



CURACEN

ЯПОНСКИЙ МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ
БИОРЕПАРАНТ-РЕСТРУКТУРИЗАНТ НА ОСНОВЕ
ГИДРОЛИЗАТА ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ
КОМПЛЕКСНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЖИ

ПРЕПАРАТ № 1 ДЛЯ ОМОЛОЖЕНИЯ КОЖИ ВОКРУГ ГЛАЗ

- Нормализация обменных процессов, антиоксидантной защиты, улучшение барьерного и иммунного статуса
- Защита от процессов гликирования
- Восстановление регенеративных возможностей кожи
- Увеличение эластичности и тургора кожи
- Снижение темпов клеточного старения
- Регулировка активности меланоцитов, нормализация пигментации кожи

JBP NANONEEDLES

ЯПОНСКИЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА ИНЪЕКЦИОННЫХ
ПРОЦЕДУР ДЛЯ ВАШИХ ПАЦИЕНТОВ.

- Уменьшение болезненных ощущений во время процедур
- Снижение риска возникновения гематом
- Минимизация кровотечений в месте инъекции
- Экономный расход инъекционных препаратов
- Возможность не использовать анестетики



Эксклюзивный дистрибьютор в России и странах СНГ —
Медицинская Корпорация RHANA г. Москва, Леонтьевский переулок, д. 2а, стр. 1
www.curacen.ru | www.rhana.ru e-mail: mail@rhanaopt.ru
+7 (495) 609 98 01 | +7 (495) 609 98 03

Роль биорегуляторной терапии в коррекции возрастных изменений периорбитальной области

1 | ВВЕДЕНИЕ

Периорбитальная зона – значимая область социальной коммуникации, определяющая индивидуальные, возрастные и этнические особенности человека. Эстетические показатели старения периорбитальной области находятся в прямой зависимости от состояния век и окружающих тканей. В статье описаны особенности анатомии, биологические закономерности, механизмы и клинические проявления старения данной зоны, приведены основные терапевтические подходы к коррекции возрастных изменений в данной области с учетом анизотропных свойств кожи.

2 | ПЕРИОРБИТАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ: ОТ ЧАСТНОГО К ОБЩЕМУ

Системная организация организма включает ряд уровней – от субклеточного и клеточно-го до органного, – объединенных функционально. Периорбитальная зона состоит из нескольких топо-

графо-анатомических областей – скуловой, щечной, глазничной. Визуальные характеристики этой зоны сильно варьируются; ее параметры и особенности используют в качестве биометрических индикаторов, определяющих личность, оценивают в системах кодирования лицевых движений, учитывают в характеристиках расовой принадлежности. Они носят индивидуальный характер, обеспечивающий узнавание человека окружающими.

С одной стороны, анатомическая изменчивость периорбитальной области необычайно высока, и это касается всех расположенных здесь анатомических образований. Следствием особенностей эмбриогенеза становятся различия формы и размеров мышц, глазного яблока, хода нервов и сосудов. Мимическая экспрессия закрепляется в виде мимических паттернов, обуславливающих своеобразие мимики каждого человека. Поверхностная мышечно-апоневротическая система (SMAS) также имеет региональные морфологические различия. Все это требует от специалиста не только хорошего знания анатомии, но и наличия клинического мышления, умения оценивать индивидуальные особенности строения и прогнозировать результаты коррекции [1–4].

С другой стороны, все процессы, происходящие в данной области на молекулярно-клеточном и тканевом уровне, соответствуют определенным системным биологическим закономерностям. С позиции функциональной гистоархитектоники органы, являющиеся сложноорганизованными структурами, состоят из структурно-функциональных единиц, функционирование которых подчиняется определенным универсальным механизмам. В качестве такого структурного уровня можно рассмотреть динамическую систе-

Н. Бычкова, врач-дерматовенеролог, кандидат медицинских наук, кафедра дерматовенерологии Ижевской государственной медицинской академии (ИГМА), главный внештатный специалист по косметологии МЗ Республики Удмуртия

Ижевск, Россия

Instagram @dr.bychkova,

сайт shkolakosmetologii.pf,

ФБ Наталья Бычкова

му соединительной ткани периорбитальной области (включающую дерму с внеклеточным матриксом и волоконным аппаратом, подкожно-жировую клетчатку, связки, фасции, кости, сосуды, лимфу, кровь и ее форменные элементы, межтканевую жидкость, лимфатическую систему и систему иммунитета), обеспечивающую обмен информацией, интеграцию всех структур и отграничение их друг от друга, поддерживающую гомеостаз – «арену» межмолекулярных взаимодействий, делающих возможным обмен веществ, трофику, гемопоэз и защитные реакции адаптивности организма на воздействие внешних факторов. Все эти взаимодействия носят универсальный характер, имеют определенные закономерности, которые целесообразно учитывать при составлении персонализированных программ коррекции данной области [5–9].

Верхние слои папиллярной дермы (*grenz zone*) – наиболее активные в функциональном отношении соединительнотканые образования, обеспечивающие поддержание гомеостаза. Эта зона непрерывно продолжается под эпидермисом, представляя собой основной путь внесосудистой циркуляции [5, 10, 11]. Данная особенность строения структурно-функциональных единиц соединительной ткани позволяет в малоинвазивной технике имплантировать препараты, обладающие высокой диффузией, непосредственно под эпидермис [6].

Межклеточный коллоидный матрикс содержит определенное количество свободной воды, не связанной с протеогликанами основного коллоидного вещества [5, 12, 13]. В зависимости от степени полимеризации или деполимеризации гигантских надмолекулярных комплексов протеогликанов, связывающих молекулы воды, количество свободной воды в интерстиции существенно колеблется. Межклеточный коллоид, армированный пучками коллагеновых, эластиновых и ретикулиновых волокон, имеет неодинаковую плотность, образуя между пучками коллагеновых волокон тканевые «щели», или «каналы», не имеющие эндотелиальной стенки, однако способные транспортировать тканевую жидкость. Эти пути внесосудистой интерстициальной микроциркуляции M. Foldi и G. Casley-Smith назвали прелимфатиками (*prelymphatics*) [11, 14].

Волоконный компонент экстрацеллюлярного пространства также представляет собой неоднородную структуру, включающую цитоскелет, окситалановые волокна и тропоколлаген, эластиновые и ретикулиновые сети, коллагеновые волокна третьего и четвертого порядка, *retinaculum cutis* [15–17].

В наибольшей степени выраженность деградации «опорного аппарата» дермы наблюдается в местах

максимальной динамической нагрузки, где пересекаются векторы (тензоры) воздействующих на кожу динамических сил [18–22]. Именно поэтому воздействие на участки максимальной дезорганизации соединительной ткани дермы будет способствовать восстановлению ее вязко-эластических свойств, ретракции кожного лоскута и восстановлению путей внесосудистой микроциркуляции, что было доказано с помощью технологий компрессионной эластографии (RTE) и двухмерной эластографии сдвиговой волны, позволяющих провести двумерное цветное картирование упругости исследуемых тканей [6, 22, 23].

Ростовые факторы, депонируемые во внеклеточном матриксе (ВКМ), функционируют в качестве постоянного источника медиаторов и цитокинов, которые регулируют процессы регенерации и воспаления, индуцируют миграцию клеток, обеспечивают их направленную активность. При старении наблюдается увеличение выработки ферментов, вызывающих деградацию внеклеточного матрикса, нарушение синтеза цитокинов, появление стареющих фибробластов со сниженной функциональной активностью [24]. Помимо этого, снижается экспрессия рецепторов к молекулам интегринов на поверхности фибробластов, что отрицательно сказывается на процессах связывания с фибронектином и перемещении кератиноцитов от базального слоя эпидермиса в его вышележащие слои, изменяя клеточный цикл [16]. Фибронектин с его мультидоменной структурой играет роль «главного организатора» при сборке матрикса, поскольку образует мостик между рецепторами клеточной поверхности, например интегринными, и такими соединениями, как коллаген, протеогликаны и другие фокальные молекулы адгезии.

Тенасцины – полиморфные гликопротеины ВКМ, обнаруженные во многих соединительных тканях организма. Их экспрессия регулируется механическим напряжением как в процессе развития, так и в зрелом возрасте. Тенасцины опосредуют не только воспалительные, но и фиброзные процессы, обеспечивая эффективное восстановление тканей и играя важную роль в регенерации и восстановлении мышечно-сухожильной ткани.

Хроническое фотоповреждение в значительной степени усугубляет процессы старения, способствуя образованию активных форм кислорода (АФК), активации митоген-активируемых протеинкиназ (MAPKs) и индуцирующих факторов транскрипции, включая активатор белка AP-1 и ядерный фактор NF-κB. Это увеличивает продукцию матриксных металлопротеиназ (ММП) и ингибирование переда-

чи сигналов трансформирующего фактора роста- β (TGF- β), что приводит к фрагментации и снижению синтеза коллагена, ухудшая механическое взаимодействие между дермальными структурами и изменяя механические свойства кожи. Стареющие фибробласты продуцируют большее количество АФК, что дополнительно увеличивает экспрессию ММП и ингибирует сигнализацию TGF- β , создавая положительную обратную связь, которая ускоряет старение кожи. ММП-12, секретируемый из фибробластов и макрофагов, играет решающую роль в развитии солнечного эластоза [17, 25, 26].

3 КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СТАРЕНИЯ ПЕРИОРБИТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Эстетические показатели старения периорбитальной области находятся в прямой зависимости от состояния век и окружающих тканей. В этой зоне кожа в первую очередь подвергается возрастным изменениям, теряя тонус, нарушается конфигурация мягких тканей. Деформация век может вызвать тяжелые функциональные расстройства, к тому же представляет собой явный косметический дефект.

Эпидермальная дисфункция, снижение эластичности дермы, атрофия и дислокация жировых компартментов в сочетании с дисфункцией мышц и потерей объема подлежащих костных структур приводят к образованию морщин, нарушению конфигурации и дряблости кожи лица [2, 27]. Наблюдаемые изменения рельефа отражают сложные структурные деформации, которые происходят в морфологически неоднородном субстрате (коже) с сильно отличающимися механическими параметрами всех ее слоев.

Морщины образуются на тех участках, где роговой слой эпидермиса имеет минимальную толщину и максимальную жесткость, поскольку во время деформации механическая энергия концентрируется и достигает максимальных значений именно в этих локусах [18, 19]. При дезорганизации опорных соединительнотканых структур (экстрацеллюлярного матрикса, волокон дермы, связочного аппарата, подкожной клетчатки), которые компенсируют эти напряжения, морщины будут образовываться быстрее.

Раньше всего такие изменения регистрируют в периорбитальной области, т. к. здесь отсутствует сильная адгезия между структурами SMAS, а подлежащие слои рыхлые, податливые и не способны преобразовать механическую энергию в энергию

изгиба [6, 24]. Малое количество сальных желез, частое нарушение водно-липидной мантии, дегидратация, ретенционный гиперкератоз приводят к дисфункции эпидермиса, повышению его жесткости, снижают устойчивость к динамическим нагрузкам. Хроническое фотоповреждение изменяет механические свойства кожи: образование активных форм кислорода, активация протеинкиназ и матриксных металлопротеиназ, ингибирование передачи сигналов фибробластам приводят к фрагментации коллагена и снижению его синтеза *de novo*, ухудшая механическое взаимодействие между дермальными структурами [13, 25].

Клиническим отражением этих процессов оказываются утолщение дермального рисунка, дисхромия, появление морщин, пастозность, нарушение конфигурации, провисание щек, образование мешков под глазами, нависание век, углубление складок и борозд. С возрастом проявления старения усугубляются: увеличивается складчатость и уменьшается тургор кожи, развивается кожный птоз с аккумуляцией подкожного жира и без него, деформируются анатомические структуры, появляются или усугубляются горизонтальные складки. Если есть склонность к отекам, появляется одутловатость в области век или всего лица; имеющаяся пастозность усугубляется к вечеру. Сосудистые нарушения выражаются отечностью, расширением капилляров (телеангиоэктазией) и появлением синевы в области медиальных углов глаза. Усугубляет эту ситуацию нарушение водно-липидной мантии, сопровождаемое дегидратацией и ретенционным гиперкератозом (вследствие замедления отшелушивания) верхних слоев эпидермиса, что повышает его жесткость, снижает устойчивость к динамическим нагрузкам.

4 ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К КОРРЕКЦИИ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕРИОРБИТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Учитывая особенности функционирования соединительнотканых дермальных структур, терапевтический подход к коррекции признаков старения этой зоны должен включать локальное использование факторов роста, которые могут физиологически регулировать регенерацию, а также применение компонентов внеклеточного матрикса для компенсации имеющегося дефицита, индукции синтеза собственных факторов роста, восстановления пролиферативной активности фибробластов, нормали-

зации структуры и функции волоконного аппарата и внеклеточного матрикса дермы и, следовательно, восстановления архитектоники ткани в областях максимально выраженных структурных нарушений.

В периорбитальной области топографически выделяют пять слоев, относящихся к соединительным тканям. Это:

- дерма (внеклеточный матрикс и волокнистые структуры);
- подкожная клетчатка;
- поверхностная фасция (*galea aponeurotica*);
- рыхлая соединительная ткань (интерстиций) с тканевой жидкостью и сосудами;
- надкостница.

Эти особенности строения делают возможным применение в данной зоне малоинвазивных методов имплантации препаратов, обладающих высокой диффузией.

4.1. Коррекция периорбитальной области с учетом анизотропных свойств кожи

Учет индивидуальной анатомической вариативности, сложной структурной организации, разности механических свойств различных слоев кожи, усугубляющиеся с возрастом, раннее появление признаков старения, а также анализ анизотропных свойств кожи позволяют проводить терапию именно тех участков, где возрастные изменения выражены максимально.

Существуют разные способы оценки динамических свойств кожи в зависимости от направления воздействия, возможностей естественного натяжения кожи и степени выраженности возрастных изменений [20, 22, 28–32]. Для выявления областей максимально выраженного структурного нарушения дермы (областей максимальной дезорганизации, ОМД) мы использовали метод пальпации. Предложенная нами методика (патент на изобретение № 2735816 от 09.11.2020) предлагает доступный способ оценки анизотропных биомеханических свойств кожи путем определения силовых линий ее натяжения (рис. 1). Этот метод позволяет решать практические задачи по распределению напряжения в коже и определять области, где возрастные изменения выражены максимально, что дает возможность проводить персонализированную терапию с учетом анизотропных свойств кожи в участках пересечения векторов (тензоров) динамических сил (рис. 2). Такой подход способству-



Рис. 1. Оценка имеющихся структурных нарушений и выполнение разметки



Рис. 2. Внутридермальную имплантацию препарата Сигасеп в область максимальной дезорганизации дермы (ОМД) на виске



Рис. 3. Пациентка О., 46 лет. Коррекция внешних проявлений старения после курса инъекций препарата Сигасеп, введенного с учетом анизотропных свойств кожи. Вид до (а) и после (б) курса процедур

ет улучшению вязко-эластических свойств кожи, реставрации ее структуры, повышению адгезии между слоями дермы и подкожной клетчатки и нормализации микроциркуляции, что клинически проявляется разглаживанием морщин, уменьшением пастозности, проявлений гравитационного птоза и выраженности других возрастных изменений в этой зоне (рис. 3).

4.2. | Опыт применения биопрепарата Curasen

Биорегулятор Curasen (согласно своей инструкции) позволяет эффективно замедлять процессы, связанные с нарушением архитектоники и возрастной дезорганизацией волокон коллагена и эластина, решать проблемы, связанные с замедленной регенерацией клеток и нарушением структуры коллагено-эластинового каркаса, вызванными хроно- и фотостарением. Препарат содержит пептиды (пальмитоил трипептид-3, трипептид-1 меди, пальмитоил трипептид-5, гексапептид-11 (пептамид), пальмитоил трипептид-1, трипептид-30, тетрапептид-7, ацетил трипептид-2, ацетил трипептид-5), факторы роста (bFGF – базовый фактор роста фибробластов, aFGF – кислый фактор роста фибробластов, VEGF – фактор роста сосудистого эндотелия, KGF – фактор роста кератиноцитов), аминокислоты (лейцин, лизин, треонин, пролин, фенилаланин, гистидин, аргинин, серин) и нативную гиалуроновую кислоту. На молекулярном уровне улучшает метаболические процессы в дерме, восстанавливает собственные механизмы регуляции кожи.

Лечение гипертрофических рубцов после блефаропластики

В современном мире блефаропластика входит в топ-5 всех пластических операций, являясь самой часто выполняемой операцией в области головы и шеи. Согласно данным ISAPS (International Society of Aesthetic and Plastic Surgery), в 2018 году в мире было выполнено 1 099 960 таких операций [33].

Наиболее частое показание к данному вмешательству – возрастное изменение кожи век, включающее гравитационный птоз (дерматохалазис), нависание кожи верхних век, образование двойного контура нижнего века, смещение вниз линии бровей. Данные состояния могут быть последствием врожденной патологии, воспалительных заболеваний, травм и ожогов, сенильных изменений, послеоперационных осложнений. Нависание кожи

века у пожилых лиц нередко приводит к сужению поля зрения. Нависание верхних век может быть связано с избытком кожи, гипертрофией круговой мышцы глаза, грыжами жировой клетчатки или их сочетанием.

Скорость заживления послеоперационной раны после блефаропластики зависит не только от мастерства хирурга и обширности хирургического вмешательства, но и от самого пациента. При повреждении целостности кожных покровов немедленно происходит запуск процесса заживления, который завершается восстановлением ткани. Ремоделирование представляет собой тонкое равновесие между формированием и деградацией тканей, контролируемое активностью протеолитических ферментов, главным образом матриксных металлопротеиназ (ММП, matrix metalloproteinases, MMPs) и их природных тканевых ингибиторов [7, 16].

Нарушение или замедление этого процесса, дисфункция внеклеточного матрикса могут привести к формированию патологических рубцов [5, 34]. При персистировании воспалительного процесса и индуцировании фиброза протеиназы разрушают новообразованный матрикс и одновременно активированные фибробласты продуцируют новые матриксные белки в ускоренном темпе. Новый матрикс может быть образован как нормальными, так и измененными белками, такими как незрелый коллаген, который может быть включен в матрицу. Такой коллаген будет подвергаться модификации, в частности формированию поперечных связей, опосредованных сшивающими ферментами, которые активируются в фиброзной среде [8].

Избыток коллагеновых волокон или слишком малая активность коллагеназ приводит к увеличению плотности волокон и формированию менее гибкой ткани. Наоборот, чрезмерная активность коллагеназ приводит к неуправляемой фрагментации коллагена, что сделает ткань более аморфной и может выражаться несостоятельностью швов. Таким образом, любое нарушение сложного многокомпонентного процесса ремоделирования ВКМ может привести к нарушению заживления раны и стать причиной формирования патологических рубцов.

Исходя из этого, в комплексную терапию целесообразно включать препараты, повышающие регенераторный потенциал дермы (PRP, препараты плаценты, коллагена, ГАГ и др.), нормализующие коллагеногенез и синтез других компонентов дермального матрикса. По нашему мнению, применение биопрепарата Curasen, содержащего факторы

роста и обладающего регулирующим комплексным воздействием на процессы образования внеклеточного матрикса и волокон дермы, позволяет эффективно воздействовать на процессы, связанные с нарушением ремоделирования дермы у пациентов после блефаропластики, причем не только оказывать нормализующее влияние на заживление тканей, но и уменьшать внешние признаки старения кожи (рис. 4).

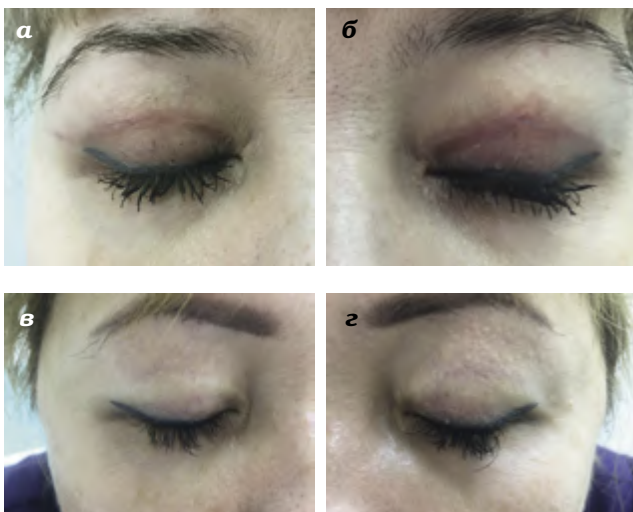


Рис. 4. Регресс гипертрофического рубца после введения в него препарата Curasen. Вид рубцов до (а, б) и после (в, г) курса инъекций

Клинический случай

Пациентка Д., 43 года. Обратилась с жалобой на рубцовые изменения тканей у внутренних углов глаз. Рубцы стали формироваться через 3 недели после проведения блефаропластики. Пациентка ощущала стягивание и дискомфорт в этой зоне, более выраженные с левой стороны, быстрое прогрессирование процесса, усиление дискомфорта. В медиальных углах глаз появилось нависание, слева начала сужаться глазная щель (рис. 5).

Из анамнеза. На повторной консультации пластический хирург назначил применение геля «Контратубекс» и силиконового геля. Однако проведенная терапия не привела к заметному улучшению состояния. После этого пациентка обратилась к другому пластическому хирургу. Со слов пациентки, лечение не проводили, но рекомендовали иссечение рубца через год после его созревания.

Объективно. При осмотре верхних и нижних век отмечены линейные рубцы застойно-красного цвета шириной 1–2 мм, незначительно приподнятые над уровнем окружающих тканей на всем



Рис. 5. Пациентка Д., 43 года. Формирующиеся гипертрофические рубцы после блефаропластики

протяжении. В медиальных углах глаз и в области наружного кантуса внизу слева имеются более плотные широкие возвышающиеся участки синюшно-красного цвета, безболезненные при пальпации; медиально слева видно натяжение кожи верхнего века. Кожные покровы тусклые, сухие, тонус значительно снижен, визуализируются расширенные капилляры в области крыльев носа.

Диагноз: L 91 – гипертрофические рубцы век.

Назначения. Внутрирубцовое введение лонгидазы, суспензии «Дипроспан»; инъекции «Диспорта» однократно; наружное применение геля «Дерматикс» 2 раза в день; фонофорез с ферменолом; антистакс по 1 капсуле 2 раза в день.

Результаты. На фоне проводимой терапии наблюдали положительную динамику: рубцы посветлели, стали более плоскими, у пациентки значительно уменьшилось субъективное ощущение стягивания кожи. Гипертрофия и нависание кожи у медиальных углов глаз, больше выраженные слева, сохранились.

Лечение продолжено препаратом Curasen; выполнен курс инъекций из 5 процедур. Curasen вводили непосредственно в рубец (для нормализации процессов коллагенообразования), а также мезотерапевтически в кожу периорбитальной области (для уменьшения выраженности инволюционных изменений). Основанием для применения данного биопрепарата в комплексном лечении гипертрофических рубцов служило наличие в его составе регуляторных компонентов с высокой биологической совместимостью, оказывающих нормализующее влияние на процессы ремоделирования кожи (рис. 6).

В ходе терапии наблюдалась положительная динамика: рубцы значительно уплостились, стали практически незаметны, их плотность при пальпации уменьшилась, нормализовался их цвет, глазные щели стали симметричны. Пациентка отметила значительное улучшение качества кожи периорбитальной области – уменьшилась синева под глаза-



Рис. 6. Регресс гипертрофического рубца на фоне терапии: вид до лечения (а); после комплексного лечения препаратами дерматикс, диспорт, лонгидаза, ферменкол, дипроспан (б); через 2 месяца после курса инъекций препарата Cirasen (в)

ми, разгладились мелкие морщины, улучшился цвет лица (рис. 7).

Повторно пациентка обратилась к нам год спустя для проведения эстетической коррекции. Результат проведенного лечения оценивает положительно: по ее мнению, эффект – разглаживание мелких морщин и хороший тонус кожи – сохранялся в течение 10 месяцев.



Рис. 7. Лечение послеоперационных рубцов на верхних веках: вид до (а) и через год после комплексного лечения (б)

5 | ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учет анизотропных свойств кожи при введении интрадермальных имплантатов, обладающих высокой диффузией, в области наиболее выраженного воздействия динамических сил, вызывающих локальные структурные нарушения дермы, – способ персонализированного повышения эффективности терапии возрастных изменений периорбитальной области.

Малоинвазивные методики можно эффективно применять в области лица благодаря особенностям строения соединительных (межуточных) тканей, при этом следует учитывать непрерывность и функциональное единство поверхностных дермальных структур – рыхлой соединительной ткани (интерстиция) и путей внесосудистой циркуляции. Этот способ имплантации имеет ряд преимуществ, таких как быстрота выполнения, отсутствие необходимости в анестезии, повышение комфорта для пациента.

В области максимально выраженных структурных нарушений эффективно применять препарат Cirasen, который способен восстанавливать структуры коллагено-эластинового каркаса, оказывать регулирующее влияние на экстрацеллюлярный матрикс, на молекулярном уровне улучшать метаболические процессы в дерме, запуская собственные механизмы регуляции, и к тому же обладает высокой диффузией. Наличие в составе биопрепарата Cirasen регуляторных компонентов, нормализующих процессы ремоделирования, позволяет применять его в комплексном лечении гипертрофических рубцов после блефаропластики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аношина ЕА. Клиническая значимость патологических рефлексов области лица в неврологической практике. Автореф. дисс. канд. мед. наук – СПб., 2014.
2. Cotojana S, Fratila AAM, Schenck TL, et al. The Anatomy of the Aging Face: A Review. *Facial Plast Surg*, 2016;32(3):253–60.
3. Sandulescu T, Blaurock-Sandulescu T, Buechner H, et al. Three-dimensional reconstruction of the suborbicularis oculi fat and the infraorbital soft tissue. *JPRAS Open*, 2018;16:6–19.
4. Vasilic D, Barker JH, Blagg R, et al. Facial transplantation: an anatomic and surgical analysis of the periorbital functional unit. *Plast Reconstr Surg*, 2010;125(1):125–34.

5. Бородин ЮИ. Лимфатическая система и старение. *Фундаментальные исследования*, 2011;(5):11–15.
6. Бычкова НЮ, Бабочкин АБ, Васильев ВГ. Применение ультразвуковой диагностики для оценки эффективности метода биорегуляции. *Метаморфозы*, 2020;(30/31):1–6.
7. Туш ЕВ, Елисеева ТИ, Халецкая ОВ и др. Маркеры состояния экстрацеллюлярного матрикса и методы их исследования (обзор). *Соврем технол мед*, 2019;11(2); <http://www.stm-journal.ru/ru/numbers/2019/2/1550/html>
8. Genovese F, Karsdal MA. Protein degradation fragments as diagnostic and prognostic biomarkers of connective tissue diseases: understanding the extracellular matrix message and implication for current and future serological biomarkers. *Expert Rev Proteomics*, 2016;13(2):213–225.
9. Wakade DV, Nayak CS, Bhatt KD. A Study Comparing the Efficacy of Monopolar Radiofrequency and Glycolic Acid Peels in Facial Rejuvenation of Aging Skin Using Histopathology and Ultrabiomicroscopic Sonography (UBM). An Evidence Based Study. *Acta Medica (Hradec Kralove)*, 2016;59(1):14–7.
10. Abbas O, Mahalingam M. The grenz zone. *Am J Dermatopathol*, 2013;35(1):83–91.
11. Casley-Smith JR, F ldi-B rcs k E, F ldi M. A fine structural study of the tissue channels' numbers and dimensions in normal and lymphoedematous tissue. *Z Lymphol*, 1979;3(1):49–58.
12. Гаїдаш АА, Чигодайкин ГП, Карачёва ЮВ и др. Структура межклеточного матрикса кожи различных соматотипов человека по данным атомно-силовой микроскопии. *Сиб мед жур (Иркутск)*, 2011;(5).
13. Wong R, Geyer S, Weninger W, et al. The dynamic anatomy and patterning of skin. *Exp Dermatol*, 2016 Feb;25(2):92–8.
14. Földi M, Csanda E, Simon M, et al. Lymphogenic haemangiopathy. «Prelymphatic» pathways in the wall of cerebral and cervical blood vessels. *Angiologica*, 1968;5(4):250–262.
15. Соколова ЕВ. Подготовка пациентов к пластическим операциям и реабилитация после их проведения. *Экспер клин дерматокосметол*, 2012;(5):38–44.
16. Halper J, Kjaer M. Basic components of connective tissues and extracellular matrix: elastin, fibrillin, fibulins, fibrinogen, fibronectin, laminin, tenascins and thrombospondins. *Adv Exp Med Biol*, 2014;802:31–47.
17. Shin JW, Kwon SH, Choi JY, et al. Molecular Mechanisms of Dermal Aging and Antiaging Approaches. *Int J Mol Sci*, 2019;20(9):2126.
18. Кругликов И. Старение кожи как механический феномен: основные слабые звенья стареющей кожи. *Эстетическая медицина*, 2018;XVII(4):392–399.
19. Пятаков СН, Завражнов АА, Лукьянченко ИВ и др. Биомеханические свойства кожи человека – основа для использования метода дозированного растяжения кожи в клинической практике. *Анн пласт реконстр эстет хир*, 2016;(3):72–77.
20. Федоров АЕ, Самарцев ВА, Кириллова ТА. О механических свойствах кожи человека. *Росс жур биомех*, 2006;10(2):29–42.
21. Kang MJ, Kim BS, Hong SH. Experimentally derived viscoelastic properties of human skin and muscle in vitro. *Med Eng Phys*, 2018;61:25–31.
22. Ni Annaidh A, et al. Tension Lines of the Skin, *Skin Biophysicsю. Studies Mechanobiol Tissue Engin Biomat*, 2019;22:265–280.
23. Васильев АЮ, Привалова ЕК, Бондаренко ИИ. Ультразвуковое исследование в косметологии. – М.: Фирма СТРОМ, 2020.
24. Laiacona D, Cohen JM, Coulon K, et al. Non-invasive in vivo quantification of human skin tension lines. *Acta Biomater*, 2019;188:141–148.
25. Rittié L, Fisher GJ. Natural and sun-induced aging of human skin. *Cold Spring Harb Perspect Med*, 2015;5(1):a015370.
26. Shao Y, Qin Z, Alexander Wilks J, et al. Physical properties of the photodamaged human skin dermis: Rougher collagen surface and stiffer/harder mechanical properties. *Exp Dermatol*, 2019;28(8):914–921.
27. Thieulin C, Pailler-Mattei C, Abdouni A, et al. Mechanical and topographical anisotropy for human skin: Ageing effect. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2020;103:103551.
28. Carmichael SW. The tangled web of Langer's lines. *Clin Anat*, 2014;27(2):162–8.
29. Langer K. On the anatomy and physiology of the skin. *Br J Plast Surg*, 1861;17(31):93–106. Reprinted in 1978 by the Imperial Academy of Science, Vienna.
30. Pailler-Mattei C, Bec S, Zahouani H. In vivo measurements of the elastic mechanical properties of human skin by indentation tests. *Med Eng Phys*, 2008;30(5):599–606.
31. Pawlaczyk M, Lelonkiewicz M, Wieczorowski M. Age-dependent biomechanical properties of the skin. *Postepy Dermatol Alergol*, 2013;30(5):302–6.
32. Wilhelmi BJ, Blackwell SJ, Phillips LG. Langer's lines: to use or not to use. *Plast Reconstr Surg*, 1999;104(1):208–14.
33. <https://www.isaps.org/medical-professionals/isaps-global-statistics>.
34. Черняков АВ. Профилактика и лечение патологических рубцов в хирургической практике. *РМЖ*, 2017;28:2063–2068.