

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/93/03>
УДК 611.92:612.67:616-092



АНАТОМИЯ СТАРЕНИЯ: УГЛУБЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ЗОН ЛИЦА

А.А. Истранов¹, А.А. Шабалин^{1✉}, И.А. Диомидов², И.В. Решетов¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
(Сеченовский Университет),
Москва, Российская Федерация

² Уральский государственный медицинский университет,
Екатеринбург, Российская Федерация

Аннотация

Процесс старения оказывает значительное воздействие на гармоничность и симметрию черт лица, наблюдаемые в молодом возрасте. Эффективной стратегией для оценки морфологических изменений, связанных со старением, является деление лица на три ключевые зоны: верхнюю треть (лоб и область бровей), среднюю (центральная часть и нос) и нижнюю треть (подбородок, линия челюсти), а также шею. Анализ процессов старения представляет собой важную область исследования в пластической хирургии. Средняя часть лица играет определяющую роль в формировании эстетического восприятия человека, поскольку привлекательность часто определяется совокупностью глаз, носа, губ и скул, составляющих так называемый центральный лицевой треугольник. При рассмотрении этой области необходимо применять трехмерный подход, поскольку лишь такой анализ позволяет точно оценить возрастные изменения и воссоздать молодую топографию лица. В данной работе представлен всесторонний анализ актуальных исследований, посвященных этиологии и механизмам старения лица по анатомическим третям. Глубокое изучение физиологических изменений, происходящих в каждом из указанных уровней, может значительно облегчить понимание процессов старения и способствовать улучшению стратегий коррекции, направленных на омоложение лица, что очень важно для выбора более эффективного способа хирургической коррекции возрастных изменений.

В открытых базах данных с использованием поисковых систем: PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar, eLibrary и Cyberleninka был проведен поиск публикаций по теме нашего исследования. По ключевым словам и их комбинациям: «aging» (старение), «age-related facial changes» (возрастные изменения лица), «facial aging» (старение лица), «neck aging» (старение шеи), «facial thirds» (трети лица) и «rejuvenation» (омоложение) была выявлена 1351 статья. Из анализа исключались статьи, посвященные возрастным изменениям органов зрения, ротовой и носовой полостей; статьи с давностью публикации более 25 лет; статьи, не касающиеся эстетических изменений кожи и функциональных изменений мягких тканей и лицевого скелета; статьи, в которых рассматривались только косметологические процедуры; публикации, находящиеся вне рамок изучения лицевой анатомии и физиологии; статьи, в которых присутствует реклама медицинских несертифицированных препаратов. В результате применения этих критериев были отобраны 211 статей, из которых соответствующие полнотекстовые материалы были извлечены, проанализированы и обобщены на основе информации из базы данных. Выполнен анализ анатомии старения лица по третям для дальнейшего исследования и разработок эффективных коррекционных комплексных методик.

Ключевые слова: старение, возрастные изменения, старение лица, старение шеи, трети лица, омоложение.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, связанного с публикацией настоящей статьи, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Истранов А.А., Шабалин А.А., Диомидов И.А., Решетов И.В. Анатомия старения: углубленный анализ зон лица // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2025. Т. 28, № 2. С. 30–39. doi 10.52581/1814-1471/93/03

CLINICAL ANATOMY

ANATOMY OF AGING: IN-DEPTH ANALYSIS OF FACIAL ZONES

A.L. Istranov¹, A.A. Shabalin^{1✉}, I.A. Diomidov², I.V. Reshetov¹¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Moscow, Russian Federation² Ural State Medical University,
Ekaterinburg, Russian Federation**Abstract**

The aging process has a significant impact on the harmony and symmetry of facial features observed at a young age. An effective strategy for assessing morphological changes associated with aging is to divide the face into three key zones: the upper third (forehead and eyebrow area), the middle (central part and nose) and the lower third (chin, jaw line), as well as the neck. The analysis of aging processes is an important area of research in plastic surgery. The middle part of the face plays a crucial role in shaping a person's aesthetic perception, since attractiveness is often determined by the combination of eyes, nose, lips, and cheekbones that make up the so-called central facial triangle. When considering this area, it is necessary to apply a three-dimensional approach, since only such an analysis allows you to accurately assess age-related changes and recreate the youthful topography of the face. This paper presents a comprehensive analysis of current research on the etiology and mechanisms of facial aging by anatomical thirds. An in-depth study of the physiological changes occurring at each of these levels can greatly facilitate the understanding of aging processes and help improve correction strategies aimed at rejuvenating the face, which is very important for choosing a more effective method of surgical correction of age-related changes.

A search for publications on the topic of our research was conducted in open databases using search engines: PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar, eLibrary, Cyberleninka. By keywords and their combinations: "aging", "age-related facial changes", "facial aging", "neck aging", "facial thirds" and "rejuvenation" 1,351 articles were identified. Articles devoted to age-related changes in the organs of vision, oral and nasal cavities were excluded from the analysis.; articles with a publication date of more than 25 years; articles that do not relate to aesthetic changes in the skin and functional changes in soft tissues and the facial skeleton; articles that dealt only with cosmetic procedures; publications that are outside the scope of the study of facial anatomy and physiology; articles that advertise medical non-certified drugs. As a result of applying these criteria, 211 articles were selected, from which the relevant full-text materials were extracted, analyzed and summarized based on information from the database. The anatomy of facial aging was analyzed in thirds for further research and development of effective corrective complex techniques.

Keywords: aging, age-related changes, facial aging, aging neck, facial thirds, rejuvenation.

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Istranov A.L., Shabalin A.A., Diomidov I.A., Reshetov I.V. Anatomy of aging: in-depth analysis of facial zones. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2025;28(2):30-39. doi 10.52581/1814-1471/93/03

ВВЕДЕНИЕ

Признаки старения появляются в результате сочетания нескольких факторов, таких как уменьшение объема лица, резорбция костной ткани, снижение эластичности дермы и влияние силы тяжести [1]. Постепенная утрата поддержки костного и связочного аппаратов, а также уменьшение объема мягких тканей приводит к изменению структур и образованию избытка кожи, что становится заметным с возрастом. В клинической практике общепринятым подходом для анализа

изменений, связанных со старением, является деление лица на три зоны: верхнюю, среднюю и нижнюю трети [1–3].

Верхняя треть – эта зона от линии роста волос до условно проведенной линии, соединяющей латеральные углы глаз. В нее входят височная и лобная области, зона бровей, переносица и верхние веки.

Средняя треть располагается от линии, мысленно проведенной через латеральные углы глаз, до линии, проходящей через углы рта. Эта область подразделяется на медиальную сторону,

которая включает нижнее веко, область скул, медиальный участок щеки с носогубной складкой и верхнюю губу, и латеральную, охватывает среднебоковую область лица, включая околоушную и жевательную зоны.

Нижняя треть лица ограничена линией, проведенной через углы рта, и краем нижней челюсти. Эта зона также делится на медиальную и латеральную стороны. Медиальная сторона включает нижнюю губу, подбородок и губоподбородочные складки, а латеральная состоит из нижних областей щек и околоушной и жевательных зон.

Дополнительно выделяют периорбитальную область, являющуюся составной частью одновременно верхней и средней зон лица, и околоротовую область с элементами средней и нижней зон.

ВЕРХНЯЯ ТРЕТЬ ЛИЦА

В области лба и межбровья основными признаками старения являются образование морщин и увеличение угла между носом и лбом, что приводит к уменьшению его проекции [2]. Носолобный угол увеличивается в результате изменения взаимного положения границ орбиты и назиона [2]. Увеличение краниофациальной выпуклости обычно происходит в возрасте 50 лет и старше [4]. Уменьшение объема подкожно-жировой клетчатки в области лба, бровей, висков и верхних век выделяет глубокие анатомические структуры.

Значительное уменьшение толщины мягких тканей в височной области в сочетании с потерей объема верхнего века, наблюдаемые, в частности, у женщин, приводят к визуальному старению, когда брови могут опускаться до уровня или ниже верхнего края глазницы [4, 5].

Магнитно-резонансные исследования показали, что у лиц старше 40 лет толщина мягких тканей в области висков с возрастом уменьшается в среднем на 3,5 мм [4]. Потеря жировой ткани в этой зоне бывает особенно выраженной: на висках отмечается наибольшее сокращение объема по сравнению с другими участками лица. Эта информация была подтверждена на основе данных исследований о более чем 150 женщинах в возрасте от 23 до 90 лет [5]. При проведении дополнительных исследований с применением магнитно-резонансной томографии было обнаружено, что потеря жира в височной области может быть связана с изменением распределения жировых отложений в поверхностном жировом компартменте [6]. Таким образом, поверхностный височный жировой компартмент увеличивается по средней высоте и объему от молодости к старости. При этом верхняя и средняя трети

височного отдела с возрастом истончаются, а нижняя треть постепенно становится толще.

Изменения в положении бровей могут быть разнообразными: у некоторых наблюдается птоз, в то время как у других фиксируется их приподнятость. Уменьшение объемов подкожно-жировой клетчатки приводит к дефициту тканей в височной области и усиливает опущение бровей, а височные кровеносные сосуды становятся более извилистыми и видимыми [6, 7]. Потеря височной поддержки боковой части брови в сочетании с потерей полноты верхнего века создает впечатление опущения брови, при этом последняя, по-видимому, опускается до положения на уровне верхнего края глазницы или ниже его. Резорбция глазничной перегородки может привести к выступанию внутриорбитального жира кпереди, тем самым создавая более костную анатомию глазницы [7–10].

Рецессия верхнего края глазницы и снижение активности лобной мышцы в сочетании с повышенным тонусом круговых мышц глаза также способствуют опущению бровей [8–11]. Латеральная часть брови, в силу анатомических особенностей, менее поддерживается, что способствует ее опущению. В совокупности данные изменения лица и мимики подчеркивают процесс старения в области верхней трети и становятся заметными на протяжении жизни [8–11].

Морщины формируются в результате сокращения мышц и могут развиваться в связи с потерей подкожного жира. Поперечные морщины на лбу возникают вследствие сокращения лобной мышцы, а вертикальные часто называют «морщинами сна» [12].

СРЕДНЯЯ ТРЕТЬ ЛИЦА

Средняя треть лица является важным фактором его эстетического восприятия, поскольку привлекательность лица во многом основана на синергии глаз, носа, губ и скул (центральный лицевой треугольник).

Ранние признаки старения лица часто проявляются в периорбитальной области, где изменения текстуры кожи становятся более заметными. Уменьшение объема подкожной жировой клетчатки в периорбитальной области усиливает влияние тонуса круговой мышцы глаза на кожу, что приводит к образованию морщин, известных как «гусиные лапки» [12–14]. Когда объем тканей над круговой мышцей уменьшается, нижний край этой мышцы становится более выраженным, что способствует формированию скуловой дуги с латеральной стороны и нососкуловой борозды с медиальной стороны [9, 11].

Ретрузия глазного яблока, известная как старческий энофтальм, вызывает эффект глубоко

посаженного или запавшего глаза, а также приводит к сужению глазной щели. Этот процесс может быть вызван несколькими факторами: изменением положения глаза в орбите из-за увеличения с возрастом диаметра глазничного края, атрофией жировой ткани в орбитальной и периорбитальной областях, растяжением поддерживающих связок глаза [9, 11–13, 15, 16]. Имеется множество теорий о причинах появления пальпебральных мешков (например, растяжение связки Локвуда, что приводит к опущению глазного яблока и выпячиванию жировой ткани вперед), что является как следствием, так и причиной ослабления поддерживающего аппарата [20].

Существует и другая теория, согласно которой подглазничный жир обладает уникальным составом жирных кислот, что делает его более склонным к гипертрофии. Кроме того, некоторые исследователи считают, что положение жира в этой области остается относительно стабильным, а визуальный эффект опущения возникает из-за выступления поверхностного подглазничного жира, создающего тень, которая подчеркивает впадину между веком и щекой. В то же время кожа нижнего века становится тоньше и темнее, что усиливает контраст в этой зоне [2, 7, 12, 13, 16–18].

Одним из основных изменений в периорбитальной области является описанная В. Mendelson и С.Н. Wong (2020) рецессия костной структуры края глазницы, которая приводит к увеличению ширины и площади глазничного отверстия [16]. Исследования показывают, что в верхнемедиальной части орбиты, нососкуловой борозде и в области соединения век и щек происходит постоянная потеря жира, в среднем около 0,8 см³ при сравнении матерей и дочерей с разницей в возрасте более 25 лет [15, 19, 20].

В 1999 г. V.S. Lambros выдвинул гипотезу о том, что старение средней зоны лица можно представить как вращение этой области по часовой стрелке относительно основания черепа (при этом лицо обращено вправо в профиль). В свою очередь, J.E. Pessa обнаружил, что с возрастом уменьшаются грушевидный и верхнечелюстной углы, что служит подтверждением гипотезы V.S. Lambros [13, 15, 19–21]. Позже R.B. Shaw Jr. и D.M. Kahn также продемонстрировали возрастное уменьшение грушевидной кости и угла верхней челюсти [2, 22, 23].

С течением времени верхние веки начинают опускаться, что приводит к увеличению их длины, изменению положения складки и краев, а также выпячиванию тарзальной области и увеличению видимости претарзальной зоны [17]. Основной причиной такого опущения является возрастное ослабление мышцы, поднимающей веко, что мо-

жет привести к ослаблению и даже разрыву ее сухожилия [7]. Кроме того, избыток кожи на веках, вызванный потерей эластичности и опущением подкожной ткани, также играет значительную роль в комплексном восприятии лица человека. При дефиците супраорбитального жира форма дуги верхнего века меняется вследствие смещения жировых пакетов от медиального положения к более центральному, что приводит к характерной А-образной деформации [18, 24–26].

Подглазничные скуловые бугры, также известные как скуловые дуги, визуально усиливают процесс старения периорбитальной области. Эти изменения могут возникать в результате сочетания пролапса супраорбитального жирового пакета (SubOrbicularis Oculi Fat, SOOF) и ослабления поддерживающих структур орбиты. В результате этого ослабевает дренажная функция и, как следствие, наблюдается перегрузка лимфатической системы в области малярных мешков [18, 24–26].

Процесс старения также изменяет хрящевой скелет носа и покрывающие его мягкие ткани. Ряд авторов доказали, что с возрастом кончик носа опускается и удлиняется. Костная резорбция грушевидной ямки и верхней челюсти способствуют смещению основания крыла носа и сужению носогубного угла [27–29]. Птоз кончика носа также связан с уплощением нижних боковых хрящей и ослаблением межкупольных связок [2, 17, 27–29]. Исследование с участием 300 женщин в возрасте от 19 до 85 лет, из которых были сформированы три группы: молодые (от 19 до 44 лет), среднего возраста (45–59 лет) и пожилые (60 лет и старше), показало, что у женщин молодого и среднего возраста нос был длиннее и шире, чем у пожилых, при этом с возрастом анатомическая ширина носа увеличивалась. Также было выявлено, что глубина носа оказалась меньше, а кончик носа выше у молодых участниц исследования, чем у взрослых. Таким образом, увеличение размеров носа в молодом и среднем возрасте обусловлено активным ростом костных и хрящевых структур, а уменьшение или стабилизация – возрастными дегенеративными изменениями [30]. Снижение с возрастом активности мышцы, опускающей перегородку носа, приводит к усилению опущения, что создает визуальное ощущение удлинения носа и видимость горбинки на его спинке. Кончик носа выглядит более объемным из-за увеличенной плотности сальных желез, и одновременно наблюдается истончение кожи, что делает хрящи более выраженными [27–30].

В исследовании, проведенном С. Le Louarn и соавт. (2007), были проанализированы МРТ-сканы в разных возрастных группах, в результате

выявлено уменьшение объема жировой ткани в глубоких слоях мимических мышц и утолщение жировой прослойки на поверхности. Авторы пришли к выводу о том, что постоянное воздействие мимических мышц с возрастом приводит к смещению глубокого жира к более поверхностным слоям [11], что, в свою очередь, вызывает утрату объема и способствует формированию признаков старения [8, 9, 11, 12, 14, 17, 18, 25, 31].

Средняя треть лица теряет с возрастом свой объем, что проявляется в уплощении скуловой кости и впадоности подскуловой области [16, 17, 26]. Основные изменения, способствующие этому, включают уменьшение угла и высоты верхней челюсти, а также резорбцию нижнелатерального края орбиты [11, 15, 21]. Потеря зубов и регрессия зубочелюстной системы усиливают впадоность щек [13, 15–17, 19, 21]. Важным фактором старения является уменьшение глубоких жировых отложений, что приводит к провисанию поверхностных жировых компартментов. Носогубные складки становятся с возрастом более заметными из-за сокращения мышц, поднимающих верхнюю губу, и давления на жировую прослойку. Опущение носогубной складки связано с потерей поддержки от костей челюсти и, как следствие, провисанием вышерасположенных глубоких и поверхностных щечных жировых компартментов, а также латеральных височных. Ослабление удерживающих связок лица также способствует этому процессу [1, 2, 17, 19, 21].

В исследовании МРТ-сканов мягких тканей А. Wuyong, D. Kim и соавт. (2013, 2014) показали количественные данные о старении мягких тканей лица (табл. 1) [32, 33].

Таблица 1. Толщина мягких тканей (мм) у представителей разных возрастных групп [32, 33]

Table 1. Soft tissue thickness (mm) in different age groups [32, 33]

Исследуемая область	Возрастная группа		
	25–32 лет	52–58 лет	75 лет и старше
Височная	12,3 ± 2,4	8,4 ± 1,8	8,9 ± 1,5
Медиальная щечная	15,9 ± 2,7	12,6 ± 2,3	12,7 ± 3,1
Латеральная щечная	10,9 ± 3,0	8,5 ± 2,5	8,5 ± 2,2
Подглазничная	8,3 ± 1,7	6,7 ± 1,4	6,1 ± 1,7

По данным А. Wuyong, D. Kim и соавт. (2013, 2014), статистически значимые различия наблюдались между молодой группой и группой среднего возраста, при этом между группами среднего возраста и пожилыми статистически значимых различий обнаружено не было. Различия в тол-

щине мягких тканей между группами лиц молодого и пожилого возраста составили 32% в области висков, 27% – в подглазничной области, 22 и 21% – в латеральной и медиальной частях щек, соответственно. Данные МРТ подтвердили уменьшение объема мягких тканей с возрастом, причиной которого является сочетание кожной, подкожно-жировой, фасциальной и мышечной атрофии [32, 33].

НИЖНЯЯ ТРЕТЬ ЛИЦА

С возрастом периоральная зона теряет свою форму и объем: губы становятся более плоскими, фильтрум удлиняется, а красная кайма губ и дуга Купидона теряют свою яркость. Возвышения арки Купидона расширяются, а вокруг рта появляются морщины и складки [34–38].

Старение в области круговой мышцы рта считается главным фактором, влияющим на периоральную зону. В молодом возрасте эта мышца имеет четко выраженные пучки с тонкой соединительной тканью. С возрастом мышца истончается и слабеет, а соединительная ткань утолщается, что приводит к уменьшению ее кривизны и снижению структурной поддержки губ, что, в свою очередь, вызывает их опущение и удлинение красной каймы [22, 36–38]. N. Iblher и соавт. (2012) провели фотоморфометрическую оценку и МРТ-исследование 170 пациентов в разных возрастных категориях и обнаружили, что высота слизистой верхней губы уменьшалась с возрастом, что свидетельствует о потере объема мягких тканей в этой области [34].

Резорбция верхней челюсти, в сочетании с уменьшением костной массы нижней челюсти приводят к значительному смещению мягких тканей. Структурная основа нижней челюсти меняется с L-образной на более тонкую и наклонную I-образную, что вызывает нарушение каркасной функции лицевого скелета [7, 8, 13, 15, 16, 19–23].

R.V. Shaw Jr. и соавт. (2010, 2011) оценили результаты КТ-сканирования 120 нижних челюстей мужчин и женщин разного возраста и сообщили о возрастном уменьшении высоты и длины тела, а также высоты ветви нижней челюсти. Угол нижней челюсти увеличивался с возрастом [22, 23].

Уменьшение каркасной поддержки из-за изменений в основных структурах периоральной области приводит к потере упругости кожи, способствуя формированию морщин и складок вокруг рта [37, 40].

Вертикальные линии губ формируются перпендикулярно круговой мышце рта в ответ на повторяющееся поджимание губ. В дополнение, сокращение мышц, отвечающих за поднятие верх-

ней губы и опускающих носовую перегородку, может вызвать образование горизонтальных линий. Среди других явных признаков старения в области вокруг рта можно отметить опущение уголков губ и появление лабиомандибулярных складок, которые также называют линиями марионеток [37–41].

С увеличением дряблости кожи и атрофией жировых компартментов в скуловой и периорбитальной областях, а также резорбцией альвеолярной кости возникают избытки кожи, что приводит к потере четкости линии подбородка. Потеря поддержки жевательной связки и мышцы способствует опусканию жира вниз к нижней челюсти, образуя брыли. Увеличение проекции нижней челюсти обнажает подбородочные структуры, включая подчелюстную слюнную железу. Угол нижней челюсти сливается со щечной областью, а потеря объема приводит к выступанию центральной части подбородка иптозу его боковых участков, создавая визуальную видимость расширения в фронтальной проекции [13, 15–21, 25, 26, 41–43].

С уменьшением объема подкожно-жировой клетчатки появляетсяптоз кожи и снижается эластичность платизмы (которая не имеет прямого соединения с костными структурами и располагается непосредственно под эпидермисом, необходимым для поддержки глубоких структур шеи), что приводит к образованию «индюшачьей шеи». Птоз щечных компартментов усиливает этот эффект. Сокращение мышцы платизмы, необходимое для поддержки глубоких структур шеи, способствует появлению на последней вертикальных линий, в то время как кожа создает на шее горизонтальные морщины. С возрастом подъязычная кость и гортань опускаются, что приводит к существенному изменению шейно-подбородочного угла [2, 13, 15, 17–21, 25, 26, 40–42].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Старение лица включает в себя совокупность процессов, влияющих на все анатомические слои. Возрастные изменения лица обычно начинаются с верхней его трети и затем постепенно переходят в среднюю и нижнюю. Проанализированный нами опубликованный материал позволяет сделать вывод о том, что наибольшие изменения затрагивают мягкие ткани и кожу. Процесс скелетных изменений лица представляется минимальным, но долговременным. При этом все процессы старения взаимосвязаны и представляют систему (табл. 2). Появляются не только возрастные изменения, но и асимметричность лица.

Изучение анатомических изменений различных участков лица может помочь выбрать оптимальный подход и повысить эффективность ле-

чения пациентов, что способствует достижению безопасного естественного долгосрочного омолаживающего эффекта.

Таблица 2. Возрастные особенности старения лица
Table 2. Age-related features of aging

Возраст, лет	Возможные возрастные изменения
До 35	Появление морщин на лбу и межбровье. Начальные признакиптоза бровей. Избытки кожи верхнего века, визуальное уменьшение размера глаза. Появление тонких морщинок вокруг нижних век и «гусиные лапки». Формирование линий слезной борозды и выпячивание подглазничного жира. Первые признаки старения средней части лица. Формирование носогубных складок. Истончение губ. Начало изменений текстуры кожи и появление пигментаций
35–50	Углубление морщин на лбу и в межбровьи и появление «гусиных лапок». Птоз бровей. Дряблость иптоз кожи верхнего века. Потеря формы и дефицит тканей средней зоны лица. Удлинение слезной борозды. Углубление носогубных складок. Истончение губ, появление периоральных морщин. Появление ротовых спаек и морщин марионеток. Удлинение подбородка. Потеря четкости линии подбородка
51–60	Углубление динамических морщин на переносице и в лобной области. Опущение верхнего века. Выраженная слезная борозда и склеральное обнажение нижнего века. Птоз структур средней части лица. Впалость щек при потере зубов. Выраженность носогубных складок. Истончение губ, развитие периоральных морщин. Образование брыль, потеря упругости подбородка
Старше 60	Старческий энофтальм. Удлинение носа. Выраженная впалость щек. Атрофические изменения кожи и подкожно-жировой клетчатки, потеря эластичности. Все указанные выше изменения прогрессируют

Несмотря на наличие в научной литературе ряда противоречивых гипотез и теорий о влиянии старения на определенные зоны лица, имеются убедительные данные, помогающие понять, как изменения в подлежащих тканях трансформируют стареющее лицо.

Таким образом, исследования, сосредоточенные на отдельных анатомических третях лица, могут недостаточно отражать реальные пред-

ставления о процессах старения. С развитием технологий, таких как 3D-моделирование, и внедрением искусственного интеллекта, а также с учетом желаний пациентов о сохранении своего эстетически привлекательного внешнего вида, открываются новые горизонты для понимания анатомии и физиологии старения, что может привести к более эффективным методам коррекции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Tiryaki K.T., Canikyan S., Woods J., Sterodimas A., Gentile P., Cohen S., Andjelkov K., Schlaudraff K.U., Siolo E., Kul Y., Duyan C. AI-enhanced “Two-thirds Guidelines” for Lipolifting: Addressing Multiple Hallmarks of Facial Aging. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Aug 21; 12(8): e6060. doi: 10.1097/GOX.0000000000006060 PMID: 39171244. PMCID: PMC11338263.
2. Shaw R.B. Jr, Kahn D.M. Aging of the midface bony elements: a three-dimensional computed tomographic study. *Plast Reconstr Surg*. 2007 Feb; 119(2): 675-81; discussion 682-3. doi: 10.1097/01.prs.0000246596.79795.a8. PMID: 17230106.
3. van Dongen J.A., Langeveld M., van de Lande L.S., Harmsen M.C., Stevens H.P., van der Lei B. The Effects of Facial Lipografting on Skin Quality: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg*. 2019 Nov; 144(5): 784e-797e. doi: 10.1097/PRS.0000000000006147 PMID: 31688753.
4. Lambros V, Amos G. Three-Dimensional Facial Averaging: A Tool for Understanding Facial Aging. *Plast Reconstr Surg*. 2016 Dec; 138(6): 980e-982e. doi: 10.1097/PRS.0000000000002752 PMID: 27879588.
5. Papageorgiou K.I., Mancini R., Garneau H.C., Chang S.H., Jarullazada I., King A., Forster-Perlini E., Hwang C., Douglas R., Goldberg R.A. A three-dimensional construct of the aging eyebrow: the illusion of volume loss. *Aesthet Surg J*. 2012 Jan; 32(1): 46-57. doi: 10.1177/1090820X11430829 PMID: 22231412.
6. Friedman O. Changes associated with the aging face. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2005 Aug; 13(3): 371-80. doi: 10.1016/j.fsc.2005.04.004 PMID: 16085282.
7. Swift A., Liew S., Weinkle S., Garcia J.K., Silberberg M.B. The Facial Aging Process From the “Inside Out”. *Aesthet Surg J*. 2021 Sep 14; 41(10): 1107-19. doi: 10.1093/asj/sjaa339 PMID: 33325497. PMCID: PMC8438644.
8. Swift A., Remington K. BeautiPHication™: a global approach to facial beauty. *Clin Plast Surg*. 2011 Jul; 38(3): 347-77, v. doi: 10.1016/j.cps.2011.03.012 PMID: 21824535.
9. Fitzgerald R. Contemporary concepts in brow and eyelid aging. *Clin Plast Surg*. 2013 Jan; 40(1): 21-42. doi: 10.1016/j.cps.2012.08.005 PMID: 23186754.
10. Plowes Hernandez O., Montes Bracchini J.J. Management of the Heavy Brows: Long-Term Surgical Options. *Facial Plast Surg*. 2018 Feb; 34(1): 36-42. doi: 10.1055/s-0037-1617422 Epub 2018 Feb 6. PMID: 29409102.
11. Le Louarn C., Buthiau D., Buis J. Structural aging: the facial recurve concept. *Aesthetic Plast Surg*. 2007 May-Jun; 31(3): 213-8. doi: 10.1007/s00266-006-0024-9 PMID: 17380358.
12. Anson G, Kane MA, Lambros V. Sleep Wrinkles: Facial Aging and Facial Distortion During Sleep. *Aesthet Surg J*. 2016 Sep; 36(8): 931-40. doi: 10.1093/asj/sjw074 Epub 2016 Jun 21. PMID: 27329660.
13. Pessa J.E. An algorithm of facial aging: verification of Lambros's theory by three-dimensional stereolithography, with reference to the pathogenesis of midfacial aging, scleral show, and the lateral suborbital trough deformity. *Plast Reconstr Surg*. 2000 Aug; 106(2): 479-88; discussion 489-90. doi: 10.1097/00006534-200008000-00040 PMID: 10946949.
14. Freytag L., Alfertshofer M.G., Frank K., Moellhoff N., Helm S., Redaelli A., Voropai D., Hernandez C.A., Green J.B., Cotofana S. Understanding Facial Aging Through Facial Biomechanics: A Clinically Applicable Guide for Improved Outcomes. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2022 May; 30(2): 125-33. doi: 10.1016/j.fsc.2022.01.001 PMID: 35501049.
15. Pessa J.E., Chen Y. Curve analysis of the aging orbital aperture. *Plast Reconstr Surg*. 2002; 109: 751-55; discussion 756-60.
16. Mendelson B., Wong C.H. Changes in the Facial Skeleton With Aging: Implications and Clinical Applications in Facial Rejuvenation. *Aesthetic Plast Surg*. 2020 Aug; 44(4): 1151-58. doi: 10.1007/s00266-020-01823-x. Epub 2012 May 12. PMID: 32844267.
17. Coleman S.R., Grover R. The anatomy of the aging face: volume loss and changes in 3-dimensional topography. *Aesthet Surg J*. 2006 Jan-Feb; 26(1S): S4-9. doi: 10.1016/j.asj.2005.09.012 PMID: 19338976.

18. Rohrich R.J., Avashia Y.J., Savetsky I.L. Prediction of Facial Aging Using the Facial Fat Compartments. *Plast Reconstr Surg.* 2021 Jan 1; 147(1S-2): 38S-42S. doi: 10.1097/PRS.00000000000007624 PMID: 33347073.
19. Pessa J.E., Desvigne L.D., Lambros V.S., et al. Changes in ocular globe-to-orbital rim position with age: implications for aesthetic blepharoplasty of the lower eyelids. *Aesthetic Plast Surg.* 1999; 23: 337-42.
20. Gerth D.J. Structural and volumetric changes in the aging face. *Facial Plast Surg.* 2015 Feb; 31(1): 3-9. doi: 10.1055/s-0035-1544252 Epub 2015 Mar 12. PMID: 25763890.
21. Pessa J.E., Zadoo V.P., Yuan C., et al. Concertina effect and facial aging: nonlinear aspects of youth fullness and skeletal remodeling, and why, perhaps, infants have jowls. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 103(2): 635-44.
22. Shaw R.B. Jr, Katzel E.B., Koltz P.F., Kahn D.M., Giroto J.A., Langstein H.N. Aging of the mandible and its aesthetic implications. *Plast Reconstr Surg.* 2010 Jan; 125(1): 332-42. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181c2a685 PMID: 20048624.
23. Shaw R.B. Jr, Katzel E.B., Koltz P.F., Yaremchuk M.J., Giroto J.A., Kahn D.M., Langstein H.N. Aging of the facial skeleton: aesthetic implications and rejuvenation strategies. *Plast Reconstr Surg.* 2011 Jan; 127(1): 374-383. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181f95b2d PMID: 20871486.
24. Jacono A.A., Malone M.H., Talei B. Three-Dimensional Analysis of Long-Term Midface Volume Change After Vertical Vector Deep-Plane Rhytidectomy. *Aesthet Surg J.* 2015 Jul; 35(5): 491-503. doi: 10.1093/asj/sju171 Epub 2015 Jun 10. PMID: 26063830.
25. Boehm L.M., Morgan A., Hettinger P., Matloub H.S. Facial Aging: A Quantitative Analysis of Midface Volume Changes over 11 Years. *Plast Reconstr Surg.* 2021 Feb 1; 147(2): 319-27. doi: 10.1097/PRS.00000000000007518 PMID: 33165293.
26. Liu J. Facial Aging: A Quantitative Analysis of Midface Volume Changes over 11 Years. *Plast Reconstr Surg.* 2022 Mar 1; 149(3): 590e-591e. doi: 10.1097/PRS.00000000000008863 PMID: 35089269.
27. Lee J.W., McHugh J., Kim J.C., Baker S.R., Moyer J.S. Age-related histologic changes in human nasal cartilage. *JAMA Facial Plast Surg.* 2013 Jul-Aug; 15(4): 256-62. doi: 10.1001/jamafacial.2013.825 PMID: 23558968.
28. Helal H.A., Ghanem M.A.M., Al-Badawy A.M., Abdel Haleem M.M., Mousa M.H. Histological and Anthropometric Changes in the Aging Nose. *Aesthet Surg J.* 2019 Aug 22; 39(9): 943-52. doi: 10.1093/asj/sjy245 PMID: 30247560.
29. Khetpal S., Gowda A.U., Parsaei Y., Mozaffari M.A., Dinis J., Lopez J., Steinbacher D. Rhinoplasty in the Older Adult. *Aesthet Surg J.* 2021 Oct 15; 41(11): 1231-1241. doi: 10.1093/asj/sjab140. PMID: 33739380.
30. Doğru S., Deniz M., Uslu A.I. Anthropometric Analysis of Nasolabial Region and Age-Related Changes in Adult Women. *J Craniofac Surg.* 2020 Jun; 31(4): 1161-65. doi: 10.1097/SCS.00000000000006419 PMID: 32282673.
31. Geissler S., Textor M., Kühnisch J., Könnig D., Klein O., Ode A., Pfitzner T., Adjaye J., Kasper G., Duda G.N. Functional comparison of chronological and *in vitro* aging: differential role of the cytoskeleton and mitochondria in mesenchymal stromal cells. *PLoS One.* 2012; 7(12): e52700. doi: 10.1371/journal.pone.0052700. Epub 2012 Dec 28. PMID: 23285157. PMCID: PMC3532360.
32. Wysong A., Joseph T., Kim D., Tang J.Y., Gladstone H.B. Quantifying soft tissue loss in facial aging: a study in women using magnetic resonance imaging. *Dermatol Surg.* 2013 Dec; 39(12): 1895-902. doi: 10.1111/dsu.12362 Epub 2013 Nov 14. PMID: 24238002.
33. Wysong A., Kim D., Joseph T., MacFarlane D.F., Tang J.Y., Gladstone H.B. Quantifying soft tissue loss in the aging male face using magnetic resonance imaging. *Dermatol Surg.* 2014 Jul; 40(7): 786-93. doi: 10.1111/dsu.0000000000000035 PMID: 25111352.
34. Iblher N., Stark G.B., Penna V. The aging perioral region – Do we really know what is happening? *J Nutr Health Aging.* 2012; 16(6): 581-5. doi: 10.1007/s12603-012-0063-7 PMID: 22660001.
35. Chang CS, Chang BL, Lanni M, Wilson AJ, Beer J, Percec I. Perioral Rejuvenation: A Prospective, Quantitative Dynamic Three-Dimensional Analysis of a Dual Modality Treatment. *Aesthet Surg J.* 2018 Oct 15; 38(11): 1225-1236. doi: 10.1093/asj/sjy060 PMID: 29506030.
36. Bravo B.S.F., Carvalho R.M., Iggncio C.A., Bianco S., Bravo L.G. Effect of the aging process on columella-labial, naso-mental and facial angles and how to apply it in clinical practice. *J Cosmet Dermatol.* 2020 Dec; 19(12): 3383-88. doi: 10.1111/jocd.13405 Epub 2020 Apr 12. PMID: 32281299.
37. Felix Bravo B., Bianco S., de Bastos J.T., Luiz Lopes F., Alcalá Gelpi B., Gonçalves Bravo L. Analysis of the Columellar-Labial Angle in Perioral Aging. *Aesthet Surg J.* 2021 May 18; 41(6): NP255-NP259. doi: 10.1093/asj/sjaa325. PMID: 33249437
38. Soares DJ, Bowhay A. Additive Orthodiagonal Rhytidoplasty of the Ergotrid: A Novel Treatment Technique for Severe Dynamic Lip Lines. *Plast Reconstr Surg.* 2024 Sep 1; 154(3): 546-49. doi: 10.1097/PRS.0000000000011076 Epub 2023 Sep 20. PMID: 37737822.
39. Rottgers S.A., Lim S.Y., Hall A.M., Zurakowski D., Mulliken J.B. Longitudinal Photogrammetric Analysis of the Columellar-Labial Angle following Primary Repair of Bilateral Cleft Lip and Nasal Deformity. *Plast Reconstr Surg.* 2017 May; 139(5): 1190-99. doi: 10.1097/PRS.00000000000003279 PMID: 28445372.

40. Morera Serna E., Serna Benbassat M., Terré Falcón R., Murillo Martín J. Anatomy and Aging of the Perioral Region. *Facial Plast Surg.* 2021 Apr; 37(2): 176-193. doi: 10.1055/s-0041-1725104 Epub 2021 Apr 12. PMID: 33845492.
41. Van der Sluis N., Gülbitti H.A., van Dongen J.A., van der Lei B. Lifting the Mouth Corner: A Systematic Review of Techniques, Clinical Outcomes, and Patient Satisfaction. *Aesthet Surg J.* 2022 Aug 1; 42(8): 833-841. doi: 10.1093/asj/sjac077. Erratum in: *Aesthet Surg J.* 2024 Jun 14; 44(7): 783. doi: 10.1093/asj/sjae079 PMID: 35373812. PMCID: PMC9342679.
42. Kahn D.M., Shaw R.B. Overview of current thoughts on facial volume and aging. *Facial Plast Surg.* 2010 Oct; 26(5): 350-5. doi: 10.1055/s-0030-1265024 Epub 2010 Sep 17. PMID: 20853225.
43. Newberry I., Cerrati E.W., Thomas J.R. Facial Plastic Surgery in the Geriatric Population. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018 Aug; 51(4): 789-802. doi: 10.1016/j.otc.2018.03.013 Epub 2018 May 17. PMID: 29779613.
44. Linden O.E., He J.K., Morrison C.S., Sullivan S.R., Taylor H.O.B. The Relationship Between Age and Facial Asymmetry. *Plast Reconstr Surg.* 2018 Nov; 142(5): 1145-52. doi: 10.1097/PRS.0000000000004831 PMID: 30511968.

Сведения об авторах

Истранов Андрей Леонидович – д-р мед. наук, профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119992, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1).

<https://orcid.org/0000-0003-0222-2910>

e-mail: plasticsurgeon@yandex.ru

Шабалин Алексей Александрович  – аспирант кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119992, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1).

<https://orcid.org/0000-0002-1867-7074>

E-mail: alexshabalin001@gmail.com

Диомидов Илья Андреевич – канд. мед. наук, ассистент кафедры хирургических болезней Института хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3).

<https://orcid.org/0009-0000-9335-2635>

E-mail: diomidovilya@gmail.com

Решетов Игорь Владимирович – д-р мед. наук, профессор, академик РАН, зав. кафедрой онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>

E-mail: reshetov_i_v@staff.sechenov.ru

Information about authors

Andrey L. Istranov, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (6-1, Bolshaya Pirogovskaya st., Moscow, 119992, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-0222-2910>

e-mail: plasticsurgeon@yandex.ru

Alexey A. Shabalin , postgraduate student, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (6-1, Bolshaya Pirogovskaya st., Moscow, 119992, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-1867-7074>

e-mail: alexshabalin001@gmail.com

Ilya A. Diomidov, Cand. Med. sci., Assistant, the Department of Surgical Diseases at the Institute of Surgery, Ural State Medical University (3, Repin st., Ekaterinburg, 620028, Russia).

<https://orcid.org/0009-0000-9335-2635>

e-mail: diomidovilya@gmail.com

Igor V. Reshetov, Dr. Med. sci., Professor, Academician of RAS, head of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, the Institute of Clinical Medicine named after the N.V. Sklifosovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>

e-mail: reshetov_i_v@staff.sechenov.ru

Поступила в редакцию 16.05.2025; одобрена после рецензирования 22.05.2025; принята к публикации 28.05.2025
The article was submitted 16.05.2025; approved after reviewing 22.05.2025; accepted for publication 28.05.2025