Безопасная и эффективная процедура наполнения основана на чётком знании и понимании анатомии лица.

* Кожа.
* Поверхностные жировые пакеты.
* Поверхностная мышечно-апоневротическая система (ПМАС).
* Поддерживающие связки лица.
* Мимические мышцы.
* Глубинный уровень, включая глубокие жировые пакеты.

Поверхностные жировые пакеты.

В передовой работе Rohrich и Pessa (2), с использованием методов окрашивания и проведения вскрытий на анатомическом материале, было выявлено несколько чётких поверхностных жировых пакетов лица. Эти пакеты отделены друг от друга тонкой лицевой тканью и перегородками, которые сходятся там, где встречаются жировые пакеты, образуя поддерживающие связки. Поверхностные жировые пакеты лица включают: носогубной жировой пакет, медиальный щечный жировой пакет, серединное и боковое височно-щёчное «малярное» жировое тело, центральное, серединное и боковое височно-щёчное тело в области лба, а также верхнее, нижнее и боковое глазное жировое тело. (3)

В области лба расположено три основных жировых пакета:

* Центральный.
* Медиальный.
* Боковой жировой пакет (который распространяется вдоль щеки, вниз, до шеи).

Область глаза делится на:

* Верхний глазной жировой пакет.
* Боковой глазной жировой пакет.
* Нижний глазной жировой пакет.

Глазные жировые пакеты отделены от других жировых пакетов благодаря глазным поддерживающим связкам. Это – «круговые» структуры, расположенные вокруг глазницы.

Щёчные жировые пакеты состоят из:

* Носогубного жирового пакета, преимущественно медиального, его медиальная граница образует носогубную складку.
* Медиального щёчного жирового пакета, находится сразу сбоку от носогубного.
* Серединного щёчного жирового пакета, расположен сбоку от медиального.
* Бокового щёчного жирового пакета.
* Челюстного жирового пакета. Расположен к низу от носогубного медиального щёчного, образует «челюсти» при старении лица. Медиально окружено мышцей-депрессором, опускающей угол рта, а снизу – прикреплением подкожной мышцы шеи.

«Пакетное» анатомическое строение поверхностного подкожного жира лица – это важный фактор его старения. Оказывается, потеря объёма происходит с разной скоростью в различных пакетах, что приводит к несовершенствам контура лица и утрате непрерывного, плавного перехода между выпуклостями и вогнутыми поверхностями лица, которые свидетельствуют о красоте и молодости человека. (3)

Работая с лицом, мы должны воспринимать его как непрерывность – лицо целиком, а не отдельные морщинки и применять инъекционные препараты, чтобы лечить лицо, как целостную структуру, придавая ему более молодой внешний вид.

Височная область очень важна, поскольку с возрастом её объём теряется из-за утраты объёма бокового жирового тела, которое далее распространяется на шею. Если мы лечим медиальные морщины, например, носогубные складки, лицо становится полным в середине, а части сбоку «проваливаются». Вот почему пациент выглядит на тот же возраст, даже с наполненными носогубными складками, а вот после восстановления естественного объёма бокового жирового тела, пациент действительно начинает выглядеть моложе. Когда пациенты приходят на консультацию, их основная проблема – носогубные складки и челюстная область, но теперь, зная анатомию жировых тел и данные о потере объёма бокового тела с возрастом, мы понимаем, что это лишь симптомы, а не истинная проблема. Восстановление объёма бокового, серединного и (или) медиального жирового тела действительно может скорректировать носогубные складки и челюстную область, и пациент будет выглядеть моложе. Знания о жировых пакетах позволят инъекционному препарату давать нужный эффект: пациент останется доволен процедурой, а после лечения будет выглядеть лучше, но не иначе.

Поверхностная мышечно-апоневротическая система (ПМАС)

ПМАС – это своего рода «лист» ткани, который простирается от серединной мышцы шеи (платизмы) к лицу (ПМАС линия), височной области (поверхностная височная фасция) и медиально за височным гребнем во лбу (galea aponeurotica). (3)

Работы Ghassemi et al. [4] описывают два варианта строения ПМАС.

ПМАС I типа состоит из сети небольших волокнистых перегородок, которые проходят перпендикулярно между жировыми долями к дерме и глубоко к лицевым мышцам или надкостнице. Данный тип расположен в лобной части, околоушной, в скуловой и в подглазничных областях.

ПМАС II типа состоит из плотной сетки коллагеновых, эластических и мышечных волокон. II тип расположен в серединной области носогубной складки, в верхней и нижней губе. Несмотря на то, что он - очень тонкий, ПМАС II типа связывает лицевые мышцы вокруг рта с облегающей кожей и играет важную роль в передаче сложных мимических движений.

ПМАС, расположенная над околоушной слюнной железой, относительно толстая.

Далее, в медиальном направлении, она становится тоньше, что затрудняет рассечение. В нижней части лица, ПМАС покрывает ветви лицевых нервов, а также чувствительные нервы.

Удерживающие связки.

Истинные удерживающие связки - это легко определяемые структуры, которые соединяют дерму с нижележащей надкостницей. Ложные удерживающие связки представляют собой диффузные уплотнения фиброзной ткани, соединяющие поверхностные и глубокие фасции лица (5).

Скуловая удерживающая связка (площадка МакГрегора) - это истинная связка, которая соединяет нижний край скуловой дуги с дермой и начинается сразу позади основания малой скуловой мышцы (5).

Другие истинные удерживающие связки состоят из круговой удерживающей связки, скуловой кожной связки, утолщения латерального угла глазной щели, нижнечелюстной связки.

Связки в жевательной мышце - это ложные удерживающие связки, которые поднимаются от переднего края жевательной мышцы и входят в ПМАС, и покрывают дерму щеки. С возрастом связки истончаются, ПМАС над жевательной частью становится птотической (отечной), что приводит к появлению «челюстей» (6).

Ниже дольки ушной раковины, платизма - ушная связка, представляет собой уплотнение фиброзной ткани, где латеральный височно-щечный жировой пакет соединяется с постаурикулярной жировой зоной (3).

Они легко теряют эластичность и с возрастом обвисают, вызывают визуальные изменения в чертах лица из-за перераспределения жира и обвисания.

Скуловая связка.

Скуловая связка, также известна как «площадка МакГрегора», расположена позади от начальной точки малой скуловой мышцы m. Она представляет собой истинную удерживающую связку, которая соединяет нижний край скуловой дуги и кожу.

Кожно-скуловая связка.

Кожно-скуловая связка берет начало от надкостницы скуловой кости, проходит по нижнему краю круговой мышцы глаза и присоединяется к коже на передней части скуловой кости. Мягкие ткани в данной области поддерживаются связками, которые с возрастом обвисают в форму скулового бугорка (или обвисших мешковатых век).

Циннова связка.

Удерживающая круговая связка, расположена сверху, снизу и латерально по краю глазницы. Она крепится к латеральной стенке надкостницы в области глазницы и доходит до глубокой части круговой мышцы глаза.

Латеральное утолщение стенки глазницы.

Латеральное утолщение стенки глазницы расположено на суперолатеральном крае орбиты и начинается от цинновы связки.

Нижнечелюстная удерживающая связка.

Нижнечелюстная удерживающая связка соединяет надкостницу нижней челюсти, расположенную прямо под мышцей, опускающей угол рта, с кожей. (7)

Жевательная кожная связка.

Жевательная кожная связка - это ложная удерживающая связка, которая отходит от переднего края жевательной мышцы. Эта связка крепится к ПМАС и к коже, покрывающей щеку. С возрастом она ослабевает, что ведет к тому, что ПМАС провисает, а у пациента сводит челюсть.

Ушная связка платизмы (PAF).

Ушная связка платизмы - это компактная фиброзная ткань, расположенная ниже мочки уха, где латеральный височный и щечный жировой пакет сливаются с постаурикулярной жировой областью.

Мимические мышцы

Мышцы, отвечающие за выражение лица, - это тонкие, плоские мышцы, которые работают либо как сфинктеры отверстий, расположенных на лице, либо как расширяющие мышцы, либо как мышцы, опускающие или поднимающие брови и углы рта. Лобная мышца, мышца-сморщиватель брови, мышца, опускающая бровь, мышца гордецов и круговая мышца глаза представляют периорбитальные мышцы лица. Периоральные мышцы включают поднимающие мышцы, большую и малую скуловые мышцы, «мышцу смеха», круговую мышцу рта, мышцу-опускатель угла рта, мышцу-опускатель губы и подбородочную мышцу. Носовая группа включает мышцы-сжиматели ноздрей, мышцы-расширители ноздрей и мышцу-опускатель перегородки носа. На шее платизма лежит на поверхности и расширяется, переходя в нижнюю часть лица (3).

Основание лица с глубинными жировыми пакетами

Описанные выше поверхностные жировые пакеты лежат над мимическими мышцами в подкожном основании. В средней зоне лица подглазничный жир и глубокий щёчный жир представляют более глубинные жировые пакеты, которые придают лицу объём и форму и работают как плоскости скольжения, в пределах которых мимические мышцы могут свободно двигаться.

Если мы посмотрим на круговую мышцу глаза и приподнимем её, то под ней мы увидим подглазничную жировую долю (ПЖД), которая делится на медиальную ПЖД и Латеральную ПЖД. Если мы спустимся ниже и приподнимем мышцы, поднимающие губы, например, мышцу, поднимающую верхнюю губу и крыло носа, мышцу, поднимающую верхнюю губу, большую и малую скуловые мышцы, мы увидим медиальную и латеральную перспективы глубинного медиального щёчного жира. Эти жировые пакеты очень важны, поскольку они создают переднюю проекцию средней зоны лица. Заполняя эту область, мы можем скорректировать глубокую носогубную складку.

Лицевые артерии

Кожа и мягкие ткани лица получают артериальное кровоснабжение от ветвей лицевой, челюстной и верхней височной артерий – всех ветвей внешней сонной артерии. Исключением служит маскообразная область, включая центральную часть лба, веки и верхнюю часть носа, которые снабжаются через систему внутренней сонной артерии глазными артериями (рис. ).

Лицевая артерия вырастает из внешней сонной артерии и петляет вдоль нижней и передней границы нижней челюсти, сразу спереди от жевательной мышцы. Она пронизывает жевательную фасцию и поднимается вверх и медиально к глазу. Она лежит глубже скуловых мышц и «мышцы смеха», но выше щёчного мускула и мышцы, поднимающей угол рта[ 8 ] . На уровне рта лицевая артерия переходит в губные артерии – верхнюю и нижнюю, в губы, где они проходят под круговой мышцей рта. Продолжением лицевой артерии около медиального угла глазной щели, рядом с носом, является угловая артерия. Челюстная артерия – это последняя ветвь внешней сонной артерии, имеет три главных ветви - подбородочную, щёчную и подглазничную артерии. Подбородочная артерия – конечная ветвь нижней альвеолярной артерии, которая проходит через подбородочный канал и снабжает кровью подбородок и нижнюю губу. Щёчная артерия пересекает щёчные мускулы и снабжает кровью ткани щеки. Подглазничная артерия достигает лица через подглазничный канал и снабжает кровью нижнее веко, щёку и боковую часть носа. Она образует анастомоз с ветвями поперечной лицевой, глазничной, щёчной и лицевой артерии.

Поверхностная височная артерия – это конечная ветвь внешней сонной артерии. В районе ушной железы, как раз там, где она доходит до скуловой дуги, от неё ответвляется поперечная лицевая артерия, которая проходит ниже и параллельно дуге и снабжает кровью ушную железу, проток ушной железы, жевательную мышцу и кожу латерального угла глазной щели.

Поверхностная височная артерия пересекает скуловую дугу на поверхности в пределах верхней височной фасции.

Выше дуги от неё ответвляется средняя височная артерия, которая пронизывает глубинную височную фасцию и снабжает кровью височную мышцу. После этого, где-то в два см выше скуловой дуги, поверхностная височная артерия делится на переднюю и заднюю ветви. Передняя ветвь снабжает кровью лоб и образует анастомоз с надглазничным и надблоковым сосудами.

Задняя ветвь снабжает кровью кожу и надкостницу темени.

Глазничная артерия – это ветвь системы внутренней сонной артерии (рис. 2.15 ). Её ветви включают:

слёзную, надглазничную, надблоковую, подблоковую и внешнюю носовую артерии. Благодаря нескольким анастомозам между системами внутренней и внешней сонных артерий существует тесное сообщение в области глаза. Небрежное попадание в сосуд филлеров для наполнения мягких тканей в области глаза может привести к окклюзии центральных сосудов сетчатки и возможной потере зрения [ 9-11 ] . Чтобы избежать этого осложнения, следует вводить филлеры в небольших объёмах, используя канюли с тупым кончиком и бережный метод ретроградного заполнения[ 3 ] .

Лимфатическая система лица

В области лица лимфа в первую очередь направлена в ушные и подчелюстной лимфоузлы. Это происходит благодаря нескольким поверхностным и глубинным сосудам-сборщикам, которые всегда расположены последовательно и предсказуемо. Знание о расположении этих сосудов-сборщиков очень важно при процедуре восстановления объёма лица – ведь лимфатические сосуды-сборщики очень хрупки и подвержены сдавливанию, а это означает, что они легко закупориваются, а это впоследствии приводит к лимфедеме в тканях, которые они дренируют (рис. )

(17)

**Лицевые нервы**

Лицевой нерв (седьмой черепной нерв) обеспечивает двигательную иннервацию мимическим мышцам. Он начинается в области лица, возникая из шилососцевидного канала на 6–8 миллиметров медиально к барабанно-сосцевидному шву черепа. Перед входом в область ушной железы от главного ствола ответвляются задний слуховой нерв и нервы заднего брюшка двубрюшной мышцы и шилоподъязычной мышцы. В области ушной железы лицевой нерв делится на основные ветви: височную ветвь, скуловую ветвь, щёчную ветвь, крайнюю челюстную ветвь и шейную ветвь (рис. 2.13 ).

Височная ветвь лицевого нерва отходит от верхней границы ушной железы в виде трёх или четырёх ветвей. Они пересекают скуловую дугу между 0,8 и 3,5 см спереди от внешнего слухового прохода и обычно около 2,5 см спереди от неё. На уровне скуловой дуги крайняя передняя ветвь всегда находится хотя бы в двух см позади латерального глазничного валика. Височные ветви переходят в оболочку поверхностной височной фасции с промежуточным жировым телом, лежащим выше глубинной височной фасции. Височная ветвь заходит на лобную мышцу, примерно в двух см над бровью, прямо под передней ветвью поверхностной височной артерии.

У лицевого нерва имеется до трёх скуловых ветвей. Верхняя ветвь проходит над глазом, придавая импульс лобной мышце и круговой мышце глаза. Нижняя ветвь всегда проходит под основанием большой скуловой мышцы и иннервирует её, а также мышцы, поднимающие губы, и нижнюю круговую мышцу глаза. Более мелкие ветви продолжаются вокруг медиальной области глаза, придавая импульсы верхней опускающей мышце и верхнемедиальной круговой мышце глаза.

Щёчная ветвь выходит из ушной железы и тесно связана с передней поверхностью жевательной мышцы в области височно-жевательной фасции. Она продолжается спереди над щёчной жировой долей, ниже и параллельно протоку ушной железы, придавая импульс щёчным мускулам, а также мышцам верхней губы и носа. Вторая ветвь изредка присутствует, но она проходит над протоком ушной железы спереди.

Крайний нижнечелюстной нерв выходит из нижней части ушной железы в виде одной – трёх главных ветвей. Обычно он проходит над нижней границей нижней челюсти, но может опускаться до четырёх см ниже. Примерно в двух см сзади от угла рта нерв поднимается вверх и проходит ближе к поверхности, иннервируя мышцы-опускатели губ.

Шейная ветвь лицевого нерва переходит в шею на уровне подъязычной кости, иннервируя платизму. (3)

Сенсорные нервы

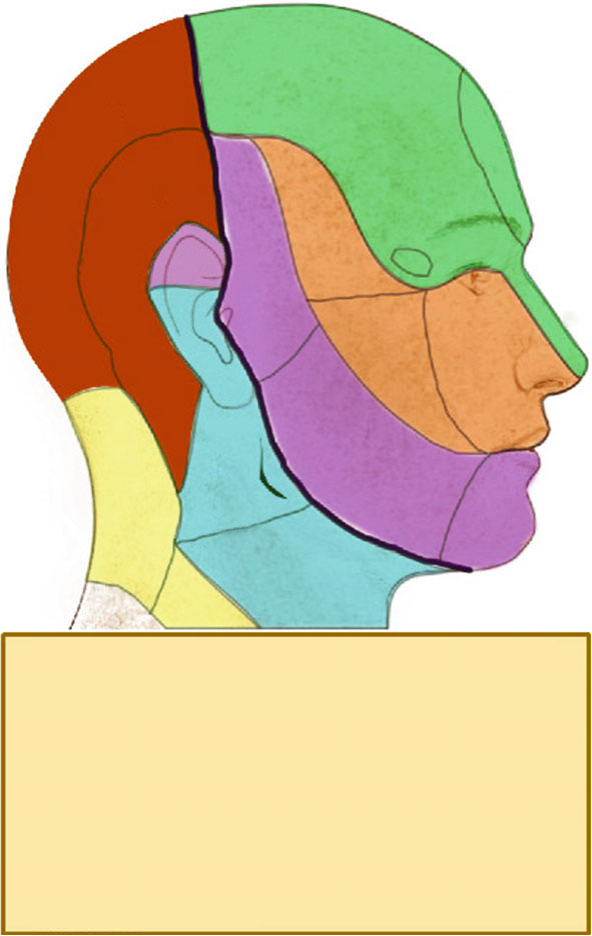
Сенсорная иннервация лица осуществляется благодаря трём ветвям тройничного нерва (пятого черепного нерва):

Глазничный нерв, верхнечелюстной нерв и нижнечелюстной нерв. Глазничный нерв иннервирует лоб, верхнее веко и стенку носа благодаря надглазничному, надблоковому, подблоковому, слёзному и внешнему носовому нерву. Верхнечелюстной нерв иннервирует нижнее веко, щёку, верхнюю губу, крыло носа и часть виска благодаря подглазничному, скуло-лицевому и скуло-височному нерву. Верхнечелюстной нерв также иннервирует зубы верхней челюсти и носовую полость посредством альвеолярных нервов и основно-нёбного нерва соответственно. У нижнечелюстного нерва имеются моторные и сенсорные волокна. Его ветви включают нижний альвеолярный нерв, язычный нерв, щёчный нерв и ушно-височный нерв. Они иннервируют кожу подбородка, нижней части щеки, части виска и уха, нижние зубы, слизистую оболочку дёсен и нижнюю губу (рис. 2.14 ). Большой ушной нерв, отходящий от передних первичных ветвей второго и третьего шейного нерва, иннервирует кожу угла нижней челюсти.

Надглазничный нерв исходит из глазницы в надглазничном отверстии (или канале) в 2,3–2,7 см от средней линии лица у мужчин и в 2,2–2,5 см от средней линии лица у женщин [ 20 ] . У него есть поверхностные и глубинные ветви, которые перекидываются через мышцу-сморщиватель брови. Иногда эти ветви выходят из отдельных каналов, глубинная ветвь появляется сбоку от поверхностной. Глубинная ветвь обычно проходит сверху между сухожильным шлемом и надкостницей лба в 0,5–1,5 сантиметрах медиально линии верхнего височного гребня.

Надблоковый нерв выходит из глазницы примерно в 1 см медиально надглазничному нерву и проходит рядом с надкостницей под мышцей-сморщивателем брови и мышцей лба. Несколько его ветвей иннервируют кожу центральной части века и середину нижней части лба. Подблоковый нерв – конечная ветвь носоресничного нерва, которая иннервирует небольшой участок на средней части верхнего века и переносицы. Внешний носовой нерв иннервирует кожу носа ниже носовой кости кроме кожи на внешней стороне ноздрей. Слёзный нерв иннервирует кожу боковой части верхнего века.

Подглазничный нерв – самая большая кожная ветвь верхнечелюстного нерва. Она достигает лица через подглазничный канал в 2,7–3 сантиметрах от средней линии лица у мужчин и 2,4–2,7 сантиметрах от средней линии лица у женщин, примерно на 7 и 6 миллиметров ниже глазничного валика у мужчин и женщин соответственно. Нерв выходит из канала прямо под основанием мышцы, поднимающей верхнюю губу.

Он придаёт импульс нижнему веку, крылу носа и верхней губе. Скуло-лицевой нерв выходит из скуло-лицевого канала ниже и сбоку от глазничного валика и иннервирует кожу скулового бугра. Скуло-височный нерв выходит из канала в углублении скуловой кости и иннервирует переднюю часть виска. Подбородочный нерв является ветвью нижнего альвеолярного нерва; он выходит из подбородочного канала вертикально в соответствии с подглазничным каналом, между верхушками малых коренных зубов. Часто он легко различим и легко прощупывается благодаря растягиванию слизистой оболочки рта. Он иннервирует кожу нижней губы и нижней челюсти. Щёчная ветвь нижнечелюстного нерва иннервирует слизистую оболочку и кожу щеки, а язычный нерв обеспечивает сенсорную иннервацию передних двух третей языка и дна ротовой полости. Ушно-височный нерв возникает сзади височно-нижнечелюстного сустава и иннервирует кожу верхней трети уха, внешнего слухового прохода, барабанной перепонки, а также кожу височной области. Секретомоторные волокна также подходят к ушной железе посредством ушно-височного нерва. 

1. Блокада нервов
2. Блокада надглазничного нерва (блокада НГН)

Надглазничный нерв исходит из надглазничного отверстия, что можно заметить на надглазничном валике. Надглазничное отверстие расположено медиально центральной зрачковой линии на лобной кости. Шприц нужно вводить сразу под бровью в область надглазничного отверстия.

1. Блокада надблокового нерва (блокада НБН) Надблоковый нерв исходит отдельно из лобного отверстия, и это требует инъекции в 15 миллиметрах латерально от средней линии лица, что можно приблизительно рассчитать, поставив указательный палец на среднюю линию лба.
2. Блокада подглазничного нерва (блокада ПГН)

При доступе в ротовую полость расположите шприц параллельно длинной оси верхнечелюстного второго премоляра и вводите иглу медленно и поверхностно.

1. Блокада скуло-височного нерва (блокада СВН)

Место слияния лобной и скуловой кости представляет собой выпуклость, лежащую латерально брови. Скуловой нерв берёт начало латерально от этой области и иннервирует боковой участок брови и область переносицы.

1. Блокада подбородочного нерва (блокада ПН)

Как и блокаду подглазничного нерва, блокаду подбородочного нерва также можно выполнить внеротовым и внутриротовым способом. Оба эти способа нацелены на подбородочный канал в 2 см по вертикали ниже точки угла рта. При внеротовом способе введите шприц позади верхнемедиально, нацеливаясь на подбородочный канал (рис. ).

При внутриротовом способе вводите шприц медленно, внизу и сзади, в области второго нижнего премоляра (рис. ).

1. Блокада щёчного нерва (блокада ЩН)

Щёчный нерв достигает ротовой полости в области второго верхнего моляра, и его главный ствол проходит медиально. Так как он медиально проходит через зубной ряд, главный ствол щёчного нерва лежит немного ниже. Главный ствол щёчного нерва иннервирует всю щёчную область, в том числе, слизистую и кожу боковой области угла рта. От главного ствола отходит несколько ветвей, которые проходят не только нижнемедиально рядом с главным стволом, но и в других областях. Блокаду щёчного нерва следует выполнять введением иглы в щёчную область второго нижнего моляра.

7. Блокада нижнего альвеолярного нерва (блокада НАН)

Чтобы полностью анестезировать кожу в нижней части подбородка, необходимо получить внутриротовой доступ к нижнему альвеолярному нерву. Медленно вводите длинную иглу в 1 см выше окклюзионной плоскости первого премоляра на противоположной стороне от цели к центральной точке на ретромолярном треугольнике. Если игла попадает на ветвь нижней челюсти, слегка вытяните её и введите обезболивающее (рис. 1.36 ).

8. Блокада ушно-височного нерва (блокада УВН)

Для блокады ушно-височного нерва введите два кубика анестетика спереди от козелка ушной раковины. Если ушно-височный нерв заблокирован, чувствительность козелка ушной раковины, передней ушной раковины и внешнего слухового прохода также блокируется. Анестезия других частей ушной раковины требует блокировки большого ушного нерва (рис. 1.37 ).

9. Блокада большого ушного нерва (блокада БУН)

Большой ушной нерв проходит сверху вдоль передней поверхности грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Положите руку на висок пациента, чтобы обнаружить грудино-ключично-сосцевидную мышцу и очертите её границы. Затем введите обезболивающее в 6,5 см по линии от внешнего слухового прохода в серединную точку между границами грудино-ключично-сосцевидной мышцы (рис. 1.37 ) (12).

Ala – крыло носа.

Внутренний угол глазной щели – внутренний угол глаза.

Губные спайки – уголки рта.

Губоподбородочная борозда – пространство, разделяющее нижнюю губу и подбородок.

Naris – ноздря.

Носовая перегородка – вертикальная перегородка, разделяющая полость носа.

Носогубная борозда – борозда, идущая вверх от уголков рта и крыльев носа.

Назион – медиальное соединение глаз сразу под бровями.

Внешняя глазная щель – внешний угол глаза.

Губной желобок – вертикальная бороздка или углубление на медиальной линии над верхней губой.

Козелок ушной раковины – треугольный выступ хряща на внешнем ушном отверстии.

Туберкул губы – серединная линия верхней губы, на которой есть небольшой выступ ткани.

Красная кайма губ – место слияния кожи и губ.

Область красных губ – красноватая область губ.

Анатомия старения лица

В большинстве теорий старения лица уделяется внимание атрофии, спадению, слабости и тяжести связок.

В старении присутствует генетический компонент – он включает мутации, накопления повреждений ДНК, вред от действия свободных радикалов и гормональные изменения. Хронические заболевания, недостаток питательных веществ, курение, воздействие солнца и прочие факторы окружающей среды также играют свою роль.

Совокупный эффект этих внешних и внутренних факторов приводит к появлению признаков старения, таких как морщины, пигментная дисхромия, опускание мягких тканей, потеря объёма и атрофия жира. (13)

Кожа теряет коллаген и эластин в дерме, а дерма – гиалуроновую кислоту, становясь сухой, морщинистой и менее эластичной.

В эпителии наблюдается постепенное общее истончение эпидермиса, а также атипия клеток, хотя нет признаков разрушения барьерной функции кожи [14]. Большинство изменений, которые ведут к появлению признаков старения лица, возникают в дерме и дермо-эпидермальном соединении. Происходит уплощение эпидермальных гребней из-за стягивания эпидермальных бугорков и потеря проникновения нижних клеток в дерму. Это приводит к менее прочному соединению, которое менее устойчиво к силам срезывания. Главные изменения происходят в дерме, при этом утрачивается основное вещество, эластолиз, и снижается образование нитей коллагена. Суммарный эффект – менее эластичная, менее упругая, рыхлая ткань, более склонная к образованию морщин.

В отношении старения лица, его анатомическое строение включает лицевую кость, жировую ткань, волокнистую соединительную ткань и мышцы лица.

В процессе старения резорбция кости возрастает, и наступают морфологические изменения в пограничных областях кости, например, глазничный валик, верхняя и нижняя челюсти. Таким образом, глазничный валик увеличивается, верхняя челюсть укорачивается, а длина и высота нижней челюсти сокращаются.

В поверхностной жировой ткани наблюдается обвисание из-за тяжести. В глубинном жире происходит смещение и атрофия из-за несбалансированного изменения жировых пакетов. Обвисание жировых тканей проявляется как второй подбородок или углубление носогубной складки, вызванное обвисанием поверхностного жира подбородка и щёк. Смещение и атрофия жира проявляется в виде впалых щёк.

Благодаря удерживающим связкам, морщины на стыках жировых пакетов выглядят ещё более глубокими. Это происходит потому, что функцией удерживающих связок является препятствование обвисанию других тканей. С другой стороны, когда идёт процесс старения, даже удерживающая связка теряет свою эластичность, выступающий жир и обвисание, вызванные утяжелением, увеличиваются ещё больше. Пример одного раннего клинического случая – слёзная борозда, вызванная круговой удерживающей связкой, а более свежий пример – носослёзная борозда и фестон в результате выступания жира носовой перегородки.

Старение мышц лица становится непрерывным из-за снижения эластичности самих мышц и из-за одних и тех же движений в течение длительного времени. Типичный пример снижения эластичности мышц – «индюшачья шея» - деформация, вызванная слабостью платизмы. Примеры утолщения или склеивания мышц при старении: глубокие морщины на коже, например, горизонтальные складки на лбу, «гусиные лапки» или горизонтальная линия на верхней губе (15).

Выбор и оценка пациентов

Основная проблема пациента оценивается различными способами, самый простой из которых – спросить, что привело его на осмотр.

Затем выполняется системная оценка лица, с использованием самой полной базы данных, включая классификацию Глогау.

**Классификация фотостарения и морщин по Глогау**

1 группа - лёгкое, 28–35 лет, морщины отсутствуют

Характеристики кожи

Раннее фотостарение: незначительные пигментные изменения, кератоз отсутствует, минимум морщин, минимальный макияж или без макияжа

Группа 2 - умеренное, 35–50 лет, морщины при движении (динамические морщины)

Характеристики кожи

Фотостарение от раннего до умеренного: видны первые лентиго, кератоз ощущается наощупь, но не виден, начинают появляться параллельные морщинки в углах рта, нужен макияж

Группа 3 - глубокое, 50–65 лет, морщины в состоянии покоя (статические морщины)

Характеристики кожи

Глубокое фотостарение: очевидная дисхромия, видимые капилляры (телеангиэктазия), видимый кератоз, постоянно требуется более обильный макияж

Группа 4 - тяжёлое, 60–75 лет, одни морщины

Характеристики кожи

Тяжёлое фотостарение: жёлто-серый цвет кожи, первые злокачественные образования на коже, морщины повсюду – нет нормальной кожи, невозможно носить макияж, так как он затвердевает и трескается.

Жировую атрофию сначала можно заметить в области висков и на щеках, а затем – в зоне подбородка и нижней челюсти. Поэтому именно такую последовательность рекомендуется выбирать при процедуре наполнения лица.

При таком осмотре полезно сделать диаграмму лица в прямой проекции, чтобы клиницист мог определить расположение статических и динамических морщин и области утраты объёма, лишнюю или обвисшую кожу и глубокие складки. Следует получить согласие, а также фото и видео пациента перед началом лечения, чтобы выявить проблемные зоны.

Следует подробно обсудить рекомендации по лечению, в том числе разумное обоснование, ожидаемый результат, а также возможные риски и осложнения. Если можно устранить одну и ту же проблему различными препаратами, следует оценить риск и пользу каждого из них.

История применения филлеров для лица

\* Использование филлеров для мягких тканей лица берёт начало в конце 19-го века. Первым врачом, который применил процедуру аугментации мягких тканей, был др. Нойбер d 1893 г., когда он использовал блок свободного жира, взятого из предплечья, для исправления дефекта лица.

Первая инъекция жидкого силикона была сделана в Японии. Однако силикон, используемый вначале, часто смешивали с другими веществами, например, минеральные масла или оливковое масло, что часто приводило к серьёзным осложнениям, например, отторжение инородных тел или аллергические реакции.

* В многоцентровом клиническом исследовании, проводившемся в 1991 г., Piacquadio сообщали, что применение поперечно связанной гиалуроновой кислоты у 150 пациентов устраняло такие дефекты лица, как морщины или шрамы.
* Гидроксилапатит кальция используется в медицине более 20 лет, и в настоящее время он одобрен FDA для применения при челюстно-лицевых дефектах, а также для подъёма гортанной и голосовой складки. Однако применение в качестве филлера остаётся функцией гидроксилапатита кальция вне зарегистрированных показаний к применению.

Кожные филлеры на основе гиалуроновой кислоты

ГК (гиалуроновая кислота) – белок, встречающийся в природе (гликозаминогликан), компонент межклеточного матрикса во всём организме человека. Пептид ГК – это комбинация повторяющихся последовательностей Н-ацетил-глюкозамина и глюкуроновой кислоты. Самое высокое содержание (более 50%) обнаружено в коже человека, глазах, а также в суставных щелях.

Так как ГК - это гидрофильный белок, она притягивает воду и поддерживает увлажнение в месте инъекции.

Основной тип ГК, используемый сегодня в пластической хирургии, известен как стабильная гиалуроновая кислота неживотного происхождения (СГКНП).

Филлеры на основе ГК производятся из стабильной гиалуроновой кислоты неживотного происхождения, полученной в результате брожения штаммов бактерий \_Streptococcus equi.

Обычно филлер на основе ГК имеет гелеобразную структуру. Тягучесть этого гелеобразного вещества прямо обусловлена поперечным связыванием – процессом прикрепления друг к другу множества цепочек ГК.

Агент поперечного связывания, который обычно используется для филлеров на основе ГК – эфир 1.4- бутан-диола диглицидила (БДГ), небольшая молекула, которая связывается с двумя концами цепочки ГК, создавая трёхмерную структуру. (18)

Поперечное связывание увеличивает размер частицы ГК-филлеров, что повышает их долговечность и делает филлеры более клейкими. Филлеры с большим количеством поперечных связей больше подходят для инъекций в глубинные слои.

Одной из самых важных характеристик ГК-филлеров является доступность «противоядия», позволяющего предотвратить нежелательные побочные эффекты и осложнения. Это главное отличие между ГК-филлерами и филлерами, не содержащими ГК.

Гиалуронидаза – это инъецируемый фермент, происходящий от овец, который разрушает ГК-филлеры в течение 24–48 часов. Он впрыскивается в место введения ГК-филлера. Для клинициста, впервые применяющего филлеры, наличие препарата обратного действия является главным преимуществом использования ГК-филлеров перед другими видами филлеров.

Основные показания к применению ГК-филлеров для лица включают:

* ●  Подъём носогубной складки;
* ●  Подъём губ и линии улыбки;
* ●  Подъём морщин около рта;
* ●  Подъём слёзной борозды;
* ●  Подъём щёк;
* ●  Подъём надпереносья;

●и  подъём висков и бровей.

Нежелательные реакции - гиперчувствительность

* Длительная эритема и отёк в месте инъекции
* Образование кисты или абсцесса - длительное; может продолжаться более двух – трёх лет
* Образование гранулемы

Анафилаксия

* Без сверхчувствительности  
  • Биоплёнка  
  • Синяки  
  • Инфекция – реактивация вируса herpes simplex и бактериальная инфекция

Некроз – в результате повреждения сосудов в области процедуры

Образование узелковых утолщений/ неравномерность окраски  
• Частичная потеря зрения – в результате повреждения сосудов в области процедуры

* Образование язвы  
  • Сложности метода
* Неровная текстура – в результате неправильного размещения
* Неравномерная окраска – в результате поверхностного размещения (рис. 3.9)
* Отторжение импланта – в результате поверхностного расположения
* Некроз – в результате попадания инъекции в сосуд или сдавливания сосуда

Предотвращение риска окклюзии сосудов

**Анатомия. Важность понимания и следования анатомии никогда нельзя недооценивать**. Целевые области инъекций филлеров для мягких тканей лица должны классифицироваться согласно риску, и их нельзя считать полностью безопасными. Слово «Безопасный» подразумевает отсутствие риска, и это может ввести в заблуждение и создать опасную ситуацию. Риск всегда существует, когда игла проникает сквозь оболочку кожи. Клиницист всегда должен учитывать степень риска, связанного с данной областью, планируя лечение (таблица).

**Таблица. Описание зон лица и соответствующих степеней риска**

| Оценка риска | Области инъекции |
| --- | --- |
| Очень высокий | Надпереносье, нос, лоб. |
| Высокий | Виски, носогубные складки, слёзные борозды, надкостница глазницы, средняя часть щеки (между средней сосочковой линией и боковой частью носа) |
| Умеренный | Губы, область около рта, передняя часть щеки (между вертикальной линией, проходящей сквозь угол глазной щели, и средней сосочковой линией) |
| Низкий | Линия подбородка и морщины марионеток, боковая часть щеки (латерально вертикальной линии, проходящей через боковой угол глаза), подскуловая область, вокруг ушной раковины, подъём подбородка. |
|  |  |

Чтобы помочь вам определить на глаз зоны этих анатомических рисков, на рисунке показано лицо, разделённое на зоны низкого, умеренного, высокого и очень высокого риска.

**Сравнение канюли и иглы.** Сосудистые осложнения могут возникнуть при использовании как иглы, так и канюли. К сожалению, во многих случаях, связанных с последующими нарушениями зрения, о методе инъекции ничего не сообщалось. В обзоре случаев нарушения зрения Belezney et al,1 авторы сообщали, что лишь в 33,3 процентах таких случаев были описаны подробности используемого метода – иглы либо канюли. Игла использовалась в 10% случаев, а канюля – в 6%. Калибр канюли варьировался от 2 г до 23 г. Оказалось, что 27-граммовая канюля могла проникать в артерию, так же, как и игла, если применялась та же сила. При применении игла может пройти сквозь сосуд, а филлер при последующем ретроградном течении может снова пройти сквозь иглу и попасть в сосуд.(27)

**Аспирация. Проблема аспирации широко обсуждается**. Клиницистам не следует полагаться на аспирацию как единственную проверку безопасности. Согласно сведениям, представленным Casabona (29), надёжность аспирации определяется на уровне 53%, а Van Loghem(30) называет уровень её надёжности от 33 до 63%. Точность аспирации зависит от диаметра иглы, времени применения негативного давления на поршень, заправлена ли игла, а также от длины иглы.

(28)

**Диалог. Очень важно выстроить диалог с каждым пациентом**. Боль субъективна, и обо всём, что превышает ожидаемый уровень, нужно немедленно сообщать. Некоторый дискомфорт всегда присутствует. Однако сильная боль вдали от места инъекции или изменения чувствительности не являются нормой.

**Надлежащая практика.** Возможно снизить вероятность и степень окклюзии сосудов, совершенствуя знания по анатомии введения инъекций и обеспечивая применения наиболее безопасного метода, как отражено в таблице 2. (28)

Оценка возможной окклюзии сосудов

Окклюзии сосудов могут быть заметны сразу, или же их проявления могут запаздывать, иногда на несколько часов или дней после процедуры.

1.Оценка времени наполнения капилляров**.**

* Очень важно оценить время наполнения капилляров (CRT) по ходу артерии сразу же после инъекции. Рекомендуется выждать 30 – 45 минут до того, как осмотреть пациента после инъекции в зоне высокого риска, например, нос, надпереносье или лоб.
* CRT— количество времени, необходимое для того, чтобы кровь в периферических органах вернулась после сдавливания — нужно оценить на обеих сторонах соответствующей области лица. Оно считается нормальным, если составляет менее двух секунд.
* Слишком короткое CRT может указывать на венозную недостаточность.

2. Боль**.**

* Некоторый дискомфорт во время процедуры является нормой.
* Однако если местный анестетик использовался в комбинации с гиалуроновой кислотой либо вводился отдельно, боль может не проявляться, пока анестезия не перестанет действовать.
* Внезапное усиление боли во время процедуры в области инъекции либо в удалённом от неё месте не является нормой.
* Введение препарата нужно немедленно остановить и осмотреть ткань.
* Если пациент жалуется на усиление боли после процедуры, его нужно осмотреть и оценить.
* Важно заметить, что в случае окклюзии сосудов боль не всегда присутствует на ранних стадиях.

3. Цвет кожи**.** Цвет кожи – важный показатель ишемических изменений.

* Когда приток крови прерван или ограничен, ткань может выглядеть бледной или тусклой.
* Бледность или обесцвечивание могут отступить, но затем смениться фиолетовым сетчатым узором по мере того, как лишённая кислорода кровь накапливается в тканях.

| Стадии окклюзии сосудов | Клинические проявления | Патофизиология | Типичное начало и длительность |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стадия 1** | Бледность | Внезапная блокировка артерий, приводящая к мгновенному прерыванию кровотока | Мгновенно, может длиться несколько секунд или сохраняться дольше |
| **Стадия 2** | Сетчатая кожа | Накопление лишённой кислорода крови в окружающих венах | Может наступить быстро и длиться 24-36 часов |
| **Стадия 3** | Пустулы | Снижение PH, выработки пота, и метаболических изменений, что позволяет размножаться бактериям Stafylococcus aureus | 72 часа |
| **Стадия 4** | Коагуляция | Ткань чернеет из-за нарастающей гипоксии. Начинается лизис клеток, ткань твердеет из-за некротических процессов | 4-5 дней |
| **Стадия 5** | Мёртвая ткань | Разрушение тканей и образование денатурированных структурных белков, нейтрофилов, бактерий и гемоглобина. | Несколько дней |
|  |  |  |  |

* Важно осмотреть лицо целиком, особенно по ходу артерии и сообщающихся с нею сосудов, так как филлер может перемещаться в более отдалённые ветви кровеносной системы. Бледность или тусклый цвет кожи и/или последующее появление сетчатого узора требует незамедлительного лечения всей области.

Лечение окклюзий сосудов с помощью гиалуронидазы

1. Оцените время наполнения капилляров по ходу повреждённой артерии
2. Обозначьте всю область ишемии
3. Разведите 1500 единиц гиалуронидазы в 1 миллилитре 0,9%-ного раствора NaCl
4. Пропустите 1500 единиц гиалуронидазы по ходу повреждённой артерии и по более широкой области ишемии. Введите 0,1 мл раствора, каждые 5-6 мм, на глубину 5-6 мм. Используйте больше ампул гиалуронидазы, если требуется.
5. Подождите 30-45 минут и оцените, есть ли исчезновение клинических симптомов ишемии. Помассируйте область и приложите тепло.
6. Ещё раз оцените время наполнения капилляров, отметьте присутствие симптомов ишемии. Если они не исчезли, введите ещё одну ампулу. Повторите предыдущие шаги. (28)

Методы инъекции

Существует несколько методов инъекций, и некоторые являются предпочтительными по соображениям анатомии или необходимой глубины инъекции. Основные техники:

\* Последовательный прокол – уколы на близком расстоянии друг от друга вдоль линий и складок;

\* Линейная инъекция – распределение филлера по всей длине дефекта лица как непрерывную нить материала;

\* Поперечная штриховка - напоминает линейную инъекцию. Материал вводится в правом углу от предыдущих инъекций. Используется для формирования контура лица;

* Веерная техника – напоминает линейную инъекцию. Направление иглы постоянно меняется без извлечения кончика иглы или канюли. Полезна для губных спаек, верхних носогубных складок.
* И внутримышечная инъекция – введение материала субдермально одной дозой.

Инъекции можно выполнять иглой:

* 27 г - 12 мм
* 30 г 12 мм

Или канюлей:

* 23 г – 40 мм, 50 мм, 70 мм
* 21 г - 50 мм, 70 мм.

Для безопасности инъекций иглу можно использовать только интрадермально или над надкостницей.

Для инъекций других областей нужно использовать только канюлю.

Уровень инъекции (рис.)   
•Поверхностная дерма: тонкие морщины; подъём красной каймы губ (лёгкие филлеры);  
•Дерма от средней до глубокой: морщины от поверхностных до умеренных, шрамы и дефекты; увеличение губ (средние филлеры);  
•Глубокая дерма, подкожный жир и мышцы: глубокие, более значительные дефекты и морщины (средние и объёмные филлеры). Сочетание дермального, подкожного и мышечного: Дефекты поверхностных и глубинных компонентов, для оптимального наполнения используется поверхностный и глубинный фиксатор.

Образец формы информированного согласия для введения филлеров

Я разрешаю доктору \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ввести мне инъекцию \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Показания к процедуре: морщины на лице, старение лица

Риски проведения процедуры: кровотечение, синяки, боль, инфекция или воспаление, асимметрия, не полностью удалённые морщины, бугорки, узловые утолщения, повреждения или окклюзия сосудов, шрамы, необходимость дополнительного лечения, продолжительная гиперчувствительность, аллергическая реакция. *(дополнительный риск для PMMA: это постоянный продукт, и его невозможно удалить.)*

Альтернативные методы лечения: отсутствуют, использование другого препарата филлера

Фотографии: я даю согласие на то, чтобы меня сфотографировали до и после процедуры для отчётности.

Я разрешаю показывать эти фотографии другим пациентам. Моё имя и другая личная информация будет конфиденциальной. ДА НЕТ

Я разрешаю публиковать эти фотографии в интернете. Моё имя и другая личная информация останется конфиденциальной. ДА НЕТ

**Анестезия: я даю согласие на введение анестетиков, которые считаются обязательными или рекомендуемыми**. Я понимаю, что все формы анестезии несут риск и возможные осложнения, повреждения и аллергические реакции.

Я осознаю, что медицина и хирургия не являются точными науками, и признаю, что мне не даётся никаких гарантий относительно результатов данной процедуры.

Пациент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Врач \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Филлеры для верхней трети лица

Верхняя треть лица включает лоб и глаза. Можно сказать, что эти части помогают составить первое впечатление о лице.

Верхняя треть лица – это участок между передней линией волос (трихионом) и верхними глазничными валиками и переносьем при обзоре спереди. Технически окологлазная область включена в серединную треть лица; но поскольку её значение для выражения и эстетики этой части лица является вторичным, обычно она описывается отдельно от серединной части лица. Верхние веки обычно включают в верхнюю треть лица, так как они тесно связаны со лбом и бровями.

Первые признаки старения верхней трети лица включают морщины в области надпереносья и горизонтальные морщины, которые обычно появляются сразу после тридцати. Когда человек стареет, меняется фотохимический состав кожи, а вместе с ним ослабление поддержки мягких тканей верхней части лица усиливает видимые признаки старения. Морщины на лбу становятся отчётливее, так как лобная мышца стремится компенсировать постепенное опускание бровей.

С возрастом возникает жировая атрофия, что приводит к выпиранию костей, и это придаёт внешности черты старения.

Лоб состоит из кожи – подкожной ткани – лобной мышцы с сухожильным шлемом и апоневрозом – свободной соединительной ткани – надкостницы лобной кости. Лобная мышца очень тонкая, и количество подкожного жира на лбу небольшое.

Применение филлеров в области надпереносья несёт наивысший риск потери зрения у пациентов из-за эмболии сосудов и попадания инъекции внутрь сосуда; поэтому крайне рекомендуется использование канюли.

Иглу можно использовать только для внутрикожных инъекций.

Анализируя область лба, сначала мы смотрим на горизонтальные морщины и морщины в области надпереносья. Предпочтительная терапия – инъекция ботулотоксина, которая расслабляет лобную мышцу, мышцу-сморщиватель бровей и мышцу гордецов, чтобы остановить появление горизонтальных морщин и морщин в области надпереносья.

Если лобные морщины видны на расслабленном лбу, нам нужно применить филлеры, чтобы их заполнить.

Поверхностные инъекции иглой:

* При линейном ретроградном методе используйте иглу 30 г 12 мм, угол проникновения в кожу – 45°, глубина – 2 мм, введите всю иглу, когда она станет параллельна коже. Затем ретроградно введите филлер в линию под морщину. Используйте небольшое количество, чтобы избежать гиперкоррекции, и вязкость филлера должна быть средней.
* Метод микрокапель: используйте иглу 30 г 4-12 мм, угол проникновения в кожу - 20-30°, глубина – 1 мм. Введите только кончик иглы под морщину и введите микрокаплю филлера средней вязкости, избегая гиперкоррекции. Инъекции выполняются каждые 2 мм по всей длине морщины. Затем помассируйте, чтобы препарат распределился равномерно.

Количество филлера средней вязкости, которое обычно требуется для заполнения поверхностных морщин на лбу – примерно 0,25 - 0,5 мл.

Глубокие складки надпереносья: только канюля! Поскольку область надпереносья – зона риска, для предотвращения сосудистых осложнений для субдермальных инъекций можно использовать только канюлю.

* Веерная линейная ретроградная техника: Поставьте иглой точку входа 21 г (угол проникновения в кожу – 45°, глубина - 2-2,5 мм). Затем вставьте канюлю в эту точку входа, выполняя медленные, антероградные движения, пока не попадёте под складку надпереносья. Поднимите кожу и глубоко проработайте над надкостницей. Начните ретроградную инъекцию, двигаясь вдоль складки, используйте 0,1 - 0,15 мл. Затем разверните канюлю и смените направление, чтобы попасть под параллельную складку, ретроградно введите 0,1 - 0,15 мл. Таким образом, максимальное количество филлера, вводимого в область надпереносья под кожу, не должно превышать 0,25-0,3 мл при средней вязкости филлера.

Височная область

Впалые виски придают лицу старческий и усталый вид (рис. ). Инъекции филлеров в височную область могут способствовать более ровной линии, идущей от краёв лба к скуловому выступу.

Обычно существует четыре возможных слоя для введения инъекций при терапии височной области.

\* Первый слой – область между височно-теменной фасцией (поверхностная височная фасция) и глубокой височной фасцией;

\* Второй слой – область между поверхностным и глубоким слоем глубокой височной фасции;

* Третий слой – область между глубокой височной фасцией и височной мышцей;
* Четвёртый слой – область между височной мышцей и костью височной ямки.

При инъекции в первый слой между височно-теменной фасцией и глубокой височной фасцией рекомендуется использовать канюлю, чтобы снизить вероятность повреждения поверхностных височного апоневроза и сосудов, а также лобной ветви лицевого нерва.

Поверхностное височное жировое тело и серединный височный сосуд представлены во втором слое между поверхностным и глубинным слоем глубокой височной фасции. При инъекции во второй слой необходимо проверить расположение среднего височного сосуда в двух см над скуловой дугой.

Инъекция в третий слой обычно выполняется канюлей после прокалывания глубокой височной фасции. В этом слое относительно мало сосудов, лежащих выше височной мышцы. Поставив точку входа иглой до слоя с височной мышцей, следует вставить канюлю в поверхностную височную и глубокую височную фасцию. После того, как кончик канюли окажется под глубокой височной фасцией, нужно направить канюлю параллельно плоскости мышцы. После введения нужного количества филлера с помощью веерной техники необходимо помассировать область руками, чтобы выровнять поверхность.

Инъекции в четвёртый слой над поверхностью кости височной ямки относительно безопасны поскольку глубокие височные артерии и вены обычно снабжают кровью только мышцы, в то время как прямое сообщение с другими сосудами минимально.

Однако инъекции стоит выполнять, принимая во внимание то, что, возможно, потребуется большее количество филлера из-за напряжения тесной глубокой височной фасции. (20)

Метод для первых трёх слоёв: точка входа ставится в 1 см над скулой, в центре височной области, с использованием иглы 21 г на глубине 5-6 мм и под углом 30, 45 или 60 градусов (в зависимости от уровня, на который мы хотим проникнуть. После того, как канюля 23 г введена в височную область, препарат вводится ретроградно, сверху вниз. После этого, не вынимая канюлю целиком, мы меняем направление около точки входа и заполняем ещё одну линию. Итак, всего 5 – 6 линий(веерная техника). Для более поверхностных слоёв применяем филлеры средней вязкости, а для более глубоких – более густые филлеры. Количество филлера – от 1 до 2 мл на обеих сторонах.

Метод инъекции глубинного слоя:

Терапия выполняется иглой, поэтому, чтобы не повредить нервно-сосудистые структуры, например, височную артерию и нерв, их можно обезопасить, используя правильную точку инъекции (безопасную точку). Безопасная точка расположена в 2,5 см латерально от бокового края глазничной полости (рис.) и в 2,5 см сверху от верхней границы скуловой дуги (рис. ).

Височную артерию можно прощупать пальцем. Её пульс ощущается спереди от козелка ушной раковины и в направлении височной области. Безопасная точка обычно находится по крайней мере в двух см спереди от этого сосуда ().

Лицевой нерв обычно расположен по крайней мере в двух см ниже безопасной точки (21).

После введения филлера рекомендуется лёгкий массаж, чтобы препарат распространился равномерно.

Филлеры для средней трети лица

Слёзная борозда

Слёзные борозды – вогнутые области глазничной впадины, расположенные на 1/3 медиально под глазом. Нижнее веко может создавать тень в этой области, что придаёт лицу усталый вид (рис.)

Слёзные борозды возникают на границе, где относительно тонкая кожа брови сливается с относительно толстой кожей носа. Слёзные борозды могут появляться у людей в любом возрасте. Образование слёзных борозд может иметь разные причины; тем не менее, самой важной причиной становится уменьшение объёма тканей, окружающих надглазничную область.

Нижний пальпибральный сосуд и угловой сосуд пересекают область рядом со слёзной бороздой; поэтому рекомендуется использование канюли, чтобы предотвратить появление синяков (рис. 4.5 ) (22).

Метод:

Точка входа создаётся примерно в 1 см ниже глазничного валика и в 1 см сбоку от средней линии зрачка. Для этой цели используется игла 21 г. Канюля 23 г вводится вдоль глазничного валика, по диагонали вверх к медиальному уголку глаза и заставляет его скользить вперёд к верхушке слёзной борозды. После этого вводится филлер ретроградным методом вдоль слёзной борозды.

Для этой зоны рекомендуется использовать только ГК-филлеры низкой и средней вязкости, обычно в малых дозах – не более 0,25-0,3 мл на каждом глазу.

Носослёзная борозда

Носослёзная борозда образуется вдоль нижнего латерального глазничного валика между боковой частью нижнего века и скулой. Носослёзная борозда может быть неровной и бугристой, что приводит к появлению тёмных кругов.

Применяемый метод

Точку вхождения канюли нужно поставить на расстоянии 0,5 см от латерального угла глаза иглой 21 г (рис. ).

Для наполнения борозды нужно использовать канюлю 23 г. Сначала филлер нужно ввести глубоко во внутренний слой глазничной перегородки, чтобы создать общее увеличение объёма. Если получившийся после глубокой инъекции объём недостаточен, филлер нужно ввести немного выше круговой мышцы глаза. Рекомендуется не более 0,1 мл с каждой стороны.

Впалые щёки

Впалые щёки не только придают лицу черты старения и усталости, но и приводят к выпячиванию скуловой дуги. Западание передней части щеки приводит к выделению носогубных складок при совпадении уровней щёк и носогубных складок.

Щека состоит из кожи, подкожного жирового слоя, мимических мышц лица и ПМАС, щёчного жирового тела, щёчных мускулов и ротовой слизистой (рис. ). Щёчный жир можно разделить на поверхностный слой жировой ткани над мышцами лица и щёчное жировое тело, лежащее под мышцами щёк.

Глядя на лицо пациента, мы должны проанализировать, где потеря объёма проявляется наиболее сильно, передняя часть щеки, боковая часть щеки или в обеих этих областях.

Потеря объёма передней части щеки, метод терапии.

Точка входа находится на пересечении линии, идущей от угла рта до козелка ушной раковины, и перпендикулярной линии, пересекающей латеральный глазничный валик (рис). Точка входа ставится иглой 21 г, после этого вводится канюля 23 г 50 мм, и область заполняется в поверхностных и глубинных слоях с использованием веерной техники. Для восстановления объёма передней части щеки используются филлеры с высокой вязкостью, 0, 5 – 1 мл ГК-филлера с каждой стороны.

Потеря объёма боковой части щеки, метод терапии.

Точка входа находится на боковой линии волос, в центре скуловой дуги.

Точка входа ставится иглой 21 г, под углом 60 градусов, на глубине 6 -7 мм, после этого вводится канюля 23 г 50 мм, и область заполняется в глубинном слое с применением веерной ретроградной техники. Для восстановления объёма боковой части щеки используются филлеры с высокой вязкостью, 0, 5 – 1 мл ГК-филлера с каждой стороны.

Потеря объёма передней и боковой части щеки, метод терапии.

Точка входа находится на пересечении линии, идущей от угла рта до козелка ушной раковины, и перпендикулярной линии, пересекающий латеральный глазничный валик (рис). Точка входа ставится иглой 21 г, после этого вводится канюля 23 г 70 мм, и область наполняется в поверхностном и глубинном слое с применением веерной техники. Для восстановления объёма передней части щёк используются филлеры с высокой вязкостью, 0, 5 – 1 мл ГК-филлера с каждой стороны. После восстановления объёма передней части щеки, в той же точке входа вводится канюля над предскуловым пространством до линии волос, и филлер вводится ретроградными движениями. Для восстановления объёма боковой части щеки используются филлеры с высокой вязкостью, 0, 5 – 1 мл ГК-филлера с каждой стороны. Таким образом, всего 1-2 мл филлера с высокой вязкостью с каждой стороны.

Носогубные складки

Носогубные складки с возрастом становятся глубже и делают лицо усталым и обвисшим. Самый важный фактор, который усугубляет выраженность этих складок – потеря объёма лица и эластичности кожи в процессе старения. Строение лица и генетические факторы также вносят свой вклад, обуславливающий глубину этих морщин. Лучший способ придать лицу пациента лучший вид – это во многом работа с утратой объёма всего лица, а не коррекция отдельной складки.

Анатомия

Область носогубных складок пролегает по бокам от носа и распространяется до уголков рта. Они отделяют щёки от верхней губы. Анатомически эти складки являются периферией круговой мышцы рта в месте слияния мышцы, поднимающей верхнюю губу медиально, и большой скуловой мышцы латерально (рис. (23)

При наличии на коже поверхностных морщин используется метод введения иглой, игла 27 г 13 мм. Филлер вводится строго в средние или глубокие слои дермиса, чтобы предотвратить сосудистые осложнения. В этом случае используются только филлеры средней вязкости.

Для коррекции глубоких носогубных складок рекомендуется применять канюлю 23 50 мм, чтобы предотвратить попадание филлера внутрь сосуда. Точка вхождения ставится иглой 21 г в 1 см латерально от ротовых смычек. Игла вводится на глубину 5 мм под углом 45 градусов. После этого канюля вводится вдоль носогубной складки до верхней части. Вначале заполняется верхний треугольник рядом с носом (0,1-0,15 мл), а затем оставшийся препарат вводится вдоль складки ретроградным методом (0,25-0,35 мл). Таким образом, обычно рекомендуется 0,5мл для каждой стороны. Возможно использовать филлеры средней и высокой вязкости, в зависимости от глубины складок.

Пластическая хирургия носа

Нос расположен в средней трети лица.

Костная часть носа образована костной носовой перегородкой, носовыми костями и средними частями верхнечелюстной, нёбной и лобной кости; хрящевая часть образована двумя боковыми хрящами, двумя хрящами крыльев носа и хрящом перегородки.

Кровоснабжение кончика и крыльев носа осуществляется крайней ветвью угловой артерии – боковой носовой артерией (рис. ).

Мышца, опускающая перегородку носа, - это мимическая мышца, которая выходит из резцовой ямки верхней челюсти (рис. ).

Мышечные волокна опускателя перегородки носа направлены вверх и входят в носовую перегородку и заднюю часть крыловидной части носовой мышцы.

Мышца, опускающая перегородку носа, опускает вниз крылья носа.

При наполнении гиалуроновой кислотой спинка носа позволяет менять носолобный угол и слегка моделирует саму спинку. Эту процедуру необходимо выполнять, вводя филлер очень медленно, чтобы предотвратить сдавливание артерии и ишемические повреждения.

Перед введением инъекции профиль носа пациента тщательно осматривают, обращая внимание на носолобный и носогубной углы; Правильные параметры должны быть:  
• носолобный угол: между 115° и 135°,

• угол спинки носа - обычно прямой,  
• носогубной угол – между 90° и 110°.

Инъекции на спинке носа нужно выполнять с использованием канюли, чтобы предотвратить сосудистые осложнения. (23).

Метод введения:

Коррекция спинки носа

Точка вхождения ставится на кончике носа иглой 21 г, 45 градусов, на глубину 5 мм. После этого канюля 22 г вводится глубоко над хрящом и выше над надкостницей вдоль спинки носа и затем вводится ретроградными движениями в области, необходимые пациенту. Обычно вводится 0,2-0,4 мл филлера высокой вязкости.

Коррекция носогубного угла и поднятие кончика

Точка вхождения ставится на кончике носа иглой 21 г, под углом 45 градусов, с проникновением на глубину 5 мм. Затем канюля 22 г вводится глубоко вдоль столбика до основания носа, вводится кубик 0,1 мл, и ещё один 0,1 мл ретроградно вдоль столбика до кончика носа.

Нижняя треть лица

Морщины марионетки

Морщины марионетки образуются в результате поддержки, которую обычно обеспечивает мягкая ткань щёк.

Чтобы улучшить внешний вид в этой области, важно вернуть щекам необходимую поддержку с помощью филлера.

Введение филлеров в нижнюю часть лица требует знания анатомического строения этой области, в том числе, двух важных структур: сосудов лица и крайней нижнечелюстной ветви лицевого нерва (VII).

Лицевая артерия, вместе с передней лицевой веной, пересекает нижнюю границу нижней челюсти прямо спереди от жевательной мышцы (рис. 10.1, 10.2 и 10.4 синяя стрелка). Сосуды продолжаются вверх и вперёд и лежат сразу поверх щёчных мускулов.

Крайняя нижнечелюстная ветвь лицевого нерва проходит ниже платизмы и треугольной мышцы, придавая импульс мышцам нижней губы и подбородка и сообщаясь с подбородочной ветвью нижнего альвеолярного нерва. Крайняя ветвь иннервирует подбородочную мышцу, мышцу, опускающую нижнюю губу, и мышцу, опускающую угол рта. Повреждения крайней ветви лицевого нерва могут привести к асимметрии окружности рта, которая будет ещё больше проявляться при выражении эмоций. Перед жевательной мышцей нерв остаётся в нескольких миллиметрах над слоем надкостницы, пересекая сосуды лица. Нерв окружён довольно волокнистым слоем соединительной ткани. (24)

Метод введения:

Для поверхностных морщин на коже возможно использование иглы 30 г. Инъекция будет только подкожной, ретроградной или точка за точкой.

Для коррекции глубоких морщин необходимо использовать только канюлю. Точка вхождения для введения канюли с тупым кончиком ставится иглой 21 г; Точка вхождения расположена на валике нижней челюсти на линии, идущей перпендикулярно от ротовых смычек.

Затем канюля 22 г длиной 40 мм вводится перпендикулярно кожному слою через отверстие, созданное иглой; Затем канюля проскальзывает в подкожный слой ткани.

Рекомендуется обращать внимание на то, где расположен кончик канюли, касаясь его пальцем через кожу, чтобы контролировать его расположение. Затем начните введение филлера линейно-веерным методом, чтобы заполнить всю область. Возможно применение ГК-филлеров средней и высокой вязкости, в зависимости от глубины складок, 0,25-0,5 мл для каждой стороны.

Процедуру нужно завершить массажем корректируемой области, надавливая вбок и вверх, чтобы сформировать препарат для достижения желаемого эффекта.

Губы

Инъекция филлеров в губы часто выполняется для уменьшения, облагораживания контура, а также для приобретения «сладострастных» губ. В частности, применение филлеров может уменьшить присутствие вертикальных морщин на губах («складок курильщика»), которые в процессе старения начинаются от каймы красных губ.

Клиническая анатомия

Кайма красных губ – это красная линия, показывающая периферию губ. Губная дуга Купидона – это ямочка в форме сердца, расположенная в центре над верхней губой. Вертикальная бороздка между носом и ртом называется губным желобком. Ротовая смычка (хейлион) расположена в уголке рта, в месте слияния верхней и нижней губы (рис. ). С возрастом красная кайма губ тускнеет, а «складки курильщика» проступают более отчётливо. В целом, старение приводит к уменьшению объёма губ, и губы выглядят более тонкими и дряблыми.

Если смотреть на губы спереди, можно увидеть, что губа состоит из промежуточной зоны — красной части — которая лежит между кожной частью и слизистой частью. Красную кайму губ также определяют как область между кожей губ и промежуточной зоной. Далее слизистую часть можно разделить на сухую и влажную слизистую, а между ними связка, называемая «сухо-влажная слизистая связка». Сразу под слизистой частью лежат верхний губной апоневроз, нижний губной апоневроз, подбородочный нерв и губная железа. Они расположены в более глубоком слое, чем круговая мышца рта (рис.).

Губы очень чувствительны к боли; поэтому рекомендуется использование анестетиков для блокады нервов, если применение местной обезболивающей мази является недостаточным. Подглазничный нерв и подбородочный нерв иннервируют верхнюю и нижнюю губу соответственно. Процедура обезболивания должна проводиться при чётком знании расположения нервов и мест их разветвления (рис. 5.3 ).

Использование жёстких филлеров для губ приводит к видимой неправильной форме губ и неудовольствию пациента; поэтому рекомендуется использовать мягкие филлеры. Если целью инъекции филлера является подчёркивание контура губы, при выполнении процедуры филлер нужно вводить по кайме красных губ в дермальный и субдермальный слои. Пытаясь увеличить объём, вводите филлер в слизистый или внутримышечный слой ниже слизистой части губы (25).

Метод введения

Для начала важно проанализировать форму и размер губ, губные желобки, морщины, размер красной области верхней и нижней губы, симметрию. И только потом можно выбирать метод инъекции и количество филлера.

Техника канюли

Эта техника подходит для пациентов, которые хотят подчеркнуть красную кайму губ и немного увеличить объём губ сбоку. Для этой терапии используется канюля 23 г 40 мм. Точка вхождения ставится иглой 21 г на губной спайке. После этого вводится канюля по линии красной каймы губ, подкожно, в верхней губе до средней линии. После этого вводится филлер ретроградным методом, около 0,1 мл для одной стороны. Затем из той же точки канюля вводится под кайму красных губ в верхнюю треть красной области губ до средней линии, ретроградно, и заполняется 0,1 мл филлера. Итак, можно ввести 2-3 мл параллельно красной кайме губ. Точно так же для другой стороны и для нижней губы. Общий объём - 0,5-1 ml на обеих губах. Не рекомендуется вводить большое количество филлера при первой процедуре, чтобы предотвратить его перемещение из красной области губ. Если пациенту нужен больший объём, можно добавить ещё 1 мл, только через три месяца после первой процедуры. При такой технике обычно удаётся избежать гематомы.

Горизонтальный метод иглы – параллельно красной кайме губ.

Этот метод рекомендуется для пациентов, желающих подчеркнуть столбики губного желобка, кайму красных губ и увеличить объём красной области губ при виде сбоку. Можно использовать иглу 30 г или 27 г, в зависимости от вязкости филлера.

Сначала в столбики желобка подкожно ретроградно вводится филлер.

Затем наполняется красная кайма губ, примерно 0,1 мл для верхней, и 0,1 для нижней губы.

Красная область губы наполняется параллельно контуру 2 -4 мм вниз от каймы красных губ. В зависимости от формы губ, можно добавить больше препарата в среднюю или боковую часть губы. То же самое – для нижней части губы. Всего требуется 0,6-1 мл филлера. При введении в красную кайму для подчёркивания контура верхней губы врач должен проявлять осторожность, чтобы не попасть слишком глубоко в мышечный слой. Если ввести филлер слишком глубоко, филлер может попасть в верхний апоневроз губы.

Вертикальный метод иглы – перпендикулярно красной кайме губ

Этот метод подходит для пациентов, которым нужна большая высота области красных губ и меньше объёма при виде сбоку.

Чаще используются филлеры средней вязкости, игла 30 г 13 мм. Инъекции вводятся более поверхностно, под сухую слизистую, но при введении иглы цвет иглы не должен быть виден.

Первая точка укола ставится на красной кайме губ, в наивысшей точки дуги Купидона. Игла вводится вертикально, через всю губу, останавливаясь в 2 мм от влажной слизистой. И филлер распределяется по вертикали, ретроградно, в небольшом количестве. Затем из той же точки вводятся ещё 2-3 линии филлера с использованием веерной техники. Общее количество филлера для этой медиальной зоны – примерно 0,05 мл для каждой из сторон.

Вторая точка укола располагается на 3-4 мм латерально от первой, перпендикулярно контуру, с введением 3-4-х вертикальных линий, с использованием веерной техники. Итак всего 3-4 точки укола перпендикулярно контуру.

При инъекции в губу для увеличения объёма рекомендуется входить с сухой слизистой, а не с влажной, так как больше вероятности повредить верхний и нижний губной апоневрозы, которые близко расположены в мягкой ткани влажной слизистой.

Коррекция «морщин-штрих-кодов» (Кожа верхней губы)

Подбородок

Инъекции филлеров можно использовать для коррекции задвинутого подбородка, квадратного подбородка, короткого подбородка или двойного подбородка (рис. ). Введение филлера может стать эффективным способом создания заострённого подбородка, который в народе известен как «V-образная линия». При увеличении объёма подбородка нужно принимать во внимание как выступающую часть, так и удлинённую часть подбородка.

Слои ткани, из которых состоит подбородок, включают кожу, подкожную ткань, подбородочную мышцу и нижнюю челюсть.

Инъекцию можно вводить в слой над надкостницей, внутримышечно, а также в подкожный слой.

Введение филлера прямо над надкостницей минимизирует риск попадания внутрь сосуда. При введении в этот слой рекомендуется использовать плотные филлеры, и иногда требуется довольно большое количества филлера, чтобы придать подбородку форму.

Когда места для введения филлера недостаточно из-за сильного напряжения ткани, процедуру можно разделить на 2–3 сеанса, ожидая эффекта расширения ткани после предыдущего введения филлера. Если подбородок сильно задвинут, и подбородочная мышца очень развита, одного только введения филлера бывает недостаточно для выраженного изменения формы из-за сильного сокращения гипертрофированной подбородочной мышцы. Слишком активное сокращение подбородочной мышцы вызывает перемещение материала филлера по направлению вверх, и действие филлера обычно длится недолго. Поэтому очень рекомендуется комбинированное применение ботулин-токсина и филлера; в тяжёлых случаях часто рекомендуют хирургическую операцию.

Увеличение подбородка может проводиться вместе с омоложением линии подбородка. Введение филлера в подбородок может создавать помятый вид в области нижней челюсти — на границе между подбородком и телом нижней челюсти. Чтобы облагородить линию подбородка, следует вводить филлеры в кончик подбородка и распространять к углу нижней челюсти.

Перед тем, как вводить филлер, , необходимо провести клиническую оценку состояния рта и челюстей пациента. Это важный шаг, позволяющий решить, может ли филлер удовлетворить требования пациента по увеличению объёма, или же необходимо ортодонтическое лечение. Быстрый способ оценить степень задвинутости – проследить эстетическую линию Риккетса от кончика носа (пронозал) до самой передней точки подбородка (погонион).(26).

В идеале расстояние от этой линии до верхней губы должно составлять 4 мм, до нижней губы - 2 мм.

Метод введение иглой

Используется игла 27 г 13 мм, филлер с высокой вязкостью вводится глубоко над уровнем надкостницы.

Вводя иглу, мы касаемся кости, затем идём на 1 мм назад, делаем аспирацию (10 секунд), затем вводим филлер одной дозой. Возможна одна точка инъекции на средней линии, или все три точки – одна на средней линии и ещё две – в одном см от неё с каждой стороны. Общее количество вводимого филлера - 0,5-1 мл. Угол введения может быть различным, в зависимости от строения лица пациента. (рис)..

Метод канюли

Точка вхождения ставится на нижнечелюстном валике на перпендикулярной линии, идущей от ротовых смычек. Точка вхождения ставится иглой 21 г, после этого вводится канюля 23 40 мм до средней линии подбородка, рядом с костью,. Препарат вводится медленно, затем канюля движется ретроградно 0,5-1 см, и вводится ещё одна доза филлера. То же самое – на другой стороне. Если пациенту также требуется коррекция линии подбородка, для канюли используется та же точка вхождения, но канюля вводится латерально вдоль валика нижней челюсти, и затем филлер распределяется методом ретроградной инъекции. Приблизительно нужно 0,25 мл на каждой стороне.

Угол нижней челюсти

Шея и декольте

Коррекция шеи и зоны декольте – неотъемлемая часть процедур, направленных на улучшение внешнего вида пациента. Старение в этой области связано с утратой эластичности и провисанием кожи.

Хороших результатов можно достичь при коррекции шеи и зоны декольте с помощью инъекций ГК с низкой и средней вязкостью, даже с применением мезотерапии и аутологических материалов, например, PRP.

Обследование шеи и определение главных поверхностных сосудов шеи, внешней и передней шейных вен – всё это важно, чтобы избежать гематом на шее. Тем не менее, наличие множества вариантов анатомического строения требует введения иглы всего на несколько миллиметров под кожу.

Метод введения

Используется игла 30 г 13 мм, рекомендуется филлер небольшой вязкости. Игла вводится вдоль морщин в средний или глубокий дермис, затем филлер распределяется ретроградно малыми дозами, чтобы не допустить гиперкоррекции. Максимальное количества филлера для коррекции морщин в зоне шеи и декольте - 0,5-1 мл.

Список литературы

RJ, Pessa JE (2007) The fat compartments of the face: anatomy and clinical implications for cosmetic surgery. Plast Reconstr Surg 119(7):2219–2227

3. Anatomy of the Face and Neck, Peter M. Prendergast. Cosmetic Surgery Art and Techniques. Shiffman,M.A.Di Giuseppe, 2013. 30-44.

4. Ghassemi A, Prescher A, Riediger D, Axer H (2003) Anatomy of the SMAS revisited. Aesthetic Plast Surg 27(4):258–264

5. Jones BM, Grover R (2008) Anatomical considerations. In: Jones BM, Grover R (eds) Facial rejuvenation surgery. Mosby Press, London, pp 18–22Furnas DW (1989) The retaining ligaments of the cheek. Plast Reconstr Surg 83(1):11–16

6. Mendelson BC, Freeman ME, Wu W, Huggins RJ (2008) Surgical anatomy of the lower face: the premasseter space, the jowl, and the labiomandibular fold. Aesthetic Plast Surg 32(2):185–195

7. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 21-23.

8. Berkovitz BKB, Moxham BJ (2002). Head and neck anatomy. clinical reference, Martin Dunitz, London, p 118.

9. Silva MT, Curi AL (2004) Blindness and total ophthalmoplegia after aesthetic polymethylmethacrylate injection: case report. Arg Neuropsiquiatr 62(3B):873–874

10. McCleve D, Goldstein JC (1995) Blindness secondary to injections in the nose, mouth, and face: cause and prevention. Ear Nose Throat J 74:182–188

11. Dreizen NG, Framm L (1989) Sudden unilateral visual loss after autologous fat injection into the glabellar area. Am J Ophthalmol 107:85–87

12. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 28-32.

13. Neurotoxins and fillers in facial esthetic surgery / edited by Bradford M Towne, Pushkar Mehra. Description: Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, 2019. P. 23-24

14. Lavker, R.M., Zheng, P.S., and Dong, G. (1986). Morphology of aged skin. *Dermatol. Clin.* 4 (3): 379.

15. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 49-50.

16. Neurotoxins and fillers in facial esthetic surgery / edited by Bradford M Towne, Pushkar Mehra. Description: Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, 2019. P. 49-51

17. Jerome Paul Lamb, MD, FACS Christopher Chase Surek, DO Facial Volumization An Anatomic Approach. P. 45-46.

18. Mario Goisis , Injections in Aesthetic Medicine. Atlas of Full-face and Full-body Treatment. P . 7.

19. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 97-99.

20. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 110-117.

21. M. Goisis and A. Di Petrillo (2014) Injections in Aesthetic Medicine\_ Atlas of Full-face and Full-body Treatment PDFDrive . Page 54-55

22. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 120.

22. M. Goisis and A. Di Petrillo (2014) Injections in Aesthetic Medicine\_ Atlas of Full-face and Full-body Treatment PDFDrive . Page 95-96

23. M. Goisis and A. Di Petrillo (2014) Injections in Aesthetic Medicine\_ Atlas of Full-face and Full-body Treatment PDFDrive . Page 102-103

24. M. Goisis and A. Di Petrillo (2014) Injections in Aesthetic Medicine\_ Atlas of Full-face and Full-body Treatment PDFDrive . Page 113-114.

25. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 154-155.

26. Hee-Jin Kim, Kyle K. Seo, Hong-Ki Lee, Jisoo Kim, (2015) Clinical Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection. P. 163-166.

27. Belezney K, Carruthers J, Humphrey S, et al. Update on avoiding and treating blindness from fillers: A recent review of the world literature. *Aesthet Surg J*. 2019;39(6):662–674.

28. Guideline for the Management of Hyaluronic Acid Filler-induced Vascular Occlusion. J Clin Aesthet Dermatol. 2021;14(5):E61–E69. by Gillian Murray, MPharm, PG Dip Clin Pharm, INP; Cormac Convery, MB ChB, MSc, MASLMS; Lee Walker, BDS, MFDS, RCPSG, MJDF, RCS, ENG; and Emma Davies, RN INP

29.Van Loghem J. Sensitivity of aspiration as a safety test before injection of soft tissue fillers. *J Cosmet Dermatol*. 2018;17:39–46.

30. Torbeck RL, Schwarcz R, Hazan E, et al. In vitro evaluation of preinjection aspiration for hyaluronic fillers as a safety checkpoint. *Dermatol Surg*. 2019;45(7):954–958.