказывают, что соматическое истощение и чистая социальная безответственность имеют наименьший удельный вес в структуре психологических причин торпидности течения АГА у лиц молодого возраста [2, 5].

Методологические ограничения интерпретации данных

Авторы считают необходимым указать на ряд ограничений, присущих данному этапу исследования, для обеспечения корректной экстраполяции результатов:

Объем выборки: исследование выполнено на ограниченной когорте (n=50 студентов). В связи с этим представленные суммарные баллы следует расценивать как надежный клинический ориентир, а не как универсальную популяционную норму [2].

Дизайн исследования: поперечный (одномоментный) характер сбора данных позволяет детально зафиксировать текущую структуру акцентуаций, но ограничивает возможность жесткого доказательства причинно-следственных связей между манифестацией дерматоза и формированием характерологических пиков [7, 11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное сквозное междисциплинарное исследование убедительно доказывает, что андрогенетическую алопецию у лиц в возрасте 17–35 лет недопустимо рассматривать как сугубо косметическую проблему. Это классическое психодерматологическое состояние, требующее от клинициста расширения терапевтического фокуса и понимания преморбидного личностного базиса пациента [2, 3, 11].

Практические рекомендации для внедрения в практику дерматовенерологов и трихологов:

Дифференцированный подход: при выявлении признаков психастенического типа коммуникация должна строиться по принципу «максимальной определенности». Врач обязан прописать четкий алгоритм лечения, сразу оговорить сроки наступления первых результатов и наложить запрет на ежедневное пересчитывание выпавших волос [2, 7]. При работе с гипертимными пациентами акцент смещается на жесткий внешний менеджмент: использование мобильных приложений-напоминаний, привлечение родственников к контролю комплаентности, удержание пациента в жестком графике визитов [4, 5].

Интеграция шкал: целесообразно использовать скрининговые экспресс-опросники на первичном приеме для оперативного выявления пациентов групп риска (Кластеры А и Б) [2].

Междисциплинарное взаимодействие: в случае выявления высоких баллов дезадаптации по шкалам ПДО дерматолог должен своевременно и психологически бережно рекомендовать пациенту когнитивно-поведенческую психотерапию (КПТ). Сочетание трихологического лечения с психологическим сопровождением позволяет разорвать порочный круг дезадаптации и значимо повысить общую приверженность к лечению [3, 10, 11].

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность всем участникам исследования за сотрудничество, а также коллегам за помощь в организации сбора данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Личко А.Е. Типы акцентуаций характера и психопатий у подростков. — М.: Апрель Пресс, ЭКСМО-Пресс, 1999. — 416 с.
2. Карасев Е. А., Умрихин И. С., Леденцов А. А. Специфика психологических акцентуаций личности у молодых пациентов с андрогенетической алопецией [Электронный ресурс] // MedConfer : материалы конф. — 2025. — ID: 2025-02-3881-T-20065. — URL: <https://medconfer.com/node/20065> (дата обращения: 13.08.2026).
3. Смулевич А.Б., Дороженко И.Ю., Львов А.Н. и др. Психодерматология: современное состояние проблемы // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2012. — Т. 112, № 11. — С. 4–13.
4. Карасев Е.А. Изучение вопросов профилактики заболеваний волос: актуальные проблемы теории и практики // Сборник научных трудов / РГСУ. — М.: РГСУ, 2024. — С. 45–52.
5. Кардашова Д.З., Василенко И.А., Карасев Е.А. Комплексный подход — основа эффективного лечения алопеции // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. — 2012. — № 1. — С. 58–62.
6. Липова Е.В., Карасев Е.А., Витвицкая Ю.Г. К вопросу о многообразии и эффективности методик терапии андрогенетической алопеции // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна. — 2024. — № 3. — С. 73–78.
7. Мареева А.Н., Кондрахина И.Н. Психоэмоциональные состояния у больных нерубцующими алопециями (гнездной, андрогенетической) // Вестник дерматологии и венерологии. — 2015. — Т. 91, № 6. — С. 50–56. DOI: 10.25208/0042-4609-2015-91-6-50-56.
8. Hunt N., McHale S. The psychological impact of alopecia // BMJ. — 2005. — Vol. 331, No. 7522. — P. 951–953. DOI: 10.1136/bmj.331.7522.951.
9. Williamson D., Gonzalez M., Finlay A.Y. The effect of hair loss on quality of life // Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology. — 2001. — Vol. 15, No. 2. — P. 137–139. DOI: 10.1046/j.1468-3083.2001.00229.x.
10. Cash T.F. The psychology of hair loss and its implications for patient care // Clinics in Dermatology. — 2001. — Vol. 19, No. 2. — P. 161–166. DOI: 10.1016/S0738-081X(00)00127-9.
11. Gupta M.A., Gupta A.K. Psychiatric and psychological co-morbidity in patients with dermatologic disorders: epidemiology and management // American Journal of Clinical Dermatology. — 2003. — Vol. 4, No. 12. — P. 833–842. DOI: 10.2165/00128071-200304120-00003.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Карасев Евгений Александрович — к.м.н., доцент, заведующий кафедрой дерматовенерологии МВШ (институт) ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет» (РГСУ), доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии с курсом клинической лабораторной диагностики ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0293-0909>; eLibrary SPIN: 8999-0151; AuthorID: 1236523.

Косинец Владимир Николаевич — доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии с курсом клинической лабораторной диагностики ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6254-7964>; eLibrary SPIN: 7715-5400; AuthorID: 352956.

Витвицкая Юлия Геннадьевна — к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии с курсом клинической лабораторной диагностики ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1065-1064>; eLibrary SPIN: 6785-8709; AuthorID: 1059923.

Глазко Ирина Ивановна — к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии с курсом клинической лабораторной диагностики ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8512-3736>; eLibrary SPIN: 5118-8201; AuthorID: 635653.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Карасев Е.А. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала.

Витвицкая Ю.Г. — методологическое обоснование, составление сравнительных таблиц.

Глазко И.И. — оформление и техническая подготовка рукописи.

Косинец В.Н. — критический анализ литературы.

ИНФОРМИРОВАННОЕ СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ: Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ: Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, и соответствуют Хельсинкской декларации в редакции 2024 г. Статья одобрена Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Москва, Волоколамское шоссе, дом 11) протокол No. 18/13-2 от 30.06.20226

ПОСТУПИЛА: 07.07.2026

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 12.08.2026

ОПУБЛИКОВАНА: 27.08.2026



INTERNATIONAL ACADEMY OF
CLASSICAL HOMEOPATHY



ОВЛАДЕТЬ МАСТЕРСТВОМ ГОМЕОПАТИИ



*он-лайн курс по классической гомеопатии
профессора Джорджа Витулкса*



mgupp.ru/novosti/annonce/?ELEMENT_ID=16162

ap@kubashev.ru



profgera@mail.ru

Инновационная разработка

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНУТРИ И СНАРУЖИ

Био-комплекс

ПЕРВЫЙ ЖИВОЙ КОЛЛАГЕН®

- Коллаген I, II и III типа, эластин и янтарная кислота
- Клинически подтвержденная эффективность — **11 исследований**
- Ускорение процессов регенерации кожи
- Комплексная поддержка кожи, волос, суставов и связок

**ДОКАЗАННЫЙ ЭФФЕКТ
УЖЕ ЧЕРЕЗ 21 ДЕНЬ*:**

на **37%**

увеличивается выработка
собственного коллагена

на **29%**

снижается его разрушение



*Эффективность подтверждена научными исследованиями ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России и РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва

