

# Эффективность применения инъекционных экзопротекторов для восстановления качества кожи лица. Обзор литературы и клинические наблюдения

З. И. Газитаева<sup>1</sup>, О. В. Забненкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «МЕДБИОСИСТЕМ», Москва, Россия

<sup>2</sup> Клиника «Олимп Клиник», Москва, Россия

## РЕЗЮМЕ

**Цель:** проанализировать терапевтическую эффективность комбинированного применения препаратов NOVACUTAN YBio/SBio и NOVACUTAN-BTA для коррекции широкого спектра дерматологических нарушений. На основании полученных данных рекомендовать включение этих продуктов в постпроцедурную реабилитацию после агрессивных косметологических вмешательств (лазерные шлифовки, химические пилинги), а также при дисхромии, признаков фотостарения, снижения тонуса и тургора кожи, тусклого неоднородного цвета лица, дегидратации и шелушения эпидермиса, нарушения микрорельефа кожи.

**Материалы и методы.** Клинический опыт применения экзопротекторов NOVACUTAN YBio и SBio по протоколам «Beaty flash» и «High-light».

**Результаты.** Инъекционные экзопротекторы эффективны для восстановления фотоповрежденной кожи, а также для ее защиты от воздействия света, включая UVA- и UVB-лучи.

**Заключение.** Основываясь на полученных результатах, мы рекомендуем использовать экзопротекторы в период восстановления после агрессивных косметологических процедур, а также в качестве профилактического средства от фотостарения кожи лица.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** аминокислоты, биомодуляция, фрагменты гиалуроновой кислоты, фотостарение кожи.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Забненкова О. В. заявляет об отсутствии конфликта интересов, Газитаева З. И. является сотрудником ООО «МЕДБИОСИСТЕМ».

## The effectiveness of injectable exoprotectors for recovering facial skin quality. Literature review and clinical observations

Z. I. Gazitaeva<sup>1</sup>, O. V. Zabnenkova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> MedBioSystem LLC, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Olymp Clinic, Moscow, Russia

## SUMMARY

**Objective.** To analyze the therapeutic efficacy of the combined use of NOVACUTAN YBio and SBio drugs for the correction of a wide range of dermatological disorders. Based on the data obtained, we recommend the inclusion of these products in post-procedural rehabilitation after aggressive cosmetic procedures (laser resurfacing, chemical peels), as well as for dyschromia, signs of photoaging, decreased skin tone and turgor, dull uneven complexion, dehydration and peeling of the epidermis, and skin microrelief disorders.

**Materials and methods.** Clinical experience in the use of NOVACUTAN YBio/SBio and NOVACUTAN BTA exoprotectors according to the «Beaty flash» and «High-light» protocols.

**Results.** Injectable exoprotectors are effective as a therapeutic agent for repairing photo-damaged skin, as well as for protecting it from exposure to light, including UVA and UVB rays.

**Conclusion.** Based on the results obtained, we recommend using exoprotectors during the recovery period after aggressive cosmetic procedures, as well as as a therapeutic agent against photoaging of the facial skin.

**KEYWORDS:** amino acids, biomodulation, hyaluronic acid fragments, skin aging.

**CONFLICT OF INTEREST.** Zabnenkova O. V. declares that she has no conflict of interest, Gazitaeva Z. I. is an employee of MedBioSystem LLC.

## Введение

Современные разработки в косметологии особое внимание уделяют синергии компонентов, объединяя гиалуроновую кислоту (ГК) с активными антиоксидантами, витаминами и аминокислотами. Благодаря сочетанию различных компонентов происходит комплексное решение различных проблем с кожей, что способствует ее оптимальному оздоровлению [1] за счет улучшения функциональности фибробластов, стимуляции синтеза белков внеклеточного матрикса (особенно коллагена I-го типа и эластина), клеточного метаболизма и, как следствие, снижения окислительного стресса [1–3].

По итогам исследовательской работы было выявлено, что ГК с аминокислотами и антиоксидантами поддерживает

пролиферацию клеток и увеличивает экспрессию мРНК коллагена I типа, матричной металлопротеиназы-1 (ММП-1) и тканевого ингибитора ММП-1 (ТИМП-1) в фибробластах в течение 11 дней в лабораторных условиях, что свидетельствует о балансе между разрушением коллагена ММП-1 и его выработкой, чему способствует ТИМП-1, обеспечивая постоянную выработку коллагена в дерме [4]. Аминокислоты служат строительными блоками для белков, поддерживающих структуру кожи, вместе с ГК они ускоряют регенерацию и улучшают текстуру кожи [3].

В сравнительном исследовании с участием 50 женщин по изучению эффективности инъекций идебенон-гиалуроновой кислотой и гиалуроновой кислотой в комплексе

с витаминами, аминокислотами, минералами, коферментами и антиоксидантами было доказано, что значительное улучшение внешнего вида стареющей кожи было после применения поликомпонентного инъекционного препарата. Дальнейшие исследования, направленные на изучение влияния «коктейльных» средств для активации фибробластов, также выявили более эффективное восстановление базальной мембраны эпидермиса, снижение окислительного стресса, что обуславливало повышенную эластичность кожи за счет стимуляции синтеза коллагена [5, 6].

Таким образом, проведенные исследования *in vitro* и *in vivo* доказали терапевтическую эффективность и безопасность поликомпонентных инъекционных препаратов, дополнительно подчеркнув их важную роль в ремоделировании внеклеточного матрикса, что послужило дальнейшему изучению определенных аминокислот-предшественников и их оптимального соотношения для активации фибробластов и инициирования локального коллагенеза [7, 8]. В дальнейшем исследование, посвященное этой задаче, позволило выявить «аминокислотный функциональный кластер», состоящий из пролина, глицина, лизина и лейцина, который в сочетании с низкомолекулярной гиалуроновой кислотой при инъекционном введении способство-

вал повышенной активности фибробластов, увеличению выработки ретикулярного коллагена III типа, усилению васкуляризации, утолщению эпидермиса и улучшению эстетического состояния кожи лица [9]. Немногочисленные результаты также свидетельствуют о том, что инъекционные препараты с аминокислотами влияют на ремоделирование внеклеточного матрикса и предупреждают фотостарение кожи лица [10].

Основные выводы проведенных исследований аминокислот и их механизм действия в биохимии кожи, приведенные в научных публикациях, относятся к отдельным аминокислотам, каждая из которых, безусловно, играет свою роль (табл.). Таким образом, в современной регенеративной эстетической медицине использование многокомпонентных препаратов, которые эффективно борются с основными факторами старения кожи и улучшают состояние тканей, представляет собой многообещающую область исследований. [10].

Представляется, что наиболее эффективными препаратами в современной инъекционной косметологии, сочетая в себе инновационные технологии и натуральные компоненты для достижения видимого и долговременного результата, являются инновационные препараты-экзопротекторы

Таблица

## Основные выводы проведенных исследований аминокислот и их механизм действия в биохимии кожи

Аминокислота	Механизм действия в биохимии кожи	Основные выводы проведенных исследований
Фенилаланин	Предшественник тирозина, участвует в синтезе меланина	Тирозин – ключевой субстрат для тирозиназы, регулирующей меланогенез [11]. Перкутанно Фенилаланин бутирамида. Успокаивающий и противовоспалительный эффект был доказан в тестах <i>in vivo</i> [12]
Глицин	Ингибирует тирозиназу, связывая медь в ее активном центре	Может подавлять активность тирозиназы, уменьшая синтез меланина [13]. Инъекции трипиптида глутатиона (глутамат + цистеин + глицин) уменьшают гиперпигментацию [14]. Глутатион и глутатионсодержащие ферменты нейтрализуют свободные радикалы и перекисные соединения, образующиеся в результате неконтролируемого процесса окисления. Существует мнение, что преждевременное старение клеток и апоптоз тесно связаны со снижением внутриклеточной концентрации глутатиона [15]
Метионин	Предшественник глутатиона, антиоксидант, снижает окислительный стресс	Подавляет меланогенез посредством ингибирования тирозиназы [16]
Пролин	Стимулирует синтез коллагена, улучшает текстуру кожи	Возможность косвенно влиять на нарушения пигментации через восстановление поврежденной кожи [17]
Глутаминовая кислота	Участвует в синтезе гиалуроновой кислоты, улучшает гидратацию и регенерацию	Предотвращает поствоспалительную гиперпигментацию [18]
Валин	Участвует в синтезе белков, включая коллаген и эластин. Поддерживает гидратацию кожи, укрепляя гидролипидный барьер	Ускоряет заживление ран за счет стимуляции синтеза структурных белков [19]. Валин косвенно поддерживает антиоксидантную защиту, улучшая общее состояние кожи и замедляя процессы фотостарения [20]
Треонин	Участвует в синтезе гликопротеинов (например, муцинов) и коллагена	Поддерживает увлажнение кожи, укрепляя эпидермальный барьер, способствует синтезу гиалуроновой кислоты, улучшая гидратацию и эластичность кожи [17, 21]
L-аргинин	Стимулирует синтез оксида азота (NO), который улучшает микроциркуляцию и доставку кислорода к ране. Ускоряет пролиферацию фибробластов и синтез коллагена. Эффективность подтверждена в исследованиях на животных и людях с хроническими ранами	Усиливает синтез полиаминов и коллагена, что способствует регенерации кожи и уменьшению морщин. Повышает активность иммунных клеток, снижая риск инфекций при повреждениях кожи [22], регулирует ангиогенез и ремоделирование тканей [23]. В составе мезококтейлей с ГК улучшает гидратацию и эластичность кожи, усиливает действие антиоксидантов и пептидов [24]. Подавляет активность тирозиназы через активацию NO-зависимых путей [25]
<b>NOVACUTAN YBio и SBio: уникальный комплекс из восьми оптически чистых аминокислот, встроенных в 3D-структуру ГК</b>		
Исследование <i>ex vivo</i> и монослойных культурах NHDF <i>in vitro</i>	Могут оказывать влияние на экспрессию генов белков Klotho* и CLOCK** в фибробластах кожи человека	Модулирует циркадные ритмы, вызванные окислительным стрессом. Стимулируют экспрессию Klotho и рецепторов мелатонина в стареющих клетках. В возрастных клетках наблюдается более низкая экспрессия Klotho и рецепторов мелатонина, что компенсируется биомодуляцией клеточного гомеостаза NOVACUTAN YBio и SBio [26]

Примечание. \* – Klotho («ген молодости»), замедляет старение, усиливает антиоксидантную защиту и поддерживает функции фибробластов; \*\* – ген CLOCK (Circadian Locomotor Output Cycles Protein Kaput) участвует в регуляции циркадных ритмов – ответе организма на смену светлого и темного времени суток. Он управляет циклом «сон–бодрствование» и другими метаболическими и физиологическими функциями.

NOVACUTAN YBio и SBio. В составе этих препаратов содержится уникальный комплекс из оптически чистых аминокислот<sup>1</sup>: четырех незаменимых аминокислот (метионин, фенилаланин, валин и треонин), а также частично незаменимой аминокислоты аргинина и трех заменимых аминокислот (глутаминовая кислота, глицин и пролин), встроенных в структуру гиалуроновой кислоты. Препараты с применением этого комплекса способствуют наступлению более выраженного эффекта, т.к. специально разработаны для борьбы с фото-, хроно- и гормональным старением, а также восстановлением, поддержанием здоровья кожи, улучшения ее структуры. Препараты вводятся с помощью инъекций, это позволяет доставить активные вещества непосредственно в глубокие слои кожи, что повышает эффективность и способствует долгосрочному результату при уменьшении морщин и складок, улучшению тона и текстуры кожи, снижению проявлений пигментации и сухости, способствуя общему омоложению и улучшению качества кожи.

NOVACUTAN YBio и SBio оказывают многоуровневое воздействие на кожу, защищает ее от внешних агрессивных факторов посредством нормализации экспрессии ключевых молекул, влияющих на физиологию кожи, что было проанализировано проведенными клиническими исследованиями.

Так, на культуре клеток был исследован уровень экспрессии AP-1 – белка, который играет важную роль в регуляции генов, связанных со стрессом клеток и воспалительным процессом. Он активируется в ответ на различные факторы, такие как УФ-излучение, окислительный стресс под действием экопolutантов, что приводит к экспрессии провоспалительных цитокинов и матриксных металлопротеиназ (ММР), которые разрушают коллаген и эластин, способствуя старению кожи [27]. Результаты проведенного исследования продемонстрировали статистически значимое снижение уровня экспрессии маркера AP-1 – белка, ключевого транскрипционного фактора, участвующего в регуляции множества патогенетических процессов (воспаление, клеточный стресс, пролиферация клеток и старение), что свидетельствует об общерегуляторных свойствах этих препаратов, опосредованно влияющих на ключевые механизмы старения и повреждения кожи [28].

Также было обнаружено, что воздействие NOVACUTAN YBio и SBio на «старые» клеточные культуры способствует значительному увеличению в них экспрессии маркера оксидативного стресса – Klotho. Помимо этого явления в образцах наблюдалось уменьшение средней площади экспрессии MTH-1 по сравнению с «молодыми» культурами в 0,42 раза. Происходило увеличение площади экспрессии MTH-1 в «старых» культурах: в 0,1 раза при использовании NOVACUTAN YBio и в 0,11 раза при использовании NOVACUTAN SBio, что свидетельствует об активизации процессов защиты клеток от активных форм кислорода, т.е. препараты на клеточном уровне усиливают толерантность к факторам старения, обладая дерматопротективными свойствами [28].

Исследователи заключили, что применение NOVACUTAN YBio и SBio способствуют нормализации экспрессии сигнальных молекул MTH-1, AP-1, Klotho, регулирующих физиологические процессы, стимулирует синтез компонентов межклеточного матрикса, восстанавливая его до уровня, характерного для молодых клеток [28].

В постмаркетинговом пилотном исследовании эффективность применения экзопротектора NOVACUTAN SBio (содержит удвоенную концентрацию аминокислот по сравнению с NOVACUTAN YBio) при лечении фотоповреждения кожи до курса терапии и через 2 недели после его окончания оценивалась с помощью ультразвуковой диагностики мягких тканей лица. В исследовании приняли участие 10 пациенток (средний возраст  $52,3 \pm 3,5$  года), которые не проходили косметологические процедуры в течение последнего года и отказались от них на время участия в исследовании. Были проведены микроинъекции на глубину 2 мм с интервалом между инъекциями в 1 см равномерно по всему лицу с курсом терапии, состоявшем из трех процедур с интервалом в две недели между сеансами [29].

Полученные данные при проведении ультразвукового исследования выявили на сонограммах изначально нечеткую границу между дермой и подкожно-жировой клетчаткой, неоднородную эхоструктуру и средний уровень эхогенности дермы в исследуемой группе. После использования препарата NOVACUTAN SBio картина сонограмм свидетельствовала о положительной динамике средних показателей толщины дермы, которая значительно увеличилась ( $n=10$ , до  $\mu = 0,63-0,67$  мм, после min-max 1,4–2,4 мм), а также об улучшении морфофункциональных параметров дермы у всех женщин, принявших участие в эксперименте [29].

Исследователи заключили, что положительное изменение дермы, отображенное на сонограммах, нивелировалось после курсового применения препарата NOVACUTAN SBio в течение шести недель за счет индукции коллагенеза, а также восстановления запасов коллагена в коже [29].

При сочетанном применении продуктов NOVACUTAN SBio и филлера NOVACUTAN FBio Light авторами программы омоложения лица «Здоровый лик» были поэтапно осуществлены назначенные цели [30].

При проведении первой процедуры, задачей которой являлось запустить в коже защитные и стимуляционные процессы, были сделаны инъекции с помощью канюли от 2 до 4 мл препарата NOVACUTAN SBio в зависимости от возраста, объема и состояния мягких тканей пациента. Такой подготовительный подход инициировал: уменьшение объема жировых пакетов за счет усиления лимфодренажа жировой ткани, быстрого наступления эффекта сияния, улучшение тона, цвета, благодаря снижению уровня оксигемоглобина и меланина, лифтинга и комфортного увлажнения кожи для последующего этапа, направленного на гармонизацию лица, посредством инъ-

<sup>1</sup>Оптически чистые аминокислоты имеют строго определенную пространственную конфигурацию (стереохимию), что повышает их биодоступность и эффективность в регуляции клеточных процессов.

екционного введения филлера NOVACUTAN FBio Light в складки и зоны дефицита объема тканей. Создатели авторской программы для повышения пролонгации эффективности достигнутого результата также предлагают проводить заключительную процедуру с использованием NOVACUTAN SBio по аналогичной методике, как при первом этапе [30].

Группа исследователей, получив положительный терапевтический эффект при сочетании линии NOVACUTAN, рекомендует использовать инъекции NOVACUTAN YBio и SBio после проведения агрессивных процедур (лазер, пилинги), проявлений пигментных пятен, признаков фотостарения, потери тонуса и тургора, тусклого цвета лица, неровного рельефа кожи, обезвоженности и шелушения для оздоровления кожи [30].

### Материалы и методы

В данном исследовании представлено два клинических примера успешного применения биоревитализантов NOVACUTAN YBio и SBio с целью омоложения и профилактики фотоповреждения кожи.

Проведено динамическое наблюдение за пациентами, которым был предложен индивидуальный план коррекции возрастных и пигментных изменений, включающий несколько процедур с применением препаратов по протоколу «Beauty flash» и «High-light». Это процесс биоревитализации пролонгированного действия, где используется комбинация двух препаратов линейки NOVACUTAN YBio и SBio (в объеме 2,0 мл) попеременно: при тусклой и сухой обезвоженной коже, нуждающейся в глубинном увлажнении; при появлении глубоких морщин и общем снижении упругости кожи; при темных кругах под глазами, проявлении пигментации, застойных пятен и куперозе; при поставке и последствиях угревой болезни. Сначала с целью биоревитализации применяется протокол «Beauty flash» с использованием канюли для инициирования препарата в точки (рис. 1), а затем, при отсутствии нежелательных явлений, через каждые две недели дважды «High-light» с микроболусной, болусной и субдермальной техникой введения (игла 32G и 30G), и через две недели заключительный сеанс, осуществляемый по протоколу «Beauty flash».

Для всех пациентов план по предложенным протоколам разделяется на четыре визита с интервалом в две недели между каждым визитом, то есть для эффективной терапии курс составляет шесть недель.

Как правило, после проведения процедуры проявляются легкое покраснение и отечность (проходят за 1–2 дня).

При всех вышеописанных положительных свойствах NOVACUTAN YBio и SBio имеют противопоказания, о которых пациентов необходимо уведомить: аллергия на компоненты, беременность, лактация, воспалительные процессы, герпес, инфекции в зоне инъекций, аутоиммунные заболевания, прием антикоагулянтов.

Пациентка с естественными возрастными изменениями в 44 года, связанными с биологическим и внешними

факторами, которые начали затрагивать все слои кожи и подкожную клетчатку, обратилась с пожеланиями оздоровить текстуру кожи лица, вернуть потерю упругости, предупредить появление глубоких морщин (носогубные складки, межбровные, «гусиные лапки»).

На первом этапе были сделаны перед проведением протокола «Beauty flash» и «High-light» инъекции НОВАКУТАН-БТА с восстановлением препарата NaCl 2,0 мл, согласно инструкции по применению НОВАКУТАН-БТА<sup>2</sup> (межбровье – 18 Ед, лоб 10 Ед, периорбитальные морщины, билатерально 10 Ед + 10 Ед), а также NOVACUTAN YBio 2,0 мл, канюлей 25G × 50 мм.

Пациентка 47 лет, обратившаяся с пожеланиями перед отпускным периодом провести биоревитализацию перед активной инсоляцией, отмечала эффективное увлажнение и сияние кожи после проведенного курса процедур, а также через четыре недели, когда произошли наибольшие улучшения текстуры кожи, уменьшение морщин и выравнивание тона в местах введения инъекций.

На первом этапе были сделаны инъекции НОВАКУТАН-БТА с восстановлением препарата NaCl 2,0 мл, согласно инструкции по применению НОВАКУТАН-БТА (межбровье – 20 Ед, лоб 8 Ед, периорбитальные морщины, билатерально 8 + 8 Ед), а также NOVACUTAN SBio 2,0 мл иглой 32G для укрепления связочного аппарата по лифтинговым точкам.

### Результаты

Предложенный план коррекции пигментных и возрастных изменений был эффективен при применении против проявлений дисхромии, сухости и снижения тургора кожи. Тон и текстура кожи лица после проведенных инъекций стали ровными и увлажненными, овал лица подтянулся.

Как видно на представленном рис. 2, снизилась отечность лица за счет улучшения тургора и лимфодренажа кожи, выровнялся тон и черты овала лица – они стали более отчетливые и контурированные.

Эффективность процедуры приведена на рис. 3.



Рисунок 1. Процедура проходит с использованием канюли, с введением препарата NOVACUTAN YBio и SBio в точки, показанные на рисунке

<sup>2</sup>Инструкция по применению НОВАКУТАН-БТА (Huons Global) <https://novacutanbta.ru/>

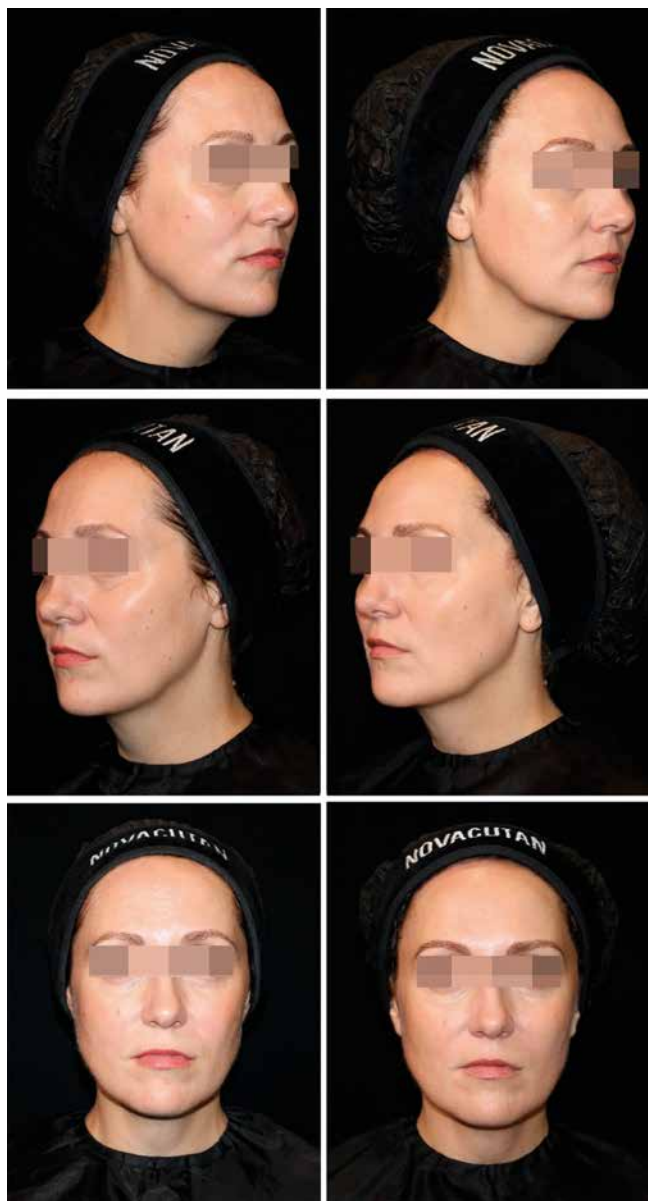


Рисунок 2. Эффективность применения экзопротекторов NOVACUTAN YBіo при динамическом наблюдении до (А) и после проведения процедуры (Б)

### Заключение

Препараты линейки NOVACUTAN YBіo и SBіo подтвердили их инновационный характер и высокий потенциал в оздоровлении кожи, осуществляют дерматогеропротекцию, воздействуют на ключевые маркеры старения (Klotho, AP-1, MTH-1). Исследования проанализировали терапевтическую эффективность комбинированного применения препаратов NOVACUTAN YBіo и SBіo для коррекции широкого спектра дерматологических нарушений. На основании полученных данных рекомендовано включение этих продуктов в постпроцедурную реабилитацию после агрессивных косметологических вмешательств (лазерные шлифовки, химические пилинги), а также при гиперпигментации, признаках фотостарения, снижении тонуса и тургора кожи, тусклом неоднородном цвете лица, дегидратации и шелушении эпидермиса, нарушениях микрорельефа кожи.

Протоколы «Beauty Flash» и «High-light» могут успешно применяться для подготовки к важным событиям или



Рисунок 3. Эффективность применения экзопротекторов NOVACUTAN YBіo и SBіo при динамическом наблюдении до (А) и после проведения процедуры (Б)

сезонного обновления кожи, они сочетают мгновенные и пролонгированные эффекты, делая их востребованными в эстетической медицине.

### Список литературы / References

1. Arora G., Arora S., Sadoughifar R., Batra N. Biorevitalization of the skin with skin boosters: Concepts, variables, and limitations. *Journal of cosmetic dermatology*. 2021; 20 (8): 2458–2462. <https://doi.org/10.1111/jocd.13871>
2. Iorizzo M., De Padova M.P., Tosti A. Biorejuvenation: theory and practice. *Clinics in dermatology*. 2008; 26 (2): 177–181. <https://doi.org/10.1016/j.clinidermatol.2007.09.011>
3. Robin S., Fanian F., Courderot-Masuyer C., Tordjman M. et al. Efficacy of a Biorevitalizing-Filler Solution on All Skin Aspects: 10 Years Approach through in Vitro Studies and Clinical Trials. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications*. 2021; 11: 18–37. DOI: 10.4236/jcda.2021.111003
4. Jäger C. et al. Bioactive reagents used in mesotherapy for skin rejuvenation in vivo induce diverse physiological processes in human skin fibroblasts in vitro—a pilot study. *Experimental dermatology*. 2012; 21 (1): 72–75.
5. Byun K. A., Oh S., Batsukh S. et al. The Extracellular Matrix Vitalizer RA™ Increased Skin Elasticity by Modulating Mitochondrial Function in Aged Animal Skin. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*. 2023; 12 (3): 694. <https://doi.org/10.3390/antiox12030694>
6. Prikhnenko S. Polycarbonate mesotherapy formulations for the treatment of skin aging and improvement of skin quality. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*. 2015; 8: 151–157. <https://doi.org/10.2147/CCID.S76721>
7. Moy R. Injections in Aesthetic Medicine: Atlas of Full-face and Full-body Treatment. *Aesthetic Surgery Journal*. 2015; 35 (4): NP98–NP99. DOI: 10.1093/asj/sju002

8. Dioguardi F. S. Nutrition and skin. Collagen integrity: a dominant role for amino acids. *Clinics in Dermatology*. 2008; 26 (6): 636–640. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2007.09.004>
9. Scarano A., Sbarbati A., Amore R. et al. The role of hyaluronic acid and amino acid against the aging of the human skin: A clinical and histological study. *Journal of cosmetic dermatology*. 2021; 20 (7): 2296–2304. <https://doi.org/10.1111/jocd.13811>
10. Sparavigna A., Orlandini A. Efficacy and Tolerance of an Injectable Medical Device Containing Hyaluronic Acid and Amino acids: A Monocentric Six-Month Open-Label Evaluation. *J Clin Trials*. 2017; 7: 4. <https://doi.org/10.4172/2167-0870.1000316>
11. Wang F., Ma W., Fan D. et al. The biochemistry of melanogenesis: an insight into the function and mechanism of melanogenesis-related proteins. *Front. Mol. Biosci*. 2024; 11. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2024.1440187>
12. Lorenzo R., Bernardi A., Grumetto L. et al. Phenylalanine Butyramide Is a New Cosmetic Ingredient with Soothing and Anti-Reddening Potential. *Molecules*. 2021; 26 (21): 6611. <https://doi.org/10.3390/molecules26216611>
13. Voegeli R., Rawlings A., Seroul P. et al. A novel continuous colour mapping approach for visualization of facial skin hydration and transepidermal water loss for four ethnic groups. *Int J Cosmet Sci*. 2015; 37 (6): 595–605. DOI: 10.1111/jics.12265
14. Sonthalia S, Daulatabad D, Sarkar R. Glutathione as a skin whitening agent: Facts, myths, evidence and controversies. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2016; 82 (3): 262–272. DOI: 10.4103/0378-6323.179088
15. Prikhnenko S. Polycosmetology formulations for the treatment of skin aging and improvement of skin quality. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2015; 8: 151–157. Published 2015 Apr 7. doi:10.2147/CCID.S76721
16. Wu G, Fang YZ, Yang S, Lupton JR, Turner ND. Glutathione metabolism and its implications for health. *J Nutr*. 2004; 134 (3): 489–492. DOI: 10.1093/jn/134.3.489
17. Shoulders MD, Raines RT. Collagen structure and stability. *Annu Rev Biochem*. 2009; 78: 929–958. DOI: 10.1146/annurev.biochem.77.032207.120833
18. Papakonstantinou E, Roth M, Karakiulakis G. Hyaluronic acid: A key molecule in skin aging. *Dermatoendocrinol*. 2012; 4 (3): 253–258. DOI: 10.4161/derm.21923
19. Stechmiller J., Childress B., Cowan L. Arginine supplementation and wound healing. *Nutr Clin Pract*. 2005; 20 (1): 52–61. DOI: 10.1177/011542650502000152
20. Kohen R. Skin antioxidants: their role in aging and in oxidative stress – new approaches for their evaluation. *Biomed Pharmacother*. 1999; 53 (4): 181–192. DOI: 10.1016/S0753-3322 (99) 80087-0
21. Proksch E, Segger D, Degwert J, Schunck M, Zague V, Oesser S. Oral supplementation of specific collagen peptides has beneficial effects on human skin physiology: a double-blind, placebo-controlled study. *Skin Pharmacol Physiol*. 2014; 27 (1): 47–55. doi:10.1159/000351376
22. Stechmiller JK, Childress B, Cowan L. Arginine supplementation and wound healing. *Nutr Clin Pract*. 2005; 20 (1): 52–61. DOI: 10.1177/011542650502000152
23. Luo J., Chen A. Nitric oxide: a newly discovered function on wound healing. *Acta Pharmacol Sin*. 2005; 26 (3): 259–264. DOI: 10.1111/j.1745-7254.2005.00058.x
24. Norqulova X. Mesotherapy in cosmetology. *Modern Science and Research*. 2024; 8 (2): 137–139. <https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/37031>
25. Saini, R., Badole, S.L., Zanwar, A. A. Arginine Derived Nitric Oxide: Key to Healthy Skin. In: Watson, R., Zibadi, S. (eds) *Bioactive Dietary Factors and Plant Extracts in Dermatology*. 2013 *Nutrition and Health*. Humana Press, Totowa, NJ. [https://doi.org/10.1007/978-1-62703-167-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-62703-167-7_8)
26. Prokopov A., Drobintseva A., Kvetnoy I. et al. Effect of a hyaluronic acid-based mesotherapeutic injectable on the gene expression of CLOCK and Klotho proteins, and environmentally induced oxidative stress in human skin cells. *J Cosmet Dermatol*. 2023; 22 (1): 156–172. DOI: 10.1111/jocd.15078
27. Hess J., Angel P., Schorpp-Kistner M. AP-1 subunits: quarrel and harmony among siblings. *Journal of cell science*. 2004; 117 (Pt 25): 5965–5973. <https://doi.org/10.1242/jcs.01589>
28. Gazitaeva Z. I., Drobintseva A. O., Polyakova V. O., et al. Novacutan preparations as potential dermatogeroprotectors: molecular-microscopic study. *Molecular medicine*. 2021; 4: 34–41. <https://doi.org/10.29296/24999490-2021-04-06>
29. Ивановская Ю., Сидорина А., Газитаева З. Эффективность экзопротекторов NOVACUTAN SBio в профилактике и лечении фотоповреждения кожи. *Эстетическая медицина*. 2022; 1: 81–85. Ivanovskaya Yu., Sidorina A., Gazitaeva Z. The effectiveness of NOVACUTAN SBio exoprotectors in the prevention and treatment of skin photodamage. *Aesthetic medicine*. 2022; 1 81–85. (In Russ.).
30. Жабоева С., Чичирина Е., Шабунина Э. Сочетанное применение продуктов Novacutan: экзопротекторы и филлеры в программе послойного омоложения («Здоровый лик»). *Эстетическая медицина*. 2021; 1: 62–67. Zhaboeva S., Chicherina E., Shabunina E. Combined use of Novacutan products: exoprotectors and fillers in the Healthy Face layered rejuvenation program. *Aesthetic medicine*. 2021; 1: 62–67. (In Russ.).

Статья поступила / Received 09.04.2025

Получена после рецензирования / Revised 19.05.2025

Принята в печать / Accepted 23.05.2025

**Сведения об авторах**

**Газитаева Зарема Ибрагимовна**, к.м.н., врач челюстно-лицевой хирург, пластический хирург, гериатр, директор медицинского департамента Novacutan<sup>1</sup>. E-mail: gazitaeva.z@medbiosystem.ru. ORCID: 0000-0001-6958-3572  
**Забненкова Ольга Владимировна**, к.м.н., врач-косметолог, дерматовенеролог, зав. отделением косметологии, заместитель главного врача по косметологии<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> ООО «МЕДБИОСИСТЕМ», Москва, Россия<sup>2</sup> Клиника «Олимп Клиник», Москва, Россия**Автор для переписки:** Газитаева Зарема И. E-mail: gazitaeva.z@medbiosystem.ru

**Для цитирования:** Газитаева З.И., Забненкова О.В. Эффективность применения инъекционных экзопротекторов для восстановления качества кожи лица. Обзор литературы и клинические наблюдения. *Медицинский алфавит*. 2025; (8): 100–105. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-8-100-105>

**About authors**

**Gazitaeva Zarema I.**, PhD Med, maxillofacial surgeon, plastic surgeon, geriatric, director of Medical Department Novacutan<sup>1</sup>. E-mail: gazitaeva.z@medbiosystem.ru. ORCID: 0000-0001-6958-3572  
**Zabnenkova Olga V.**, PhD Med, cosmetologist, dermatovenerologist, head of Cosmetology Dept, deputy chief Cosmetology Physician<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> MedBioSystem LLC, Moscow, Russia<sup>2</sup> Olymp Clinic, Moscow, Russia**Corresponding author:** Gazitaeva Zarema I. E-mail: gazitaeva.z@medbiosystem.ru

**For citation:** Gazitaeva Z.I., Zabnenkova O.V. The effectiveness of injectable exoprotectors for recovering facial skin quality. Literature review and clinical observations. *Medical alphabet*. 2025; (8): 100–105. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-8-100-105>

