

D07.美容皮膚科学 顔面解剖学 V1.1

本資料は美容皮膚科医および形成外科医向けに、注入治療やレーザー治療などの美容医療を安全かつ効果的に行うための顔面解剖学の詳細を解説したものです。皮膚層から骨格までの各解剖学的構造と加齢変化、注入危険部位、合併症回避のための知識を網羅的に提供します。

一般社団法人再生医療ネットワーク

<https://rmnw.jp>

著:再生医療ネットワーク代表理事 松原充久 監修:ヒメクリニック 武藤ひめ

皮膚の層構造と加齢変化

皮膚は大きく表皮（epidermis）、真皮（dermis）、皮下組織（subcutaneous tissue）の層に分かれています。表皮は主にケラチノサイトからなる薄い外層で、バリア機能を担います。正常な表皮は約4週間周期でターンオーバーしますが、加齢により細胞再生サイクルが遅延し、角質が肥厚してきます。

また基底膜の波状構造が平坦化して栄養供給が低下し、高齢皮膚では乾燥や色素沈着（老人斑）が生じやすくなります。真皮は2～3mm程度の厚みを持ち、コラーゲン・エラスチン線維網からなる結合組織層です。加齢で真皮は徐々に菲薄化し、線維の変性によりハリ・弾力を失います。これにより皮膚のたるみや深いシワが形成されやすくなります。

表皮の加齢変化

- 細胞再生サイクルの遅延
- 角質層の肥厚
- 基底膜の平坦化
- メラニン生成異常による色素沈着
- バリア機能の低下

真皮の加齢変化

- コラーゲン・エラスチン線維の減少と変性
- 真皮の菲薄化
- 真皮乳頭の平坦化
- グリコサミノグリカンの減少
- 創傷治癒力の低下

皮下組織の加齢変化

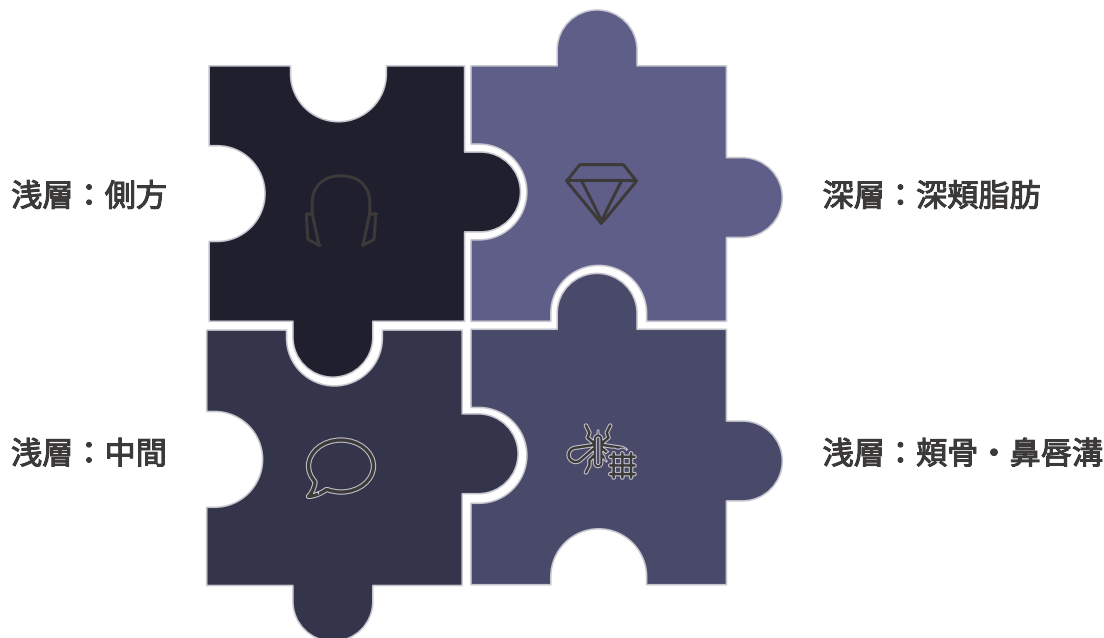
- 皮下脂肪の萎縮・分布変化
- 結合組織の減少
- 支持力の低下
- 輪郭のこけや下垂
- 皮下微小循環の減少

真皮内の毛細血管や線維芽細胞も減少するため、創傷治癒力や皮膚の抵抗力も低下します。皮下組織は疎性結合組織からなる脂肪層で、衝撃の緩衝やエネルギー貯蔵の役割があります。顔面では加齢とともに皮下脂肪が萎縮し、特に眼窩周囲や頬の脂肪量が減少・下垂して、輪郭のこけやフェイスラインのたるみが目立つようになります。

このような皮膚各層の変化に対し、美容皮膚科ではレーザー治療やRF（高周波）治療で真皮コラーゲン産生を促したり、スキンケアやピーリングで表皮のターンオーバーを促進するなどのアプローチが取られます。

顔面脂肪のコンパートメント（脂肪パッド）

顔面の皮下脂肪は、浅い表在性脂肪と深い深在性脂肪に大別され、それぞれ複数の脂肪コンパートメント（脂肪パッド）に区画されています。浅層脂肪は皮下組織内（表情筋より表面側）に存在し、支持靱帯の末端によって細かく区画されています。



代表的な表在脂肪コンパートメントとして、頬部には外側・中央・頬骨下（マラーファット）・鼻唇溝・ジョウル（下顎縁）という5つの区画があります。各コンパートメントは独立した中隔構造と血管支配を持ち、加齢による容積変化の程度も異なるため、顔の痩せ方・たるみ方に部位差が生じます。

一方、深部脂肪コンパートメントは表情筋群の深層、骨膜上に位置し、眼窩周囲から中顔面（頬）にかけて存在します。例えば深頬脂肪（deep malar fat）は上唇挙筋群の深層にあり、下眼瞼の眼窩下脂肪と連続して若年時には下まぶたと頬の段差を埋めています。

加齢による脂肪変化

加齢で深部脂肪が萎縮すると中顔面の支持が失われ、いわゆるゴルゴ線やティアトラフ（涙袋下のくぼみ）が目立ちます。一方、浅部脂肪は靱帯のゆるみや重力で下垂し、法令線の膨らみや顎のマリオネットライン・ジョウル（頬のたるみ）が形成されます。

治療アプローチ

この脂肪の区画構造の理解により、老化で凹んだ特定のコンパートメントにヒアルロン酸フィラーや脂肪移植で直接ボリュームを補う「リフト&フィル」戦略が可能となりました。従来の単純な皮膚引き上げだけでは得られなかった若返り効果が得られるようになったのです。

実際、加齢で萎縮した深部脂肪にフィラー注入して凹みを改善し、下垂した浅部脂肪に対しては糸リフトや外科的リフトで靱帯を支持・SMASごと引き上げることで、立体的な若返り効果が得られます。

表情筋とSMASの構造

表情筋は顔面表情を作る皮筋群で、多数の小筋からなります。額の前頭筋、眉間の皺眉筋・鼻根筋、眼輪筋、頬の大頬骨筋・小頬骨筋や上唇挙筋群、口周囲の口輪筋、口角下制筋、オトガイ筋、頸部の広頸筋などが代表的です。それら表情筋は皮膚の真皮に付着し、収縮によって皮膚表面にシワや表情を作ります。

表情筋群の収縮力を皮膚に連結・分配する線維性の膜構造がSMAS（表在性筋膜系, superficial musculoaponeurotic system）です。SMASは頭部の帽状腱膜から続き、顔面では側頭浅筋膜～頬筋膜～広頸筋膜へ連続する筋膜性ネットワークで、顔全体を覆う「筋膜性のマスク」とも言われます。

SMASの基本構造

表情筋と皮下組織の間に位置する線維性膜で、第3層（筋・腱膜層）を形成します。顔全体を覆う「筋膜性のマスク」として機能します。

加齢変化

加齢によりSMASの支持力が低下・弛緩し、皮膚のたるみを直接引き起こす要因となります。フェイスリフト手術ではこの層を処理します。



表情筋の統合機能

SMASは表情筋を一体化して協調させる「中央腱」のように機能し、個々の筋収縮を統合して滑らかな表情変化を生み出します。

皮膚との結合

真皮に支持靭帯を介して付着し、部位により可動性が異なります。鼻唇溝より内側では固定性が高く、頬外側では脂肪を多く含み可動性が高い特徴があります。

SMASは皮下脂肪と深部の表情筋群との間を隔て、第3層（筋・腱膜層）を形成します。SMAS自体が真皮に支持靭帯を介して強固に付着する部分（鼻唇溝より内側など）では可動性が低く、逆に頬の外側では脂肪を多く含み可動性が高いと報告されています。

SMASは加齢により支持力が低下・弛緩し、皮膚のたるみを直接引き起こす要因となります。このためフェイスリフト手術ではSMAS層を剥離・処理して引き上げることで、皮膚と表情筋の位置関係を根本的に若返らせる手技が行われます。例えばSMASをヒダ状に縫縮したり（SMASプリケーション）、一部切除して再固定したり、SMASごと筋皮弁を挙上固定する手法（deep planeリフト）などにより、皮膚単独引き上げでは得られない長期的なリフト効果を生みます。

ボトックス治療の解剖学的考察

ボトックス注射は表情筋の過度な収縮を一時的に麻痺させる治療で、額の横ジワ（前頭筋）や眉間の縦ジワ（皺眉筋・鼻根筋）、目尻のシワ（眼輪筋）などに用いられ、表情ジワの改善に極めて有効です。また咬筋の肥大にもボトックスを注射すれば下顔面を細くすることができます（咬筋ボトックスによる小顔効果）。

1

前頭筋（額のシワ）

額の横ジワを作る筋肉で、眉を上げる作用があります。ボトックス注入量は10-20単位が一般的で、眉下垂を防ぐため下部1/3は残すのが原則です。麻痺が拡散すると眼瞼下垂のリスクがあるため、眉から2cm以上離して注射します。

2

皺眉筋・鼻根筋（眉間のシワ）

眉間の縦ジワ（11の字シワ）を作る筋肉群です。ボトックス注入量は15-25単位が標準で、眉間中央と両側に計3-5箇所に分けて注入します。滑車上神経や上眼瞼挙筋への拡散に注意が必要です。

3

眼輪筋（目尻のシワ）

目を閉じる作用と笑ったときのカラスの足跡シワを作ります。外側部に8-15単位を目尻から扇状に3-4箇所に入ります。表情の自然さを残すため過剰注入を避け、眼輪筋全体を麻痺させないように注意します。

4

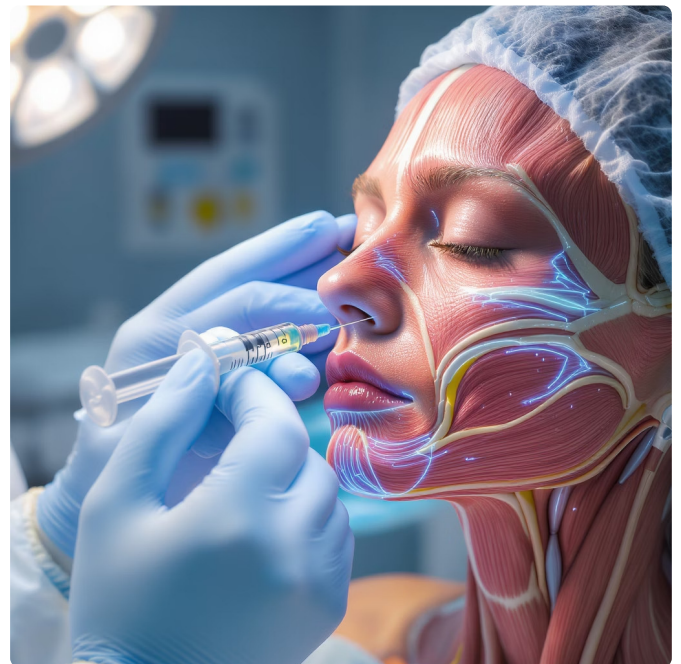
咬筋（エラ）

咀嚼筋の一つで、下顎角部の張りに関与します。片側20-30単位を2-3箇所に分けて注入し、小顔効果を得ます。顔面神経下顎縁枝や顔面動静脈を避けるため、下顎角の前方2cm以内には注入しないよう注意します。

ただし筋力を緩める施術では一時的に表情や咀嚼力が弱まるため、解剖学的知識に基づき適切な部位・深さに注射することが重要です（前頭筋ボトックスが拡散して眼瞼下垂を起こすケースなどが報告されています）。

解剖学的危険ポイント

- ・ 前頭筋：眼瞼挙筋への拡散による眼瞼下垂
- ・ 眉間：眼窩上神経・滑車上神経への影響
- ・ 眼輪筋：過剰麻痺による閉瞼不全
- ・ 口輪筋：非対称や構音障害のリスク
- ・ 咬筋：顔面神経・顔面動脈への誤注入



安全なボトックス注射のためには、解剖学的ランドマークを確認し、適切な深さ（皮下または筋肉内）に正確な用量を注入することが重要です。また患者の個別の筋肉の発達状態や非対称性を考慮した治療計画が必要です。初回治療では控えめな用量から始め、2週間後に効果を評価して必要に応じて追加することが推奨されます。

咀嚼筋の解剖と美容的意義

咀嚼筋は顎の運動を担う筋で、主に咬筋・側頭筋・翼突筋（内側翼突筋・外側翼突筋）があります。これらは下顎骨を動かして咀嚼を行います。美容領域では特に咬筋が重要です。咬筋は下顎骨の側面（エラ部分）に付着し、発達すると下顔面の外側輪郭を張らせます。

咬筋（Masseter）

頬骨弓から下顎角にかけて付着する強力な咀嚼筋です。表層と深層に分かれ、噛む力の約60%を担います。発達すると「エラ張り顔」の原因となり、美容的には咬筋ボトックス注射で筋肥大を抑制し小顔効果を得ることができます。

咬筋の深部には顔面神経の下顎縁枝や顔面動静脈が走行し、内側には耳下腺なども位置するため、エラ部分への注射や糸リフト施行時には解剖を把握した繊細な手技が必要です。

側頭筋（Temporalis）

側頭窩から起始し下顎骨筋突起に停止する扇状の筋肉で、噛む力の約40%を担います。咀嚼時に側頭部が膨らむのはこの筋肉の収縮によるものです。加齢で萎縮すると「こめかみの窪み」の一因となります。

こめかみの窪みに対しては側頭部へのヒアルロン酸注入や脂肪注入で凹みを補正する施術が行われます。側頭部には浅側頭動脈や顔面神経側頭枝も走行するため、注入時は表層に留める必要があります。



咬筋肥大の特徴

下顎角の張り出し、四角い顔貌、咀嚼時の筋膨隆が特徴です。夜間の歯ぎしりや食いしばりが原因となることが多く、顔の横幅を広く見せる要因となります。



ボトックス治療

咬筋の肥大部分に25-30単位/側のボツリヌストキシンを注射し、筋萎縮を誘導します。効果は2-3週間後から現れ、4-6ヶ月持続します。繰り返し治療により恒久的な筋萎縮が得られることもあります。



小顔効果

咬筋ボトックスにより下顎角部分がほっそりし、フェイスラインが滑らかになります。顔の印象が柔らかくなり、輪郭のV字ラインが強調される効果があります。

なお、翼突筋は口腔深部の咬合に関わる筋で、美容施術の直接の対象となることはほとんどありませんが、歯科領域の手術時には注意すべき構造です。内側翼突筋は咬筋の内側に位置し、「内側の咬筋」とも呼ばれ、エラ張りに寄与することがあります。

顔面の支持靱帯（リガメント）

顔面には軟部組織を骨や筋膜に繋ぎ留める支持靱帯（retaining ligament）がいくつも存在します。支持靱帯は顔面骨の骨膜や筋膜から起こり、線維束として垂直方向に真皮まで達して皮膚を吊り支える構造です。靱帯により皮膚・脂肪・筋膜が強固に連結されているため、靱帯間の領域で皮膚や脂肪が局所的に下垂すると、いわゆるたるみの溝が生じます。

言い換えれば、人の顔を骨から皮膚まで重ねた仮面にたとえると、支持靱帯はその仮面が骨からずり落ちないように留めているゴム紐のような役割です。

1

下眼瞼靱帯（ティアトラフ靱帯）

下まぶたの組織（眼輪筋、眼窩脂肪、皮膚）を下方で支える靱帯です。下眼瞼のクマ・凹み（涙槽）形成に関与します。この靱帯が緩むと涙袋溝（ティアトラフ）が目立ちます。

2

眼窩頬部靱帯（ORL）

眼窩外側～頬上部にあり、こめかみ側から眼輪筋・脂肪・皮膚を支える靱帯です。加齢によるゆるみは目の下から頬にかけての段差形成に関与します。

3

頬骨靱帯（zygomatic ligament）

頬骨上縁に付着し、その直上の頬のSMASや脂肪・皮膚を垂直に支える靱帯です。緩むと中頬部のたるみや法令線の形成に関与します。

4

咬筋靱帯（masseteric ligament）

咬筋筋膜から起こり、頬骨下方～中頬部のSMAS・脂肪・皮膚を支える靱帯です。フェイスライン（頬下部）のたるみに関与します。

5

上顎靱帯（maxillary ligament）

上顎骨の表面から出て、鼻翼の横あたりの頬中央の組織を支える靱帯です。鼻唇溝の形成に関与します。

6

下顎靱帯（mandibular ligament）

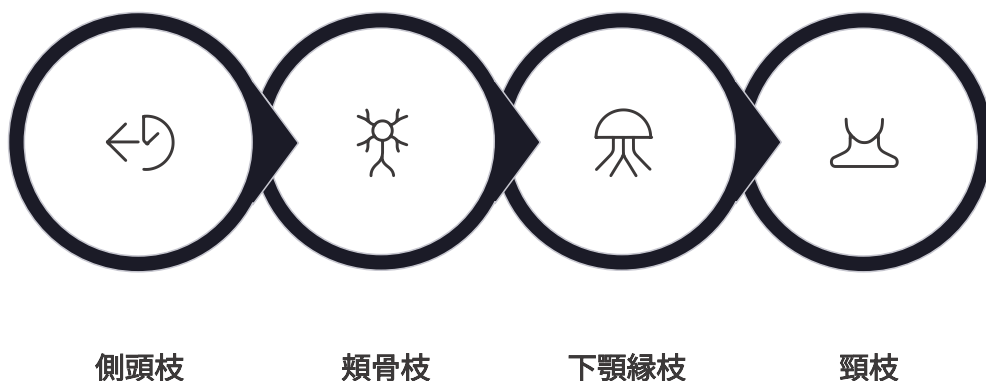
下顎骨の骨膜から起こり、下顎縁（下頬～オトガイ部）のSMAS・脂肪・皮膚を支える靱帯です。マリオネットライン形成に関与します。

加齢により支持靱帯そのものも伸びて弛緩しますが、周囲の脂肪やSMAS・骨格の萎縮変化の影響を強く受けます。靱帯が保持する脂肪コンパートメントが緩むと脂肪が下垂し、靱帯間にたるみが顕著になります。例えば下眼瞼靱帯のゆるみ＋深部脂肪萎縮で涙袋下の溝ができ、頬骨靱帯や咬筋靱帯のゆるみで法令線下やフェイスラインのたるみが目立ちます。

これに対処するにはスレッドリフトや外科的リフトで靱帯を再固定・引き締めし、浅部脂肪を元の位置に吊り上げることが有効です。実際、フェイスリフト手術では頬骨靱帯や下顎靱帯を含めSMASを骨膜へ固定し直すことで、皮膚のみを引っ張るより長持ちするリフト効果が得られます。糸によるリフトアップ施術でも、これら靱帯の付近でSMASごと組織を吊り上げ固定することで、たるみの改善が図られます。

顔面神経（第VII脳神経）と麻痺リスク

顔面神経は表情筋を支配する運動神経で、左右の茎乳突孔から出て耳下腺内で分枝し、5大枝（側頭枝、頬骨枝、頬筋枝〔上顎/バッカル枝〕、下顎縁枝、顎枝）に放射状に分かれます。これらの枝は耳下腺前縁付近から顔面に広がり、前頭筋、眼輪筋、頬筋、口輪筋、広頸筋など全ての表情筋を動かします。



顔面神経主幹および各枝は通常SMASより深層で、表情筋の浅層を走行します。特に側頭枝（額枝）と下顎縁枝は走行が浅いため外科的損傷を受けやすく、「顔面神経の危険ゾーン」として注意されています。

側頭枝（額枝）の解剖

側頭枝は耳介上方～頬骨弓上を斜めに走り、外眼角の上2cmと耳介前部を結ぶピタングイ線付近で皮下浅層に出てきます。フェイスリフトや側頭リフトでこのラインより浅く剥離すると額枝麻痺を起こすリスクがあり注意が必要です。

側頭枝が損傷されると前頭筋麻痺により、患側の額にシワを寄せられなくなり、眉の非対称（患側の眉下垂）が生じます。

下顎縁枝の解剖

下顎縁枝は下顎骨下縁に沿って前方へ走り、下唇・口角を動かす筋を支配します。下顎角の前方2cm付近（ちょうど顎下腺付近）では神経が浅層にあり、ここをフェイシャルデンジャーゾーン（顔面神経の危険帯）と呼びます。

リフト術で下顎下2cmより下方に剥離を進めると下顎縁枝を伸展・切断する恐れがあるため、術者は解剖学的ランドマークを把握して神経損傷を回避する必要があります。

なお頬筋枝・頬骨枝は鼻唇溝周囲の表情筋を支配しますが、これらは互いに交通（代償）枝が多いため一部損傷しても麻痺は目立たないことがあります。これに対し側頭枝と下顎縁枝は交通枝が少なく、一側が損傷されると額の皺寄せ不能（側頭枝麻痺）や口角下制筋の麻痺（下顎縁枝麻痺）による非対称が顕著に現れます。



美容施術と顔面神経リスク

表情筋麻痺は美容外科的に深刻な合併症であり、術前から患者への十分なリスク説明が必要です。特に側頭枝と下顎縁枝の走行部位には注意が必要です。



非外科的施術でのリスク

ボトックスの誤注入で一時的に顔面神経枝が麻痺することがあります（例：前頭筋ボトックスが拡散し眼瞼挙筋まで作用すると一時的な眼瞼下垂を起こす）。したがって注射施術でも局所解剖を把握した適切な手技・深度で行うことが重要です。



麻痺の予後

幸い牽引などによる一過性の損傷なら数週間～数ヶ月で回復する例が多いですが、完全に神経断裂した場合は修復手術が検討されます。

三叉神経（第Ⅴ脳神経）と顔面の知覚

三叉神経は顔面の皮膚知覚を支配する大きな神経で、第Ⅰ枝・第Ⅱ枝・第Ⅲ枝（眼神経V1・上顎神経V2・下顎神経V3）に分かれます。顔面表面に出てくる主な末梢枝は、額～上眼瞼に眼窩上神経・滑車上神経（V1由来）、頬～上唇に眼窩下神経（V2由来）、下唇～オトガイ部にオトガイ神経（V3由来）があります。

これらはそれぞれ頭蓋骨の孔（眼窩上孔、眼窩下孔、オトガイ孔）から顔面に出て皮膚感覚を司ります。三叉神経は感覚神経であるため損傷しても顔面の運動麻痺は起こりませんが、術中や施術中に損傷・圧迫されると知覚鈍麻や痛み・異常感覚を生じる可能性があります。



眼神経領域（V1）

前額部、上眼瞼、鼻背上部の知覚を支配します。主要な枝として眼窩上神経と滑車上神経があります。眉上部へのボトックス注射やフィラー注入の際には眼窩上孔・滑車上孔への圧迫に注意が必要です。



上顎神経領域（V2）

下眼瞼、頬部、鼻側面、上唇の知覚を支配します。眼窩下神経が主要な枝で、眼窩下孔から出て分布します。法令線やゴルゴ線へのフィラー注入時に圧迫すると上顎部に放散痛が生じることがあります。



下顎神経領域（V3）

下唇、オトガイ部、下顎の知覚を支配します。オトガイ神経が主要な枝で、オトガイ孔から出て分布します。顎先へのフィラー過剰注入でオトガイ神経を圧迫すると知覚鈍麻が生じることがあります。

美容領域ではフェイスリフト手術や骨切り術で末梢の知覚枝を切断・伸展してしまうリスクがあります。またフィラーや局所麻酔の注射時に針先が骨の孔に入り込んだり、充填物で圧迫すると一時的な知覚異常が起こることがあります。

フィラー注入と知覚神経リスク

- 鼻翼基部やゴルゴ線へのフィラー注入で眼窩下神経が圧迫され上顎部や鼻翼のしびれが発生
- 口唇～オトガイへの過剰注入でオトガイ神経領域に知覚鈍麻が出現
- 眼窩上縁への注入で眼窩上神経・滑車上神経への圧迫による前額部のしびれ

神経圧迫の予防と対処

- 骨孔周辺（眼窩上孔、眼窩下孔、オトガイ孔）への過剰注入を避ける
- 神経出口付近では少量ずつ慎重に注入する
- 放散痛や異常感覚が出現したら直ちに注入を中止する
- 神経絞扼症状はヒアルロニダーゼ注入や抗炎症治療で改善できることが多い

多くは数週間以内に改善する一過性の神経絞扼障害（ニューロプラクシー）ですが、まれにフィラー肉芽腫が神経痛を慢性化させる例もあります。従ってフィラー注入時は安易に骨孔方向へ大量注入せず、患者に違和感や放散痛がないか確認しながら慎重に行う必要があります。

顔面の血管分布と注入危険部位

顔面の血液供給は主に外頸動脈系（顔面動脈・浅側頭動脈など）と内頸動脈系（眼動脈の枝）が担います。顔面動脈は下顎骨下縁の前方（下顎角より前）で顔に出て上行し、下唇動脈・上唇動脈を分枝した後、鼻翼外側で外鼻動脈（鼻背動脈）となり、さらに上行して内眼角付近で眼角動脈（angular artery）として終わります。

浅側頭動脈は耳の前を上行し側頭部～帽状腱膜下に達します。一方、内頸動脈系の眼動脈からは前額部に眼窩上動脈・滑車上動脈、頬～下瞼に眼窩下動脈などが分布します。顔面の静脈も同名の静脈が発達し内頸・外頸静脈へ流入します。

フィラー注入の高リスク部位

美容領域で特に重要なのは、**フィラー注入時の血管損傷・塞栓リスク**です。ヒアルロン酸などを誤って血管内に注入してしまうと塞栓による血流閉塞が起こり、組織壊死や失明といった重大な合併症を招く恐れがあります。

特に注意すべき高リスク部位：

- ・ **眉間（グラベラ）・鼻根部**：失明リスクが最も高い
- ・ **鼻背・鼻尖部**：外鼻動脈が密集し壊死リスクが高い
- ・ **こめかみ（側頭部）**：浅側頭動脈と眼窩内血管の吻合あり
- ・ **法令線・鼻唇溝深部**：顔面動脈本幹が走行
- ・ **口唇**：上唇動脈・下唇動脈の血管内注入リスク

塞栓症の症状と対処

フィラー注入による血管障害は、皮膚の蒼白や暗紫色の網目状チアノーゼ、激痛などの初期兆候で気づくことができます。術者は注入中に皮膚色調の変化や患者の疼痛訴えに細心の注意を払い、異常を感じたら直ちに注入を停止し対応すべきです。

塞栓症発生時の対処法：

1. 直ちに注入を中止し、患部をマッサージして血流再開を促す
2. ヒアルロン酸製剤の場合は即時ヒアルロニダーゼを注入
3. 血管拡張薬（ニトログリセリンなど）の局所塗布
4. 抗凝固薬（アスピリンなど）の投与
5. 高圧酸素療法の検討
6. 眼症状（視力低下、眼痛など）が出現した場合は眼科的緊急処置

フィラー塞栓による網膜動脈閉塞（失明）は稀ですが報告があり、失明症例の大半は鼻根部・眉間部への注入で発生しています。これは鼻背動脈や滑車上動脈などがフィラーで逆流閉塞し、内頸動脈系に逆行して網膜中心動脈を詰まらせるためと考えられています。

⊗ 予防が最善の策

美容領域の注入治療では「予防が最善の策」であり、危険部位への注入は可能な限り回避するのが原則です。どうしても必要な場合は鈍針カニューレを用いて血管損傷リスクを下げ、注入前には必ずアスピレーション（陰圧テスト）を行い、少量ずつ慎重に注入するなど安全対策を徹底します。

解剖学知識に基づき、特に眉間、鼻根部～鼻背、鼻唇溝上部、前額中央（いずれも眼動脈との交通枝がある領域）はフィラーのデンジャーゾーンとして極力避け、どうしても行うなら浅層にカニューレ注入することが推奨されています。以上のように顔面の血管分布と重要構造を把握し、安全な施術を行うことは美容医療の必須条件です。

顔面骨格の特徴と加齢変化

顔面の骨格（頭蓋顔面骨）は顔の土台となる構造で、前頭骨、頬骨（頬骨弓）、上顎骨、下顎骨、鼻骨、涙骨、篩骨など多数の骨から成ります。若年者の顔面骨格は立体的な起伏に富み、眼窩や歯槽部が適切な支持となって軟部組織（脂肪・筋・皮膚）を支えています。

しかし加齢に伴い骨量が減少し、骨形態が変化して顔面骨格全体が萎縮傾向を示すことが明らかになっています。

眼窩の加齢変化

上下左右に拡大し、骨縁が後退します（眼窩開口部が垂直・水平方向に広がる）。これにより眼球周囲の支持が減り、眼瞼のくぼみや眼窩下縁の陥凹（いわゆる涙袋溝や強膜露出の増加）が生じやすくなります。

中顔面（上顎骨・頬骨）の変化

上顎骨、とくに前歯槽部が萎縮・後退して鼻基部の支えが減少し、鼻唇角が鈍化（鼻下部が下がる）して上唇が薄く見えます。また頬骨の容積減少で中顔面が平坦化し、これも頬の脂肪の下垂を助長します。梨状孔（鼻の開口部）も拡大し、鼻翼の支持が減って鼻翼軟骨が陥没・変形しやすくなります。

下顎骨の変化

下顎角部の骨量減少と下顎枝の高さ減少により、下顔面高が低下します。特に女性はオトガイ部（顎先）の骨萎縮が強く、男性は下顎角（エラ）の萎縮が強い傾向があります。その結果、高齢女性では若い頃尖っていた顎先が平坦化し、男性ではエラの張りが和らいで下顎縁が丸みを帯びると報告されています。

さらに左右の下顎関節突起間距離や下顎角間距離が広がる（下顎のU字アーチが開く）との報告もあり、骨格変化は単なる萎縮だけでなく形態の変容を伴います。

骨格変化がもたらす美容的影響

このように骨格の萎縮・形態変化は軟部組織のたるみと相まって老け顔の主要因となります。例えば眼窩や上顎の骨萎縮は目元・頬の窪み（くま、法令線）の一因となり、下顎骨の萎縮は下顎縁の皮膚たるみ（マリオネットライン、二重顎）として現れます。

治療戦略：骨格支持の回復

審美的アンチエイジングでは骨格変化にも目を向け、失われた骨支持を補う必要があります。骨格的なボリュームロスには骨量増加のアプローチが有効です。形成外科的にはオーグメンテーションと称して顎や頬骨へのシリコンプロテーゼ挿入、骨セメント注入、骨切りによる再構築などが行われてきました。

近年はメスを使わない方法として、高濃度ヒアルロン酸フィラーを骨膜上に注入し擬似インプラント効果を狙う手法（例：頬骨上やオトガイ部の深部に注入して骨の支柱を作る）が普及しています。これは美容皮膚科でも行える手技で、萎縮した骨による凹みやフレームの収縮を手軽に補強できます。

著名な美容外科医Harold Gilliesは「失われた組織は同種のもので置換せよ（replace like with like）」と述べました。この原則にならば、骨萎縮には骨やそれに代わる硬い支持物で、脂肪の減少には脂肪や代替物で補うのが理想となります。

例えば眼窩周りの窪みには脂肪注入や骨膜下フィラーでふくらみを戻し、顎の後退にはオトガイ形成術やプロテーゼ挿入でプロジェクションを高め、平坦化した頬には頬骨インプラントや深部フィラーで支柱を作る、といった具合です。さらに緩んだ支持靱帯に対してはリフト手術で靱帯を引き締め固定し直し、皮膚・脂肪を本来の位置に復位させる戦略も併用されます。

このように骨格から皮膚まで多層的にアプローチする包括的若返りが重要であり、解剖学的知見に基づいた治療計画によって初めて安全かつ満足のいく結果が得られます。

顔面のリンパ系

顔面のリンパ液は最終的に頸部のリンパ節へ流入しますが、その前に顔面にはいくつかのリンパ節集積部位があります。主に耳下腺部（耳の前下方）と顎下部です。顔面で発達したリンパ節としては頬リンパ節や顎下リンパ節などがありますが、これらは小さく個人差もあります。

一般に、額・眼の周囲・頬の外側からのリンパは耳前～耳下腺部のリンパ節群に集まり、鼻の脇や頬下部からのリンパは顎下腺部（下顎角の内側）のリンパ節に集まり、下口唇・オトガイ部からのリンパは顎先中央部（オトガイ下）付近のリンパ節に流れます。最終的にそれら耳下腺リンパ節・顎下リンパ節からリンパは深頸リンパ節に流入し、静脈角で静脈血に合流します。



顔面のリンパドレナージ方向

顔面のリンパ流は基本的に顔の中心から外側へ、そして下方へと流れます。額・眉からは側頭部へ、頬からは耳前方向へ、鼻周囲・口周囲からは顎下へと流れる経路があります。



リンパマッサージの原則

顔面皮膚は薄く繊細なため、リンパマッサージを行う際も優しく行うことが推奨されています。リンパの流れる方向に沿って、中心から外側・下方へ、最終的に鎖骨上窩に向かって軽く圧をかけるように行います。



注意点

下顎角下には圧受容器があるため、強いマッサージで迷走神経反射を起こさないよう注意が必要です。また、美容施術後（例：糸リフトや外科手術後）の腫れや内出血の軽減にリンパドレナージュが用いられることもありますが、適切な手技で行わないと逆効果になる可能性もあるため解剖に則った施術が重要です。

顔面のリンパ流は皮下組織内をゆっくり流れるため、マッサージなどで流れを促進するとむくみの改善に役立つとされます。顔面の浮腫みは特に目の周り（特に下眼瞼）や頬部に現れやすく、朝方に顕著になる傾向があります。加齢や疲労、アレルギー、腎臓・心臓疾患などでリンパうっ滞が起こりやすくなります。

美容医療の現場では、施術後の腫れの軽減や顔のむくみ改善、リンパの流れを促進するリンパマッサージなどが行われています。特に注入治療後やレーザー治療後の腫脹軽減に有効とされますが、炎症が強い時期には避ける必要があります。

また、リンパ管の走行を意識した施術も重要です。例えば糸リフト挿入時には主要なリンパ流路を避けて糸を通すことで、術後の浮腫みリスクを低減できます。同様に、フィラー注入時にもリンパ流路を考慮した注入計画を立てることが、術後腫脹の軽減につながります。

前額部（ひたい）の解剖と美容施術

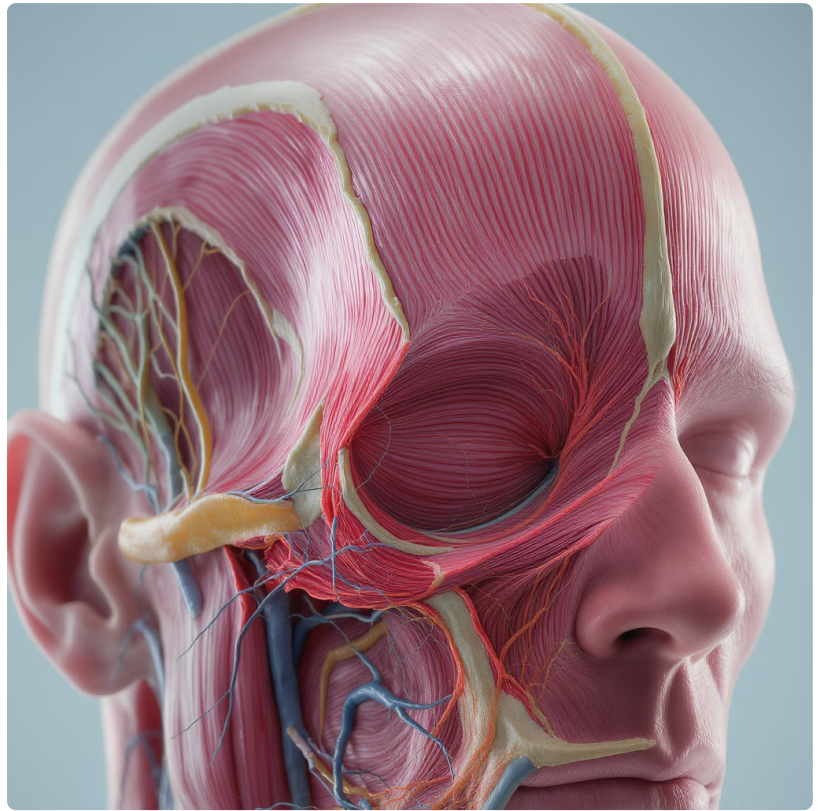
前額部は顔の印象を大きく左右する重要な部位で、加齢に伴う横ジワや眉の下垂が若々しさを損なう主要な要素となります。この部位の解剖学的特徴と美容施術上のポイントを理解することは、安全で効果的な治療のために不可欠です。

骨格

前頭骨からなり、中央の眉間部（グラベラ）には鼻根部の支えとなる部位があります。加齢で前頭骨傾斜が後退し、額が平坦化します。

筋肉

前頭筋（額の横ジワを作る）、皺眉筋・鼻根筋（眉間の縦ジワを作る）があります。ボトックスを用いてこれら表情筋の過緊張を緩和することでシワ治療が可能です。



脂肪構造

前額部には浅い前頭部脂肪があります。側頭部には浅側頭脂肪や深側頭脂肪があります。老化でこめかみの脂肪が減少するとこめかみの窪みができるため、フィラー注入でボリューム補正します。

靱帯構造

前額部には明確な固有靱帯はありませんが、眉の周囲に眼窩縁靱帯（ORL）が連続し額の皮膚を骨膜に繋いでいます。これが硬く固定された部分とそうでない部分の境界となり、額の皺形成パターンに影響します。

神経分布

運動神経は顔面神経の側頭枝が前頭筋を支配します。知覚神経は眼神経V1の枝である眼窩上神経と滑車上神経が前額部皮膚に分布し、前頭骨の眼窩上孔付近から出ています。これら神経の存在位置を把握することで麻酔やスレッド挿入時のリスクを低減できます。

血管分布

前額部は主に眼動脈系の眼窩上動脈・滑車上動脈によって血流が供給されます。眉間部ではこれらが鼻背動脈と交通しており、グラベラへのフィラーは網膜動脈閉塞のリスクがある危険部位です。

美容施術上のポイント

● ボトックス治療

前額の横ジワには前頭筋に、眉間のシワには皺眉筋・鼻根筋にボトックス注射を行います。前頭筋の過剰麻痺は眉下垂を引き起こすため、下部1/3を残すよう注意します。また眼瞼下垂予防のため、眉から2cm以上上方に注射します。

● 糸リフト

眉下垂の改善には側頭部からのアプローチで糸を挿入し、眉尾や眉全体を引き上げることがあります。糸は側頭部の帽状腱膜や側頭筋膜に固定し、顔面神経側頭枝の走行に注意して挿入します。

● フィラー治療

額のポリウムロス（平坦化や陥凹）に対してヒアルロン酸フィラーを用いることがあります。注入は骨膜上に行い、眉間中央部（グラベラ）への注入は失明リスクがあるため極力避け、行う場合も浅層にカニューレで慎重に行います。

● レーザー・高周波治療

前額部の皮膚のたるみや細かいシワには、フラクショナルレーザーやRF（高周波）治療、HIFU（高密度焦点式超音波）などの非侵襲的治療も効果的です。皮膚の厚みに応じたエネルギー設定が重要です。

⊗ 前額部施術の注意点

前額部、特に眉間部へのフィラー注入は失明のリスクが最も高い部位の一つです。眼窩上動脈・滑車上動脈・上滑車静脈は眼動脈と直接連絡しており、フィラーが動脈内に誤注入されると網膜中心動脈を閉塞する可能性があります。前額部施術では血管解剖を熟知し、適切な手技と注意深い観察が必須です。

眼窩周囲（目の周り）の解剖と美容施術

眼窩周囲は早期から加齢変化が現れやすい部位で、クマやシワ、眼窩脂肪の突出（眼袋）などが問題となります。また血管・神経が豊富で、美容施術時には特に注意が必要な領域です。

骨格

上側は前頭骨、外側は頬骨、下側と内側は上顎骨などで構成される眼窩があります。加齢で眼窩が拡大し下縁が後退するため、目元の支えが減り目の下のくぼみが目立ちます。骨格変化は中年期から始まり、50代以降で顕著になります。

筋肉

眼輪筋（上下眼瞼と眼周囲を囲む輪状の筋）があり、目を閉じたり笑いジワ（カラスの足跡）を作ります。ボトックスで目尻のシワを軽減できます。また上眼瞼を挙げる筋（眼瞼挙筋）は眼窩内にあり、美容施術では主に眼瞼下垂手術で扱われます。加齢とともに眼輪筋の緊張低下も起こります。

脂肪

眼窩脂肪（眼球周囲の深部脂肪）があり、下眼瞼の膨らみ（目袋）を構成します。加齢で眼窩脂肪が突出すると眼袋ができ、逆に下まぶたから頬にかけての深部脂肪（深頬脂肪）の萎縮で涙袋下の凹み（ティアトラフ）ができます。治療としては下眼瞼脱脂術（眼窩脂肪除去）や、ティアトラフへのヒアルロン酸注入が行われます。

靱帯

下眼瞼から頬にかけてティアトラフ靱帯（下眼瞼靱帯）と眼窩頬靱帯（ORL）が存在し、下まぶたと頬の境界を構成します。これらの靱帯が強固だと境界がはっきりしやすく、緩むと目の下～頬にかけて段差やたるみが生じます。下眼瞼の靱帯周囲へのフィラー注入は細心の注意が必要ですが、適切に行えば段差の改善につながります。

神経

運動神経は顔面神経の頬骨枝・上顎（バッカル）枝が眼輪筋を支配します。知覚神経は眼の上はV1由来の眼窩上・滑車上神経、下まぶた～頬上部はV2由来の眼窩下神経が担当します。眼窩下神経は眼窩下孔から出ており、フィラー注入時に圧迫されると上顎部に放散痛や知覚異常が起こることがあります。

血管

目周囲は眼動脈系の眼窩上動脈・滑車動脈（額～上瞼）および眼窩下動脈（下瞼～頬）が主な供給源です。内眼角付近では顔面動脈終枝の眼角動脈（angular a.）とも吻合します。眉間～上瞼・鼻根部はフィラー塞栓で網膜動脈に逆流しやすい領域であり失明のデンジャーゾーンです。また下瞼～頬上部も眼窩下動脈や顔面動脈枝があるため、フィラー誤注入で皮膚壊死が起こしえます。



クマの種類と対応

色素性クマには美白成分配合スキンケアやレーザートニング、血管性クマには血管強化成分や光治療、凹みクマにはフィラー注入が適応となります。クマの正確な分類と原因特定が治療成功の鍵です。



ティアトラフ治療

涙袋溝（ティアトラフ）へのフィラー注入は、靱帯の深層（骨膜上）に少量ずつ行うのが安全です。表層注入は青みがかったTyndall効果を起こすリスクがあります。鈍針カニューレの使用が血管損傷予防に有効です。



目尻のシワ治療

カラスの足跡（目尻のシワ）には眼輪筋外側部にボトックスを微量注射し、笑ったときの放射状シワを軽減します。過剰注入は閉瞼不全のリスクがあるため、適切な用量設定が重要です。

⚠ 眼窩周囲施術の危険性

眼窩周囲、特に内側1/3（内眼角付近）へのフィラー注入は失明リスクが高い部位です。眼窩下動脈や眼角動脈が眼動脈と交通しているため、誤って血管内にフィラーが注入されると網膜中心動脈閉塞が起こり得ます。上まぶたの窪みや眉下の凹みには骨膜上へのフィラー注入も行われますが、眉間～鼻根部は絶対に血管内注入を避けるようカニューレを用い慎重に行う必要があります。

頬部（中顔面）の解剖と美容施術

頬部（中顔面）は顔の中心に位置し、若々しさと美しさを表現する重要な部位です。加齢に伴う頬のボリュームロスやたるみは顔の印象を大きく変え、特に「ゴルゴライン」「法令線」「マリオネットライン」といった溝やたるみが問題となります。

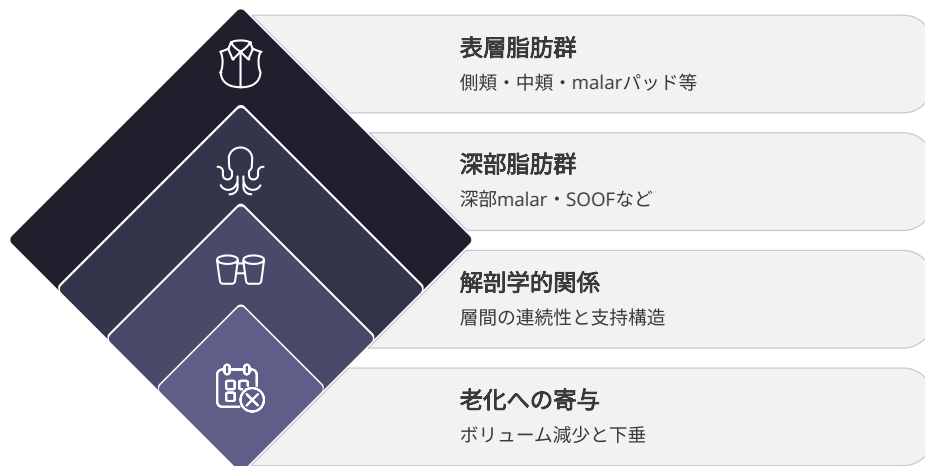
骨格

頬骨（zygoma）と上顎骨（maxilla）が主体で、これらが中顔面の突出や幅を決めます。若年では頬骨が張り出し頬に高さがありますが、加齢で頬骨が萎縮・後退すると頬が平坦になりがちです。上顎骨の萎縮も法令線周囲の支持を失わせます。この骨格の変化は筋肉や脂肪の支持基盤を減少させ、顔の下垂を促進します。

筋肉

微笑時に口角を挙上する大頬骨筋・小頬骨筋、上唇を挙げる上唇挙筋群（上唇挙筋、上唇鼻翼挙筋、犬歯筋など）、頬の張りを支える頬筋などがあります。これら表情筋はSMASを介して皮膚を支え、加齢で筋力低下すると頬のたるみに寄与します。ボトックスは頬の筋にはあまり使用しませんが、笑筋・口角下制筋などに用いて口角の形を調整することができます。

頬部の脂肪コンパートメント



頬には表在・深部とも多数の脂肪コンパートメントがあります。浅部脂肪では外側頬脂肪、中央頬脂肪、頬骨下脂肪（マラーファット）、鼻唇溝脂肪、ジョウル脂肪の5区画があり、それぞれ萎縮・下垂の程度が異なります。深部脂肪では深頬脂肪（deep malar fat）が上顎骨前面に沿って存在し、眼窩下脂肪と連続して若い頬のボリュームを形成します。ほかに頬深部には鼻側脂肪（ラビアルfat）などいくつかのパッドがあります。

頬部の靭帯構造

頬部には頬骨靭帯、咬筋靭帯、上顎靭帯が位置し、SMASと皮膚を骨に固定しています。頬骨靭帯は頬骨上に、咬筋靭帯は頬骨下方～咬筋上に、上顎靭帯は鼻翼外側の上顎骨から伸びます。これらの間が緩むと法令線やマリオネットラインが深くなります。靭帯の存在は糸リフトの効果にも影響し、靭帯付近に糸のコグ（棘）が引っかかると高い引き上げ効果を発揮します。

神経と血管

運動神経は顔面神経の頬骨枝・頬筋枝（バッカル枝）が頬の表情筋を支配します。知覚神経は眼窩下神経（V2）が頬中央～上唇に、下顎神経（V3）の小枝が頬外側に分布します。頬部の主血管は顔面動脈です。顔面動脈は下顎骨外側下縁から顔に入り、口角付近で上唇・鼻翼枝を出し、鼻横～眼内角に向かいます。法令線の深部やゴルゴライン付近は顔面Aや眼窩下Aが走る危険部位です。

美容施術上のポイント



頬のボリュームロス

頬のコケは深部脂肪萎縮が主因であり、ゴルゴラインや法令線へのフィラー注入が有効です。特に萎縮した深頬脂肪パッドへの注入は効果的で、頬の高さを回復し若々しさを取り戻します。法令線やマリオネットラインも深部脂肪注入で緩和できます。



頬のたるみ

フェイスラインのたるみ（ジョウル形成）は浅部脂肪（ジョウル脂肪）が靭帯からずれて下垂することが原因で、糸リフトや下顔面へのHIFUで引き締めを図ります。SMASリフト手術ではこれを根本的に修正します。



注入層の選択

頬部へのフィラー注入は目的により層を変えます。骨格補正なら骨膜上、ボリューム補正なら深部脂肪層、シワの改善なら浅層に注入します。注射・糸施術ともに顔面神経や血管の走行を念頭に置き、安全層（SMAS上の浅層脂肪内など）を選ぶことが重要です。

⚠ 頬部施術の危険ポイント

頬部、特に法令線深部やゴルゴライン付近は顔面動脈や眼窩下動脈が走行する危険部位です。フィラー誤注入で血管閉塞すると頬や鼻の皮膚壊死につながります。法令線付近へのフィラー注入は鈍針カニューレを用い、表層または骨膜上の深層を選び、中間層（血管走行層）は避けるのが原則です。また眼窩下孔部はフィラー注入時に圧迫痛が走りやすいポイントなので注意が必要です。

鼻部の解剖と美容施術

鼻部は顔の中心に位置し、プロポーションや印象に大きな影響を与えます。また血管が豊富で眼動脈系と交通があるため、美容施術時には特に注意を要する部位です。

骨格と軟骨

鼻骨および上顎骨の鼻棘、鼻中隔軟骨・側鼻軟骨などで鼻の形が構成されます。鼻骨は高齢でわずかに萎縮し、また鼻孔の梨状孔拡大で鼻翼の支えが減ります。鼻先は軟骨で形作られ、Pitanguyの靱帯という皮膚と軟骨を結ぶ支持が鼻尖を支えています。

筋肉

鼻筋（鼻根に横皺を寄せる皺眉筋の一部）、鼻根筋（鼻梁の横ジワを作る）、鼻筋（鼻翼部をすぼめる）、上唇鼻翼挙筋（鼻孔を広げる）などがあり、いわゆるパニーライン（小鼻横の皺）に関与します。パニーラインはボトックスで軽減可能です。

脂肪と靱帯

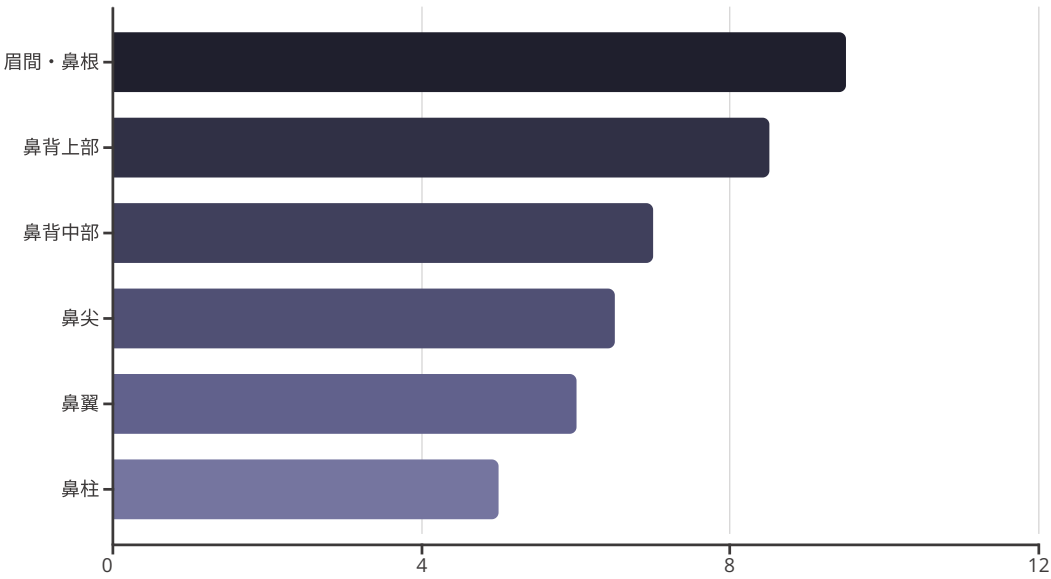
鼻部は皮下脂肪が薄く、鼻背は皮膚と骨・軟骨の距離が近いので、注入や圧迫による血流障害が起こりやすい部位です。鼻翼基部には上唇鼻翼溝脂肪という浅脂肪があり、萎むと鼻翼横のくぼみになります。鼻部特有の靱帯としてはPitanguy靱帯（鼻尖靱帯）があり、鼻先の皮膚～軟骨を支持しています。

神経

運動神経として、鼻筋や上唇鼻翼挙筋など鼻周囲の筋は顔面神経の頬骨枝・頬筋枝が支配します。知覚神経は鼻背～鼻尖が眼神経V1の外鼻神経、鼻翼～上唇側面が上顎神経V2の鼻口蓋神経系統です。外鼻神経は鼻骨下の小孔から出て鼻背に至り、ここで血管と伴走しています。

鼻部の血管解剖と危険ゾーン

鼻部は血管が集まる領域です。上記の顔面動脈終枝の鼻背動脈・眼角動脈が鼻根～鼻背にあり、鼻翼部には顔面動脈の外鼻動脈（鼻翼枝）が分布します。鼻背動脈は内頸系と連絡し、フィラーが逆流すると眼動脈→網膜中心動脈を閉塞します。実際に眉間や鼻根への注入は失明ケースが報告されているため最大の注意が必要です。



また鼻翼の皮膚は薄く、血行障害ですぐ潰瘍になりうるため、鼻への注入は少量ずつ慎重に行います。静脈は同名の静脈が走りますが、内眼角付近の静脈から脳内へ繋がるルート（静脈洞）もあるため、鼻部の感染には注意が必要です。

鼻フィラーの特徴

鼻へのヒアルロン酸注入（鼻フィラー）は非外科的に鼻を高くできる人気治療ですが、血管塞栓リスクが最も高い部位の一つです。低侵襲で効果がすぐに確認でき、6-12ヶ月の持続期間があります。

危険部位と予防策

特に眉間～鼻根は危険なので、原則この領域は避けるか、どうしても必要な場合はカニューレを用い浅層にごく少量注入します。鼻尖や鼻柱への注入も血行障害で皮膚壊死を起こしやすいため慎重に行います。

安全な注入テクニック

安全な鼻フィラー注入のために、鈍針カニューレの使用、少量ずつの注入、注入前の吸引テスト、表層注入、皮膚色の頻回チェックなどが重要です。ヒアルロニダーゼを常備し、合併症発生時に即対応できる準備が必須です。

鼻フィラー施術の絶対禁忌

鼻部、特に眉間・鼻根部へのフィラー注入は失明リスクが最も高い部位です。過去の症例報告では、この部位への注入による失明は、多くの場合不可逆的でした。また、鼻フィラー後の血行障害は急速に進行するため、術中の注意深い観察と異常発見時の迅速な対応が必須です。眉間・鼻根部への注入を避けるか、やむを得ず行う場合はカニューレを用いた極表層への少量注入に限定すべきです。

口唇・口周囲部の解剖と美容施術

口唇およびその周囲は表情や会話に重要な役割を果たし、美的魅力においても中心的な位置を占めます。加齢による口唇の薄化や周囲のシワ形成は、顔の印象を老けさせる大きな要因となります。

1 骨格 上唇の土台は上顎骨前歯部、下唇は下顎骨前歯部（オトガイ部）です。加齢でこれら歯槽部の骨量が減ると口元を支えきれず、口唇が薄くなったり口角が下がりがやすくなります。総入れ歯の高齢者で口元が萎むのはこの骨支持の喪失が大きいです。	2 筋肉 口周りの筋は口輪筋（口唇を取り巻く輪状筋）が中心で、口をすぼめたり尖らせる動きをします。周囲には上唇挙筋群（上唇鼻翼挙筋・上唇挙筋・口角挙筋など）が上唇や口角を引き上げ、口角下制筋が口角を下げ、オトガイ筋が下唇を突出させます。
3 脂肪と靱帯 口唇自体には粘膜下に脂肪と結合組織があり、ボリュームを形成しています。上口唇の真皮内にはMaserati筋と呼ばれる線維もあり、加齢で口唇が薄くなるのを助長します。口角横には浅い脂肪パッド（口角パッド）があり、加齢で痩せると口角下の陥凹につながります。支持靱帯的な役割をするのは下顎靱帯で、口角のやや外側から下顎骨に向かう線維です。	4 神経 運動神経は顔面神経の頬筋枝と下顎縁枝が口輪筋を挟むように上唇・下唇周囲の筋を支配します。口角下制筋は下顎縁枝の支配領域で、片側の下顎縁枝が麻痺すると片側の口角が下がらなくなる症状が現れます。知覚神経は上唇～鼻翼が上顎神経V2の上唇枝、下唇～オトガイが下顎神経V3のオトガイ神経です。

口唇部の血管解剖

上唇と下唇には顔面動脈からそれぞれ上唇動脈・下唇動脈が供給し、左右の動脈が吻合しています。これらは口唇粘膜下を走行するため、リップフィラーを誤って血管内に入れると広範な口唇壊死を招きます。実際、上口唇中央部のフィラーで人中～上唇皮膚が壊死した報告もあるため極めて注意が必要です。鼻翼近くでは上唇動脈から鼻翼枝が出ており、鼻基部の注入もリスクがあります。

口唇の加齢変化

- 口唇のボリューム減少と薄化
- 口唇周囲の放射状シワ（スモーカーズライン）の形成
- 口角の下垂（マリオネットライン形成）
- 上唇の伸長と歯の露出減少
- 上唇と下唇のバランス変化（若年期1:1.6→高齢期1:1）
- 口唇の色調低下と輪郭の不明瞭化

美容施術上のポイント

- リップのヒアルロン酸注入は、加齢で薄くなった唇にボリュームを出し、輪郭を整える
- 注入時は厚生労働省のガイドラインでも触れられているように、少量ずつ浅めに行う
- 口角の下がりには口角下制筋へのボトックスと、口角横の凹みにフィラー注入を組み合わせる
- スマイル時の歯ぐき露出（ガミースマイル）には上唇鼻翼挙筋群へのボトックスが有効
- マリオネットラインが深い場合、フィラーで溝を埋めたり糸リフトで口角基部を引き上げる

上唇の理想的比率

美的に理想的な上唇は、中央（結節）の高さが側方よりやや高く、キュービッドの弓がはっきりしています。下唇は上唇より約1.5倍ほど厚みがあるのが若々しい印象です。上唇と下唇の比率は人種や年齢により異なりますが、一般的には上唇:下唇=1:1.6が理想とされています。

リップフィラーの安全テクニック

口唇への注入は粘膜側と皮膚側の両方からアプローチが可能ですが、血管走行を考慮すると粘膜側からの注入が比較的安全です。注入は少量ずつ複数箇所に分けて行い、動脈走行部（特に人中中央部と口角近く）では注意深く行います。鈍針カニューレの使用が血管損傷リスクを低減します。



口唇部施術の危険性

口唇部は血管が豊富で、誤って血管内にフィラーを注入すると重篤な壊死を引き起こす可能性があります。特に上唇中央部（人中）と口角近くは上唇動脈・下唇動脈の主幹が走行するため高リスク部位です。口唇壊死の初期症状は激痛と皮膚の蒼白化や暗紫色変化です。異常を認めたら直ちに注入を中止し、ヒアルロン酸製剤の場合はヒアルロニダーゼを早急に投与することが重要です。壊死が進行すると組織欠損や瘢痕形成につながるため、予防と早期対応が不可欠です。

オトガイ部（あご先）の解剖と美容施術

オトガイ部（顎先）は顔の輪郭を決定する重要な部位で、プロファイルの美しさに大きく寄与します。また加齢に伴い、梅干しジワ（メントラビアルフォールド）や二重顎の問題が生じる部位でもあります。

骨格

オトガイ部は下顎骨の先端部分（オトガイ隆起）で、下歯槽骨を含みます。女性は加齢でオトガイ部が著明に萎縮・後退しやすく、顎先が小さく丸くなります。オトガイ部の骨萎縮は下顎前方支持の低下を招き、下唇やオトガイのシワ（梅干しジワ）ができる一因です。横顔の美しさはオトガイの前方突出度（Eラインなど）に大きく影響されます。

筋肉

オトガイ部にはオトガイ筋があり、下唇を突き出してオトガイの梅干しジワを作ります。過剰なオトガイ筋緊張にはボトックスを少量注射しシワ改善します。またオトガイ筋が弱まると下唇が外翻しやすくなるため、口元の加齢変化に関与します。さらに広頸筋の前方繊維がオトガイ下まで付着し、ここがたるむと二重顎の一部を形成します。

脂肪

オトガイ部皮下には小さな脂肪パッドがあり、骨の上にクッションを作っています。顎先が痩せるとこの脂肪も萎縮します。オトガイ下には浅頸筋膜の下にオトガイ下脂肪（ダブルチンの脂肪）があり、肥満や加齢で増加すると二重顎になります。これは脂肪溶解注射や脂肪吸引、HIFUによるタイトニングなどで改善を図ります。

靱帯

オトガイ部の正中には明確な固有靱帯はありませんが、側方では下顎靱帯の前端が近くに位置します。オトガイ部皮膚は骨膜に比較的強く付着しているため、たるみというよりシワとして変化が現れます。支持構造としてオトガイ部の骨膜と皮膚を繋ぐ無数の小靱帯（オトガイ皮膚靱帯）があり、これが緩むと梅干しジワが深くなる可能性があります。

神経と血管

運動神経は顔面神経下顎縁枝がオトガイ筋を支配します（口角下制筋とともに）。知覚神経はオトガイ神経（V3）がオトガイ孔から出てオトガイ部・下唇に分布します。オトガイ孔は下唇正中からやや外側に左右1つずつあり、フィラーやスレッド時には避けるべきポイントです。オトガイ部は主にオトガイ動脈（下歯槽動脈の終枝）がオトガイ孔から出て供給します。

美容施術上のポイント



顎先のフィラー治療

顎先のフィラー注入はEラインを整えたりシャープな横顔を作るのに用いられます。骨膜上に高濃度ヒアルロン酸を注入すると疑似プロテゼ効果でオトガイを前方突出させられます。注入時はオトガイ神経を圧迫しないよう骨膜上に鈍針でアプローチします。



梅干しジワの治療

オトガイ筋由来の梅干しジワが強い場合はボトックスを少量注射し、平坦化させます。ボトックスは通常4-8単位/側を使用し、筋肉を完全に麻痺させるのではなく、過剰な収縮を抑制する程度にとどめます。効果は2-3週間後から現れ、3-4ヶ月持続します。



二重顎の治療

二重顎には脂肪溶解注射（デオキシコール酸製剤）で脂肪を減らしつつ、HIFUで皮膚と広頸筋膜を引き締めると有効です。糸リフトでは顎下のたるみを耳前方向へ引き上げるデザインがとられ、マリオネットラインや二重顎の改善に寄与します。

顎先の形態は女性らしさ・男性らしさを左右する重要な要素です。女性では丸みを帯びた柔らかな印象のオトガイが好まれる傾向があり、男性ではやや角張った強い印象のオトガイが好まれます。ただし個人差や人種差もあるため、画一的な理想形に固執せず、患者の顔全体のバランスを考慮した施術計画が重要です。

オトガイの前方突出度の評価には、Eライン（鼻尖とオトガイを結ぶ線）やSライン（オトガイから上唇をつなぐカーブ）などが用いられます。理想的には上下唇がEラインに接するか、わずかに内側に位置するとされています。フィラー注入やプロテゼ挿入の際には、これらの美的基準を参考に、適切なプロジェクションを目指します。

⚠ オトガイ部施術の注意点

オトガイ部へのフィラー注入時は、オトガイ神経（mental nerve）を損傷・圧迫しないよう注意が必要です。オトガイ孔は下唇外側からオトガイに向かう垂線上の下顎骨中央付近に左右1つずつ存在します。この部位に大量注入すると神経圧迫による下唇・オトガイ部の知覚鈍麻や異常感覚が生じる可能性があります。また、オトガイ動脈（mental artery）も同部位から出ており、血管内誤注入に注意が必要です。オトガイ部注入は原則として骨膜上または表層に行い、中間層は避けるのが安全です。

下顎部（フェイスライン・エラ）の解剖と美容施術

下顎部（フェイスライン・エラ）は顔の輪郭を形成する重要な部位で、顔の横幅や下部の印象を決定します。この部位は加齢に伴うたるみ（ジョウル）が生じやすい部位でもあり、美容的観点から大きな関心が向けられています。

骨格

下顎骨の下半分（下顎枝～下顎体）が輪郭を形作ります。若年では下顎角が明瞭でシャープなフェイスラインを描きますが、加齢で下顎角部の骨量減少・下顎枝短縮によりエラ張りが和らぐ一方、下顎縁がぼやけます。また下顎骨全体の弓状拡大（U字カーブの開大）で下顔面の幅が広がる傾向も報告されています。

筋肉

下顎角部には咬筋が付着し、歯の噛み締めに関与します。咬筋が肥大するとエラが張った顔貌となるため、小顔目的で咬筋ボトックスが行われます。さらに咬筋深部は頬脂肪や靱帯の付着部でもあるため、咬筋が萎縮すると側面頬が痩せて見えることもあります。下顎縁下には広頸筋が薄く覆っており、下顎から首へのラインを形作ります。

脂肪

下顎部（フェイスライン）には浅頸筋膜より上にジョウル脂肪（下顎縁脂肪）が位置します。頬の浅脂肪が下がってきたもので、顎の両側にたるみ（ブルドッグ顔）を作ります。深部には顎下腺や咬筋深部のバッカル脂肪体の尾部などがあります。ジョウルのたるみにはHIFUや糸リフトが有効で、根本改善にはフェイスリフトで余剰皮膚を切除します。

靱帯

下顎縁には下顎靱帯と咬筋靱帯が位置し、SMASを骨に固定しています。下顎靱帯はマリオネットライン付近、咬筋靱帯はエラのやや前方で、両者の間でジョウル脂肪が垂れ下がります。フェイスラインのリフトアップではこれら靱帯をリリース（剥離）し、SMASを引き上げて再固定することで劇的なたるみ改善が得られます。糸リフトでもこの領域の靱帯を跨ぐように挿入し、フェイスラインを引き締めます。

神経と血管

運動神経は顔面神経の下顎縁枝が口角下制筋やオトガイ筋を支配し、下顎角付近では頸枝が広頸筋に分布します。下顎縁枝は下顎下2cmの範囲で浅層に出るため、フェイスラインの皮下剥離時に損傷しやすいポイントです。下顎骨下縁の外側を顔面動脈が走行し、下顎体部前方で骨縁を超えて顔面に入ります。このためエラ前方にカニューレを刺入する際は動脈損傷に注意が必要です。

美容施術上のポイント



咬筋ボトックス（小顔治療）

咬筋の肥大が原因のエラ張りに対しては、ボツリヌストキシン注射が有効です。片側25-30単位を咬筋肥大部位に注射し、筋萎縮を促します。効果は2-3週間後から現れ、4-6ヶ月持続します。リスクとして片側だけ効きすぎると顔の非対称が生じる可能性があるため、両側均等に注射する技術が必要です。



フェイスライン形成

顎先からエラにかけてヒアルロン酸で輪郭をシャープに整える施術が人気です。とくに下顎角が貧弱な場合、耳下～エラ角にフィラーを入れて疑似的にエラを作ると引き締まった輪郭になります（ただし咬筋肥大が強い場合はまずボトックスで筋を縮小させます）。下顎縁の直線化にも効果的です。



糸リフトとHIFU治療

糸リフトでは下顎ラインの皮膚・SMASをこめかみ方向へ牽引し、マリオネットラインやジョウルを改善します。HIFU（高密度焦点式超音波）治療はSMASや皮下組織を熱で収縮させ、フェイスラインを引き締めます。両者の併用で相乗効果が期待できます。

下顎部は首に近く血管・リンパも豊富なため、施術後の腫れが出やすい部位ですが、適切な圧迫やリンパケアで軽減できます。重度なたるみには外科的フェイスリフトが選択され、耳前～後方から皮弁を剥離してSMASを上方に吊り上げ固定し、余剰皮膚を切除します。

⊗ 下顎部施術の注意点

下顎部施術時の最大の注意点は顔面神経下顎縁枝の保護です。この神経は下顎下縁から約1-2cm上方を走行し、口角下制筋やオトガイ筋を支配しています。リフト手術や糸挿入時に損傷すると口角の非対称（片側口角の下垂不能）が生じます。特に下顎角の前方2cm付近（フェイシャルデンジャーゾーン）では神経が浅く走行するため注意が必要です。また顔面動脈も下顎下縁付近を走行しており、下顎体部前方で顔面に向かって上行するため、フィラー注入時には血管損傷に注意が必要です。

顔面の個人差と人種差の解剖学的考察

美容医療において「標準的な顔面解剖」だけでなく、個人差や人種差を理解することは、より自然で調和のとれた治療結果を得るために重要です。顔面の解剖学的特徴には個人差があり、特に人種間では骨格構造、軟部組織の分布、皮膚特性など多くの点で差異が認められます。

1 東アジア人の特徴

日本人を含む東アジア人は、欧米人と比較して以下の特徴があります：

- 頬骨（頬骨弓）が幅広く前方突出している
- 鼻根部が低く、鼻背が比較的平坦
- オトガイ（顎先）の前方突出が少ない
- 皮下脂肪が比較的厚く、特に頬部に豊富
- 皮膚が相対的に厚く、メラニン量が多い

2 欧米人（白人）の特徴

欧米人（コーカソイド）の顔面解剖は以下の特徴があります：

- 鼻根が高く、鼻背が突出している
- 前頭骨隆起が明瞭で額が前方突出
- 眼窩が深く、眼窩上縁が発達
- オトガイ（顎先）の前方突出が強い
- 頬部の皮下脂肪が比較的薄い
- 皮膚が薄く、脂肪層も薄い傾向

3 施術計画への影響

これらの解剖学的差異は施術計画に大きく影響します：

- 東アジア人は頬骨が突出しているため、中顔面へのボリューム追加は慎重に
- 日本人の眼窩下縁は後退気味で、涙袋溝が形成されやすい
- 東アジア人の皮膚は厚いため、レーザー施術ではパラメータ調整が必要
- 日本人は顎先が後退しているため、オトガイ形成やフィラーでのバランス改善が有効

4 年齢による変化の差異

加齢変化にも人種差があります：

- 東アジア人は皮下脂肪が多いため、若年期は丸みを帯びた顔貌
- 加齢で脂肪が下垂しやすく、ジョウルやマリオンネットラインが目立つ
- 欧米人は皮膚が薄いため、表面のシワが早期から目立つ傾向
- 東アジア人は真皮コラーゲンが多く、深いシワの出現は比較的遅い

これらの特徴を理解することで、画一的な「西洋的美の基準」を単純に適用するのではなく、各患者の人種的特徴を尊重した個別化された治療計画を立てることが重要です。例えば、東アジア人に対する鼻フィラーでは鼻背を過度に高くせず、自然な高さで傾斜を維持することが望ましいとされています。

また、同じ人種内でも個人差は大きく、顔の骨格パターン（長顔、四角顔、丸顔など）、皮膚の厚み、皮下脂肪の分布、血管走行などに違いがあります。特に血管走行は「標準的」とされる解剖図とは異なる場合も多く、施術前の注意深い観察と触診が重要です。

適切な治療計画を立てるには、一般的な解剖学知識をベースとしつつ、目の前の患者の個別の解剖学的特徴を評価し、それに適した治療法を選択することが美容医療の鍵となります。

フィラー注入の層選択と解剖学的考察

美容医療におけるフィラー注入は、どの層に注入するかによって効果や安全性が大きく異なります。顔面部位ごとの適切な注入層の選択と、その解剖学的根拠について解説します。



表皮下（真皮内）注入

最も浅い層への注入で、細かいシワ（特に静的シワ）の改善に用いられます。細い針で少量ずつ表皮直下に注入します。低粘度のヒアルロン酸が適しています。表在血管が多い部位（鼻背部など）では血管損傷リスクを避けるため表皮下注入が選ばれることもあります。



皮下組織層注入

皮下脂肪層への注入で、ポリウム補充やより大きなシワの改善に用いられます。中粘度のヒアルロン酸が適しています。ほとんどの部位で安全に使用できますが、血管走行に注意が必要です。特に口唇や頬部のポリウム補正に適しています。



筋層（SMAS層）注入

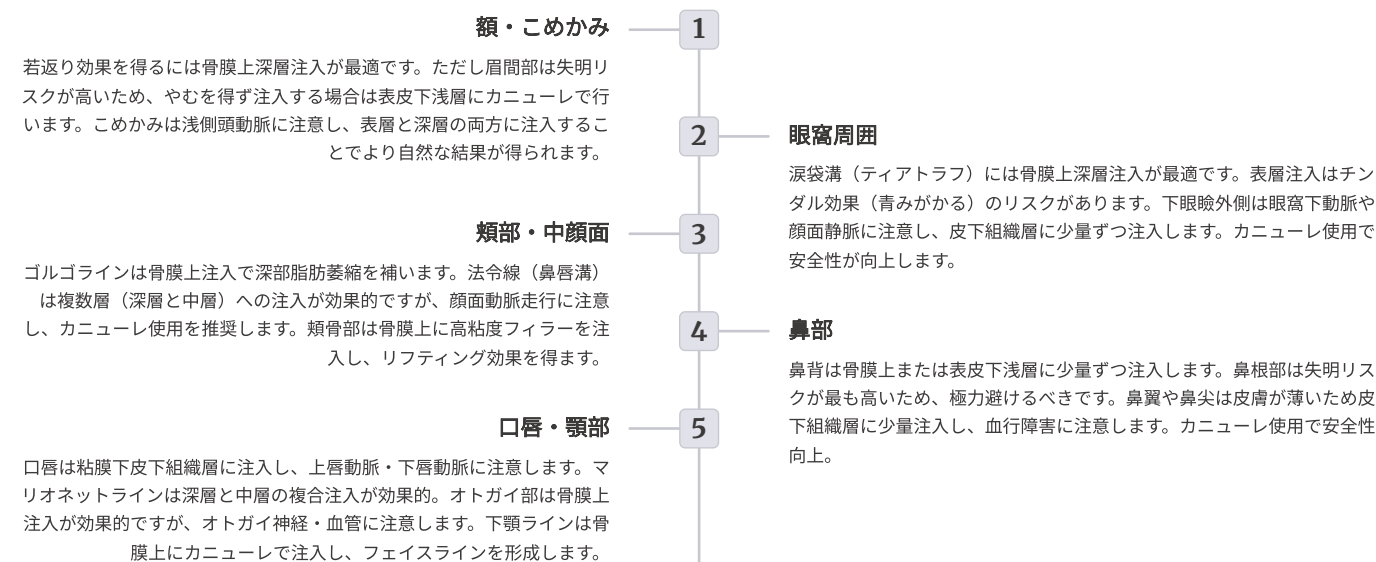
表情筋やSMAS層への注入で、輪郭形成や中程度のポリウム補充に用いられます。中～高粘度のヒアルロン酸が適しています。顔面神経枝の走行に注意が必要です。頬部の持ち上げ効果やフェイスラインの形成に効果的です。



骨膜上注入

骨に近い深い層への注入で、構造的サポートや骨格の増強に用いられます。高粘度・高弾性のヒアルロン酸が適しています。オトガイ部や頬骨上、鼻背部などに用いられ、疑似インプラント効果を期待できます。骨膜下注入は血管リスクを低減できますが、神経出口部（眼窩上孔、眼窩下孔、オトガイ孔）は避ける必要があります。

部位別の適切な注入層



安全な注入テクニック

吸引テスト（アスピレーション）

注入前に必ず陰圧をかけて血液の逆流がないか確認します。ただし、針径が細い場合や高粘度フィラーではこのテストの信頼性は低下するため、過信は禁物です。

低圧・少量注入

高圧で大量注入すると血管塞栓リスクが高まります。少量ずつ低圧で時間をかけて注入し、針先・カニューレ先端を常に動かしながら注入することで安全性が向上します。

カニューレ使用

鋭利な針と比較して、先端が丸いカニューレは血管損傷リスクを低減します。特にデンジャーゾーンや血管が豊富な領域ではカニューレ使用が推奨されます。27G以上の細いカニューレを用いることで、痛みも軽減できます。

ボルス注入の回避

一箇所に大量注入（ボルス注入）すると、血管圧迫や閉塞リスクが高まります。代わりに複数箇所に分散して少量ずつ注入する「フェザリングテクニック」を用います。これにより自然な仕上がりも得られます。

⚠ フィラー塞栓症への緊急対応

血管塞栓を疑う症状（注入部位の激痛、皮膚蒼白化、網目状チアノーゼなど）が現れたら、直ちに注入を中止し、以下の対応を行います：1) 患部のマッサージと温電法、2) ヒアルロン酸製剤の場合はヒアルロニダーゼの即時大量投与（閉塞部位とその周囲に）、3) 抗血小板薬（アスピリンなど）投与、4) 必要に応じて血管拡張薬の使用、5) 皮膚壊死予防のためのステロイド投与、6) 視覚症状がある場合は眼科医への緊急紹介。治療に必要な薬剤は常に準備しておくことが重要です。

スレッドリフトの解剖学的留意点

スレッドリフト（糸によるリフトアップ）は、メスを使わない低侵襲な若返り施術として広く普及しています。解剖学的知識に基づいた糸の挿入設計は、効果の最大化と合併症リスクの低減に不可欠です。

1

糸の種類と適応

スレッドには大きく分けて、溶解性（PDO、PLLA、PCLなど）と非溶解性（シルエットソフトなど）があります。また形状により、モノフィラメント（単純な糸）、コグ付き（棘付き）、スクリュー型、メッシュ型などがあります。溶解性糸は6-12ヶ月で吸収されますが、コラーゲン増生効果により持続的な引き締め効果が期待できます。非溶解性糸はより長期の効果がありますが、異物反応のリスクも高まります。

2

適切な挿入層

スレッドの挿入層は効果と安全性に直結します。一般的には皮下組織深層～SMAS層が理想的です。浅すぎると皮膚の凹凸や可視性の問題が生じ、深すぎると顔面神経や血管を損傷するリスクが高まります。部位により適切な層は異なり、例えば頬部では皮下脂肪深層～SMAS層、こめかみでは側頭筋膜上、下顎縁では広頸筋膜上の層が選択されます。

3

固定ポイントの選択

糸の効果を最大化するには、固定ポイントの選択が重要です。頭部では側頭筋膜や帽状腱膜、顔面では支持靭帯付近が効果的な固定点となります。特に頬骨靭帯、咬筋靭帯、下顎靭帯などの強固な支持構造に糸を固定すると高い引き上げ効果が得られます。コグ付き糸の場合、これら靭帯にコグが引っかかることで固定力が高まります。

4

デンジャーゾーンの回避

安全な施術のためには解剖学的危険部位を避ける設計が必須です。特に注意すべき部位は：1) 側頭部のピタングイラインより表層（顔面神経側頭枝の走行部）、2) 下顎縁から2cm以内の浅層（顔面神経下顎縁枝の走行部）、3) 眼窩上孔・眼窩下孔・オトガイ孔周囲（三叉神経出口部）、4) 主要血管（顔面動脈、浅側頭動脈など）の走行部です。これらを避けるルートを設計します。

部位別の挿入テクニック

眉・上顔面

眉下垂の改善には、外眼角上方2cm（顔面神経側頭枝を避ける位置）から髪の毛の生え際にかけて糸を挿入し、眉尾～眉全体を側頭部方向へ引き上げます。側頭筋膜に固定することで持続的な効果が得られます。上眼瞼のたるみ改善にも有効ですが、眼輪筋を損傷しないよう注意が必要です。

下顔面・フェイスライン

マリオンラインやジョウルの改善には、耳垂下方や耳後部から下顎縁に沿って糸を挿入し、たるんだ組織を引き上げます。下顎靭帯を活用し、顔面神経下顎縁枝を避けるため下顎縁から2cm以上離して挿入するか、顎下腺後方で深層に挿入します。オトガイ下部のたるみには広頸筋膜上に糸を挿入します。

中顔面・頬部

法令線やゴルゴラインの改善には、頬骨弓上または耳前部から頬の皮下組織深層～SMAS層に糸を挿入します。頬骨靭帯や咬筋靭帯を通過させることでSMASごと引き上げ効果が高まります。SMAS上の安全層を選び、顔面動脈や顔面神経頬枝の走行に注意します。

首・頸部

ブラチスマバンド（首のひも状のたるみ）改善には、耳後部から広頸筋表面に沿って糸を格子状に挿入します。皮下出血予防のため浅頸静脈を避け、外頸動脈の分枝にも注意します。顎下の二重顎改善には、オトガイ下部から顎下組織を後上方に引き上げる糸を挿入しますが、顎下腺や顎下神経血管束を避ける配慮が必要です。

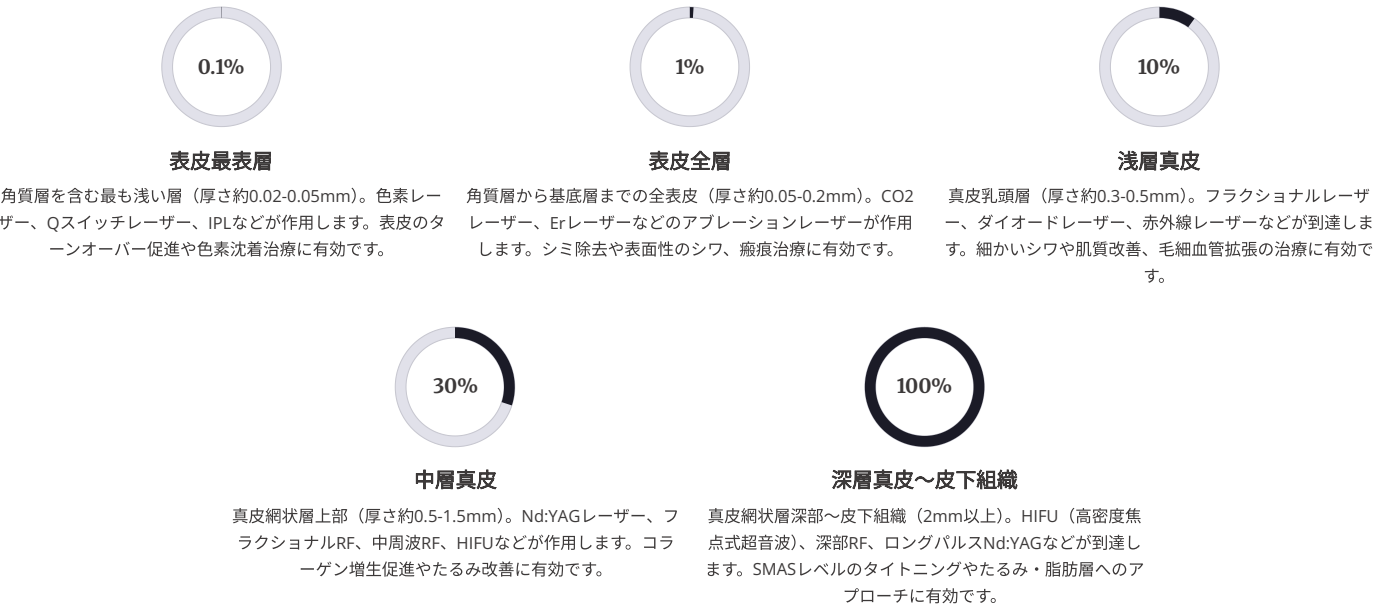
⊗ 合併症予防と対応

スレッドリフトの主な合併症として、1) 疼痛・腫脹・内出血、2) 皮膚の凹凸や非対称、3) 感染、4) 神経損傷、5) 糸の脱出などがあります。予防には正確な解剖学的知識に基づく適切な層への挿入が不可欠です。神経損傷予防には危険ゾーンを避け、血管損傷予防には主要血管走行部での深部操作を避けます。皮膚の凹凸予防には均一な深さでの挿入と過剰な牽引を避けることが重要です。合併症発生時は早期に適切な対応（抗生剤投与、ステロイド注射、糸の調整・除去など）を行うことで重篤化を防げます。

レーザー・高周波治療と皮膚の解剖学

レーザーや高周波（RF）などのエネルギーデバイスを用いた美容治療は、表皮から真皮深層まで各層に特異的に作用します。これらの治療を安全かつ効果的に行うには、皮膚の解剖学的構造と、エネルギーがどの層にどのように作用するかを理解することが重要です。

皮膚の層構造とエネルギー到達深度



※数値はパーセントではなく、皮膚表面からの相対的深度を示しています

主要エネルギーデバイスの作用機序と適応

レーザー治療

選択的光熱作用により特定の色素（メラニン、ヘモグロビンなど）に吸収され熱変性を起こします。波長により皮膚への浸透深度と標的が異なります。シミ・そばかす（Qスイッチレーザー）、赤ら顔・血管腫（PDLレーザー）、肌質改善・シワ（フラクショナルレーザー）、脱毛（ダイオードレーザー）などに用いられます。

高周波（RF）治療

電気抵抗による組織加熱で、皮膚のコラーゲン収縮・再生を促します。モノポーラー型は深達性が高く、バイポーラー型は浅層に作用します。皮膚のたるみ改善、毛穴引き締め、ニキビ痕改善などに用いられます。フラクショナルRFは微細な針電極で表皮を保護しながら真皮を加熱します。

HIFU（高密度焦点式超音波）

超音波エネルギーを深部組織に集束させ、熱凝固点（TCP）を形成します。表皮・真皮への損傷なく、SMAS層や深部真皮に直接作用します。深さを1.5mm～4.5mmまで調節可能で、深いしわ、たるみ、フェイスラインのタイトニングに特に効果的です。

IPL（インテンス・パルス・ライト）

レーザーと異なり特定波長ではなく広域波長の光を照射します。メラニンやヘモグロビンに作用し、皮膚の色調不均一（肝斑以外のシミ、赤み）や毛細血管拡張、毛穴開大などに効果があります。比較的低出力で安全性が高いものの、肌質改善効果は緩やかです。

部位別の皮膚特性と治療設定

皮膚厚の部位差

顔面の皮膚厚は部位により異なります：

- 薄い部位（0.5-0.8mm）：眼瞼、こめかみ、鼻翼
- 中程度（0.8-1.2mm）：額、頬、鼻背
- 厚い部位（1.2-1.5mm以上）：オトガイ、鼻尖

皮膚の薄い部位ではエネルギー出力を下げ、厚い部位では上げる調整が必要です。また薄い部位では合併症リスクも高まります。

皮脂腺分布の影響

皮脂腺の分布密度も部位により異なります：

- 皮脂腺豊富：Tゾーン（前額中央、鼻）、頬中央
- 皮脂腺中程度：側頭部、頬外側、オトガイ
- 皮脂腺乏しい：眼瞼、頭部

皮脂腺の多い部位では炎症後色素沈着（PIH）のリスクが高まるため、特に日本人では出力調整が重要です。また脂腺系腫瘍（脂漏性角化症など）の好発部位でもあります。

⚠ 合併症リスクと防止策

エネルギーデバイス治療の主な合併症として、1) 熱傷・水疱形成、2) 炎症後色素沈着（PIH）、3) 炎症後色素脱失、4) 瘢痕形成、5) 神経障害などがあります。日本人を含むアジア人は欧米人に比べてPIHリスクが高いため、より慎重なパラメータ設定が必要です。合併症予防には、適切な皮膚冷却、test spotでの反応確認、段階的な出力増加、適切な冷却期間の確保、日焼け予防の徹底が重要です。また治療後の皮膚ケア（保湿・紫外線対策）も合併症予防に不可欠です。

解剖学から考える美容施術の失敗と対策

美容医療における失敗や合併症の多くは、解剖学的知識の不足や不適切な技術に起因します。代表的な失敗例とその解剖学的背景、そして予防・対処法について解説します。

フィラー注入関連の合併症

血管閉塞と組織壊死

解剖学的背景：顔面動脈や眼動脈系の分枝内にフィラーが誤注入されると、末梢循環が遮断され組織壊死を引き起こします。特に危険なのは鼻背動脈（眉間・鼻根部）、眼角動脈（内眼角付近）、上唇動脈（人中中部）などの領域です。

予防策：高リスク部位（眉間・鼻根部、内眼角、法令線深部など）への注入を避ける、カニューレ使用、少量ずつ低圧注入、注入前の吸引テスト、解剖学的ランドマークの把握。

対処法：直ちに注入中止、ヒアルロン酸製剤の場合はヒアルロニダーゼ注入（閉塞部位と周囲に）、血管拡張薬、抗凝固薬投与、熱湿布とマッサージ、専門医への緊急紹介。

眼動脈閉塞と失明

解剖学的背景：眉間・鼻根部への注入で鼻背動脈や滑車上動脈を介して、眼動脈へフィラーが逆流し網膜中心動脈を閉塞すると失明が起こります。これらの動脈は内頸動脈系に属し、眼動脈と直接交通があります。

予防策：高リスク部位（特に眉間・鼻根部）への注入を原則回避、どうしても必要な場合は表層にカニューレで極少量、解剖学的知識の充実、注入前の血管解剖確認。

対処法：直ちに注入中止、眼科的緊急処置（90分以内）、ヒアルロニダーゼ大量投与、眼球マッサージ、血管拡張薬投与。ただし発症後の視力回復は極めて困難とされています。

リンパ管損傷と持続性浮腫

解剖学的背景：顔面のリンパ管は皮下組織内を走行し、耳前部・顎下部のリンパ節に集まります。過剰注入や不適切な注入層選択でリンパ流が障害されると、持続的な浮腫（特に目の下や頬部）が生じることがあります。

予防策：適切な層への少量注入、一度の施術での過剰注入を避ける、リンパ流を考慮した注入デザイン、既往歴（アレルギーなど）の確認。

対処法：ヒアルロン酸製剤の場合はヒアルロニダーゼで溶解、リンパドレナージュ、抗炎症治療（ステロイドなど）、必要に応じて利尿剤投与、長期間持続する場合は専門医紹介。

異物肉芽腫形成

解剖学的背景：皮膚の免疫反応が関与し、フィラー（特に永久フィラーや高粘度HA）に対する異物反応として肉芽腫が形成されることがあります。免疫応答は個人差が大きく、予測困難です。

予防策：永久フィラーの使用回避、適切な製品選択と注入層の選択、既往歴（自己免疫疾患など）の確認、清潔な手技。

対処法：ステロイド局所注射、抗生物質投与（感染合併時）、ヒアルロン酸製剤の場合はヒアルロニダーゼ注入、重症例では外科的切除が必要な場合も。

ボトックス注射関連の合併症



眼瞼下垂

解剖学的背景：前頭筋へのボトックス注射が眼窩上縁に近すぎると、薬剤が拡散して上眼瞼挙筋に作用し、眼瞼下垂を引き起こすことがあります。前頭筋と眼瞼挙筋は解剖学的に近接しています。

予防と対処：眉から2cm以上離して注射する、適切な用量設定と薬剤希釈、眼瞼挙筋刺激薬（アドレナリン点眼など）の使用、通常2-6週間で自然回復します。



表情の非対称

解剖学的背景：表情筋の左右差や薬剤の拡散差により、笑顔の非対称や眉の高さの左右差などが生じることがあります。特に咬筋や口角周囲の筋肉は個人差が大きいです。

予防と対処：施術前の表情筋の観察と左右差の評価、段階的な少量注射、必要に応じて左右で用量調整、非対称が生じた場合は追加注射で調整、数ヶ月で自然回復します。



表情の不自然さ

解剖学的背景：表情筋への過剰麻痺が「凍った表情」や不自然な表情を引き起こします。特に前頭筋全体の強い麻痺は眉の動きを完全に失わせ、驚いた表情になります。

予防と対処：適切な用量設定（初回は少なめに）、表情筋の選択的麻痺、前頭筋下部1/3は温存、患者の希望と顔の特徴に合わせた調整、数ヶ月で自然回復します。

スレッドリフト関連の合併症

皮膚の凹凸・非対称

解剖学的背景：皮下組織の厚みが不均一な部位や糸の挿入が浅すぎると、糸の存在が皮膚表面から確認できたり、牽引時に不自然な凹凸が生じることがあります。

予防と対処：適切な深さ（皮下脂肪深層～SMAS層）への挿入、均一な深さの維持、過度な牽引を避ける、凹凸が生じた場合はマッサージや少量のヒアルロン酸注入で修正、非対称には追加糸や既存糸の調整が有効です。

神経・血管損傷

解剖学的背景：顔面神経の分枝（特に側頭枝と下顎縁枝）や主要血管の走行部位で不適切な深さに糸を挿入すると、神経麻痺や血腫形成のリスクがあります。

予防と対処：解剖学的危険ゾーンの把握（ピタングイライン、下顎下2cm以内など）、適切な層の選択、鈍針カニューレの使用、神経麻痺が生じた場合はステロイド投与と経過観察、血腫は圧迫止血と必要に応じて排出します。



術前インフォームドコンセントの重要性

美容施術におけるリスク管理の基本は、十分な術前説明と患者の理解・同意（インフォームドコンセント）です。実施予定の施術内容だけでなく、起こりうる合併症とその対処法、代替治療法についても説明することが重要です。また施術前のリスク評価（既往歴、アレルギー歴、服薬歴など）や、解剖学的特徴の評価も合併症予防に不可欠です。さらに合併症発生時の緊急対応手順を確立し、必要な薬剤（ヒアルロニダーゼなど）や機器を常備しておくことも重要です。美容医療におけるリスク管理は、解剖学的知識に基づいた「予防」が最も重要であると言えます。

目の下のクマの解剖学と治療アプローチ

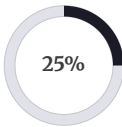
目の下のクマ（ダークサークル）は、患者の悩みとして最も多い症状の一つです。クマの種類によって解剖学的メカニズムが異なるため、正確な診断と適切な治療選択が重要となります。

クマの分類と解剖学的メカニズム



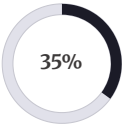
色素性クマ

表皮～真皮のメラニン増加が原因です。日本人に最も多いタイプで、炎症後色素沈着、紫外線曝露、摩擦などが誘因となります。皮膚が薄い下眼瞼では色素沈着が目立ちやすく、特に隈取りクマと呼ばれる下眼瞼外側の三日月型の色素沈着が特徴的です。



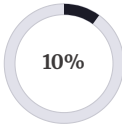
血管性クマ

皮下の毛細血管拡張や静脈うっ滞が原因です。眼窩下静脈の怒張やうっ血が、薄い下眼瞼皮膚を通して青紫色に透けて見えます。アレルギー、疲労、飲酒、喫煙などで悪化する傾向があり、特に目の内側（内眼角付近）に多く見られます。



凹みクマ（ティアトラフ）

下眼瞼と頬の境界部分の凹みによるもので、解剖学的には下眼瞼靭帯（ティアトラフ靭帯）の存在と、その周囲の脂肪萎縮が原因です。加齢で深頬脂肪（deep malar fat）や眼窩下脂肪（SOOF）が萎縮し、眼窩下縁の骨も後退することで凹みが強調されます。



膨隆性クマ（眼袋）

眼窩内脂肪の前方突出によるもので、下眼瞼を支える構造（眼窩隔膜や下眼瞼靭帯）の弛緩が原因です。突出した脂肪と周囲皮膚との境界に影ができ、クマのように見えます。加齢だけでなく、遺伝的要素も強く、若年者でも見られることがあります。

※数値はクマの種類別おおよその頻度を示しています（日本人患者での臨床経験に基づく）

クマの種類別治療アプローチ

色素性クマの治療 非侵襲的アプローチ： - 美白成分配合スキンケア（トラネキサム酸、ナイアシンアミド、ビタミンC誘導体など） - レーザートーニング（Qスイッチ低出力照射） - IPL（インテンス・パルス・ライト）治療 - ケミカルピーリング（マイルドタイプ） - メソセラピー（トラネキサム酸、ビタミンC、グルタチオンなど） 色素性クマの治療には継続的なアプローチが必要で、紫外線対策や摩擦回避などの生活指導も重要です。PIH（炎症後色素沈着）リスクを考慮し、段階的な治療が推奨されます。	血管性クマの治療 血管系アプローチ： - 血管収縮作用のあるアイクリーム（カフェイン、ビタミンK誘導体など） - 血管強化療法（ビタミンC、ルチンなど） - 血管系レーザー治療（PDL、Nd:YAGなど） - 光治療（IPL） - カモフラージュ目的の極少量ヒアルロン酸注入（血管を覆い隠す） 血管性クマでは根本原因（アレルギー、睡眠不足など）の対処も重要です。過度な飲酒や喫煙、塩分摂取などの生活習慣改善も効果的です。
凹みクマ（ティアトラフ）の治療 ボリューム補充アプローチ： - ヒアルロン酸フィラー注入（ティアトラフ靭帯の深層～骨膜上に注入） - 自家脂肪移植（マイクロファットやナノファット） - PRP（多血小板血漿）注入 - コラーゲン誘導療法（マイクロニードリング+成長因子） ティアトラフへのフィラー注入は高度な技術を要し、表層注入によるチンダル効果（青みがかかる）や眼窩下動脈圧迫・閉塞のリスクがあります。カニューレの使用と解剖学的知識が重要です。	膨隆性クマ（眼袋）の治療 脂肪処理アプローチ： - 下眼瞼脱脂術（経結膜または経皮的アプローチ） - 高周波治療（RF）によるコラーゲントイトニング - HIFU（高密度焦点式超音波）治療 - 非手術的眼窩隔膜補強（スレッド挿入など） 膨隆性クマの治療では、単純な脂肪除去ではなく、周囲との調和を考慮した「再配置」が現代的アプローチです。特に中年以降では脱脂とティアトラフへの脂肪移動を組み合わせることが多いです。

総合的アプローチ

実際の臨床では複数タイプのクマが混在することが多く、包括的な診断と複合治療が必要です。例えば、色素性+凹みクマには美白治療とフィラー注入の併用、膨隆性+凹みクマには脱脂と脂肪再配置の組み合わせなどが効果的です。

また、クマの改善には表情筋のバランス調整も重要です。眼輪筋の過緊張はクマを悪化させることがあり、適切な部位へのボトックス少量注射が有効なケースもあります。さらに、目周りの皮膚ケア（保湿、抗酸化、紫外線対策）も基本として重要です。

⊗

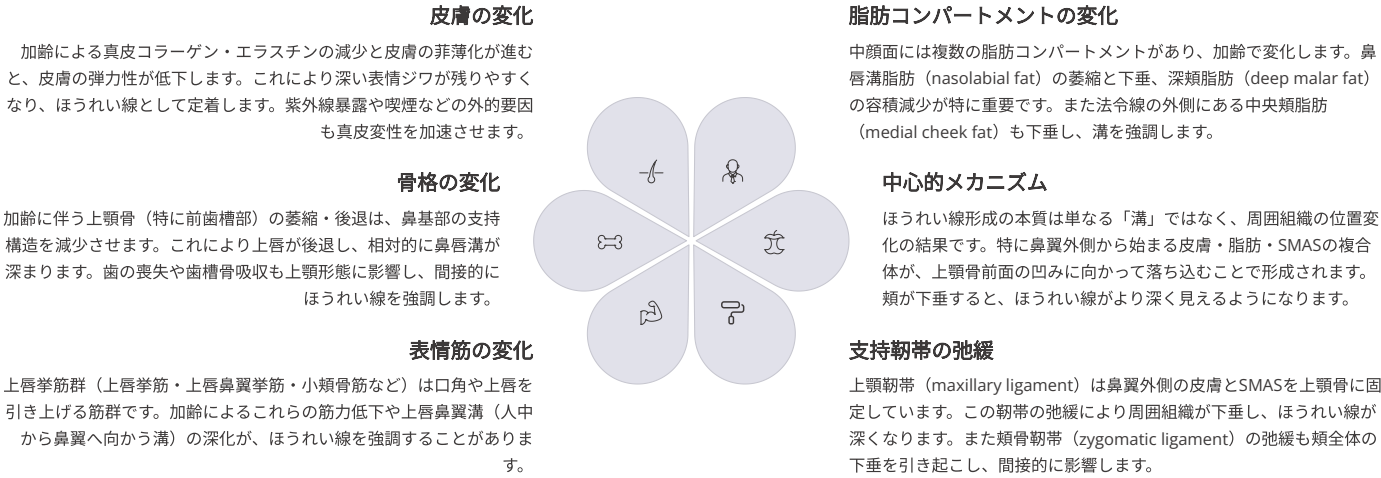
眼窩周囲施術の安全性

目の下への施術は解剖学的に複雑で、合併症リスクが高い部位です。特にフィラー注入では、眼窩下動脈や顔面静脈の走行に注意が必要です。誤って血管内に注入すると、皮膚壊死や極めてまれに失明のリスクがあります。安全に行うためには、深部（骨膜上）注入、カニューレ使用、少量ずつの注入、血管走行の把握などが重要です。また、眼窩周囲は浮腫みが生じやすい部位であり、過剰なフィラー注入は持続的な浮腫みを引き起こす可能性があります。フィラー選択も重要で、水分吸収の少ない製剤が推奨されます。

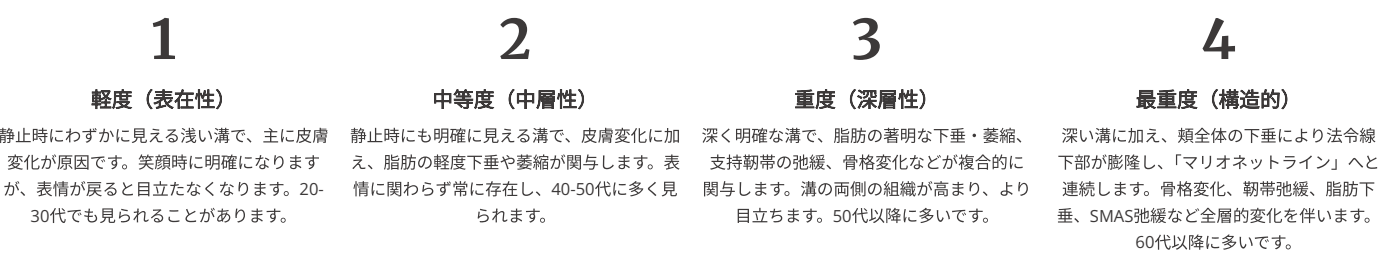
ほうれい線（鼻唇溝）の解剖学と治療アプローチ

ほうれい線（鼻唇溝、nasolabial fold）は加齢とともに目立つようになる顔の溝で、多くの患者が改善を望む主要な症状の一つです。この溝の形成には複数の解剖学的要素が関与しており、適切な治療にはその理解が不可欠です。

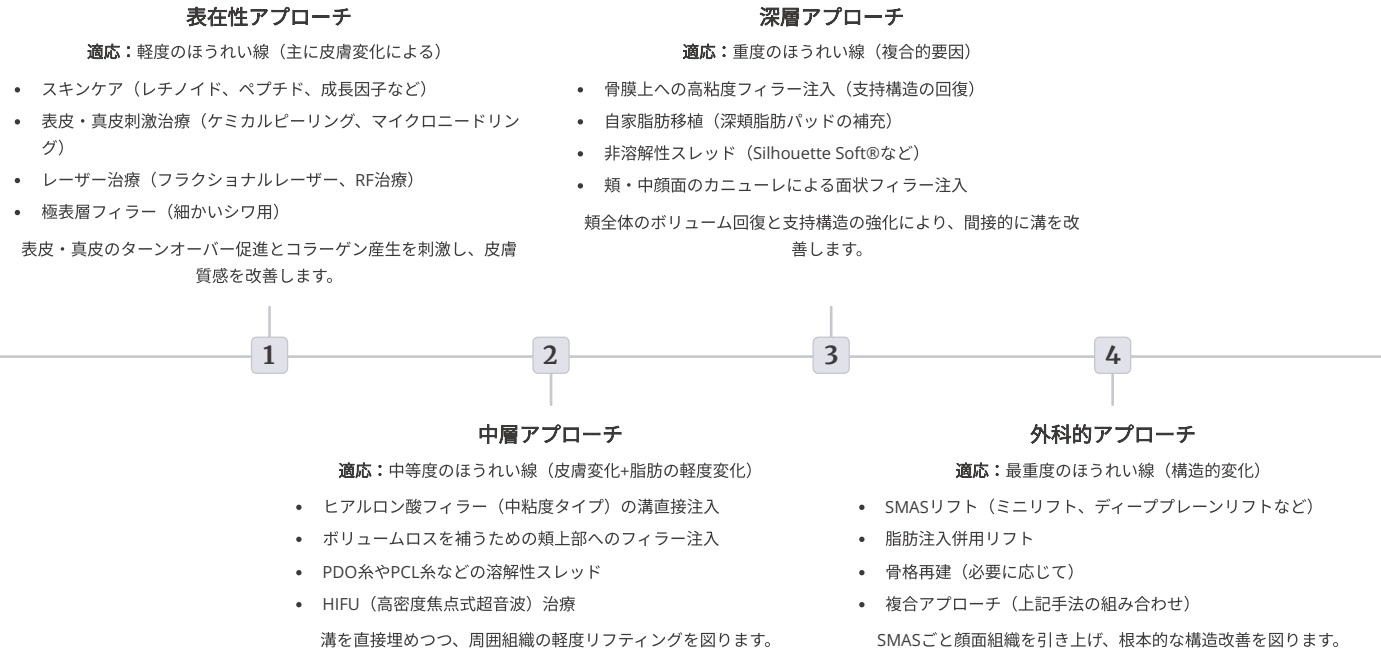
ほうれい線の解剖学的形成メカニズム



ほうれい線の解剖学的分類と特徴



解剖学に基づいた段階的治療アプローチ



⊗ ほうれい線治療の注意点

ほうれい線周囲は顔面動脈とその分枝が豊富な部位であり、フィラー注入時には血管塞栓リスクに注意が必要です。特に溝の深部（上顎骨近く）には顔面動脈本幹が走行している可能性があります。安全な注入のためには、カニューレ使用、溝の側面からのアプローチ、骨膜上または表層への注入、少量ずつの注入などが推奨されます。また、過剰なフィラー注入は「エイリアンチーク」（不自然に膨らんだ頬）の原因となるため、適切な量の調整が重要です。年齢やほうれい線の種類に合わせた段階的アプローチと、顔全体のバランスを考慮した治療計画が求められます。

顎のたるみ（ジョウル）の解剖学と治療アプローチ

顎のたるみ（ジョウル）は加齢により顎のラインがぼやけ、フェイスラインが崩れる状態で、多くの患者が若返り希望の主訴として挙げる症状です。ジョウル形成の解剖学的メカニズムを理解し、適切な治療法を選択することが重要です。

ジョウル形成の解剖学的メカニズム

脂肪の下垂

ジョウル形成の主因は、頬部の浅層脂肪（特にジョウル脂肪パッド）が下方へ下垂することです。この脂肪は元々頬部にありましたが、加齢や重力の影響で下顎縁を超えて垂れ下がります。これにより顎の輪郭がぼやけ、「ブルドッグ様」の外観を呈します。

皮膚の変化

真皮のコラーゲン・エラスチン減少による皮膚の弾力低下は、すべての顔面たるみの基礎となります。重力に抗する力が減少し、皮膚が下垂しやすくなります。下顎縁の皮膚弛緩はジョウル形成を視覚的に強調します。

骨格の変化

下顎骨（特に下顎角部と下顎体部）は加齢とともに骨量が減少し、輪郭が不明瞭になります。このような骨格支持の減少により、軟部組織の下垂がさらに促進されます。歯の喪失や歯槽骨の吸収も間接的に影響します。

支持靱帯の弛緩

下顎靱帯（mandibular ligament）と咬筋靱帯（masseteric ligament）は下顎縁の皮膚とSMASを骨に固定しています。これらの靱帯が加齢で弛緩すると、その間の組織（特にジョウル脂肪）が下垂しやすくなります。特に下顎靱帯はマリオネットラインの形成にも関与します。

SMAS層の弛緩

SMASは皮膚と表情筋を連結する線維性ネットワークで、顔の支持構造として機能します。加齢によりSMASの弾力性が低下し弛緩すると、それに付着する皮膚や脂肪も下垂します。これにより下顔面全体のたるみとジョウル形成が促進されます。

広頸筋の変化

広頸筋（platysma）は首から下顎にかけて広がる薄い筋肉で、加齢とともに弛緩し縦方向の筋束（バンド）が目立つようになります。広頸筋の過緊張や不均一な緊張は、ジョウルをさらに強調する可能性があります。

ジョウルの評価と分類

1

グレード1（初期）

静止時はほとんど目立たないが、特定の角度や表情時に軽度のフェイスラインの乱れが見られる状態。主に皮膚の弾力低下と軽度の脂肪再配分が原因。30代後半～40代前半に多く見られます。

2

グレード2（軽度）

静止時にも軽度のジョウルが確認でき、下顎縁がやや不明瞭になる状態。脂肪の軽度下垂と靱帯の初期弛緩が関与。40代後半～50代前半に多く見られます。

3

グレード3（中等度）

明確なジョウルが形成され、下顎縁が直線ではなく波打つような外観を呈する状態。脂肪の明らかな下垂、靱帯弛緩、SMAS弛緩が複合的に関与。50代後半～60代前半に多く見られます。

4

グレード4（重度）

顕著なジョウルに加え、顎下・頸部のたるみも伴う状態。全層的な組織弛緩と下垂、骨格変化も関与し、顔の輪郭が大きく変化。60代後半以降に多く見られます。

グレード別治療アプローチ

グレード1-2（非侵襲的・低侵襲治療）

- **HIFU（高密度焦点式超音波）**：SMAS層の熱凝固によるタイトニング効果。顎線に沿ってSMAS層に照射し、組織収縮を誘導します。
- **RF（高周波）治療**：深層RFでSMAS層を、浅層RFで皮膚を引き締めます。複数回の治療で徐々に効果が現れます。
- **溶解性スレッド**：PDO糸やPCL糸などを頬から顎にかけて挿入し、軽度～中等度のリフティング効果を得ます。
- **ボトックス治療**：広頸筋の過緊張を緩和し、頸部からのジョウル牽引を軽減します。頸部のバンドにも効果的です。
- **脂肪溶解注射**：デオキシコール酸製剤をジョウルに直接注射し、局所脂肪を減少させます。

グレード3-4（侵襲的治療）

- **非溶解性スレッド**：強力なコグ付き糸（Silhouette Soft®など）を用いたリフティング。コグが組織に固定され、ジョウルを上方に引き上げます。
- **フェイスタイトニング**：微小切開からカニューレを挿入し、RFエネルギーで皮下組織を加熱収縮させる治療（FaceTiteなど）。
- **ミニリフト**：耳前部の微小切開からSMAS層を引き上げ固定する手術。ジョウルの改善に直接的効果があります。
- **SMASリフト**：耳前部から耳後部にかけての切開で、SMAS層を剥離・引き上げ・固定し、余剰皮膚を切除する本格的なリフト手術。
- **脂肪吸引・除去**：ジョウル部分の過剰脂肪を直接除去する手法。通常はリフト手術と併用します。

複合的アプローチ

フェイスラインの再定義

ジョウル治療では「引き上げ」だけでなく、フェイスラインの「再定義」も重要です。特に中年以降では単純な脂肪除去や引き上げだけでは不自然な結果になりがちです。顎ラインへのフィラー注入（顎先からエラにかけて）と組み合わせることで、より自然で若々しい輪郭が得られます。

オトガイ部（顎先）の前方突出が不足している場合は、高粘度フィラーの骨膜上注入や脂肪移植でプロジェクションを改善すると、相対的にジョウルが目立たなくなります。

頸部との調和

ジョウルは顎下・頸部のたるみと連続していることが多いため、頸部も含めた包括的治療が理想的です。広頸筋のボトックス治療、顎下脂肪への脂肪溶解注射、頸部皮膚のタイトニングなどを組み合わせると効果的です。

頸部のたるみを無視してジョウルだけを治療すると、かえって頸部のたるみが目立つ「カーテン効果」が生じることがあり注意が必要です。フェイスリフト手術では頸部形成（プラチスマプリケーションなど）を併用することが一般的です。

年齢に適した段階的アプローチ

効果的なジョウル治療には、患者の年齢とジョウルの程度に合わせた段階的アプローチが重要です。40代前半では予防的HIFUやRF治療、40代後半～50代では糸リフト、50代後半以降ではミニリフトやSMASリフトが適していることが多いです。

また、一度の大きな介入よりも、複数の小さな介入を組み合わせた「多層的アプローチ」が自然な結果につながります。例えば、軽度のリフト手術にフィラー注入、スキンタイトニング、ボトックスなどを組み合わせることで、より調和のとれた若返り効果が得られます。

⚠ ジョウル治療の注意点

ジョウル治療では解剖学的理解に基づく安全な施術が重要です。特に下顎縁付近には顔面神経下顎縁枝が走行しており、外科的リフトや糸挿入時に損傷すると口角の非対称などの合併症を引き起こす可能性があります。下顎縁から約1-2cm上を走行する顔面神経下顎縁枝を避けるため、リフト手術では適切な層での剥離が、糸リフトでは適切な深度での挿入が必須です。また顔面動脈も下顎下縁付近を走行しており、フィラー注入時には血管損傷に注意が必要です。さらに、過度な引き上げや不自然なフェイスライン形成は「手術顔」の印象を与えるため、自然な若返りを念頭に置いた治療計画が求められます。

隆鼻術（鼻フィラー）の解剖学と安全な施術法

隆鼻術、特にヒアルロン酸による鼻フィラーは、非外科的に鼻の形状を改善できる人気の高い施術ですが、血管解剖の複雑さから重篤な合併症リスクが最も高い部位の一つでもあります。安全で効果的な鼻フィラー施術には、鼻部の解剖学的知識が不可欠です。

鼻部の血管解剖と危険ゾーン



眼動脈系との交通

鼻部の最大の危険性は、眼動脈系との交通です。特に鼻背動脈（dorsal nasal artery）と滑車上動脈（supratrochlear artery）は内頸動脈系の眼動脈と交通しており、これらの血管内にフィラーが注入されると逆流して網膜中心動脈を閉塞し、失明を引き起こす可能性があります。失明症例の多くは眉間・鼻根部への注入で発生しています。



鼻部の血管走行

鼻部には顔面動脈由来の血管網が豊富です。鼻背部には鼻背動脈（外鼻動脈/dorsal nasal artery）が走行し、鼻翼部には顔面動脈からの鼻翼枝、鼻唇角部には上唇動脈の枝が分布しています。これらは比較的浅層を走行することが多く、皮膚壊死のリスクがあります。特に鼻尖部と鼻翼は血管が豊富で皮膚が薄いため、壊死リスクが高い部位です。



部位別リスク評価

鼻部の中でも部位によりリスクが異なります。特に高リスク部位は眉間・鼻根部（失明リスク最大）、鼻背上部（失明・壊死リスク高）、鼻尖部と鼻翼（壊死リスク高）です。比較的风险が低い部位は鼻背中下部と鼻柱ですが、それでも慎重な手技が必要です。鼻部全体がデンジャーゾーンであることを認識し、適切な注入技術が必須です。

鼻部の層構造と適切な注入層

皮膚層

鼻部の皮膚は部位により厚みが異なります。鼻背部は比較的薄く（1-1.5mm程度）、鼻尖部は脂腺が豊富で厚い（2-3mm程度）特徴があります。皮膚層への直接注入は避けるべきですが、鼻背部では皮下組織が非常に薄いため、意図せず皮内注入になることがあります。

皮下組織層

鼻背部の皮下組織は極めて薄く、皮膚直下に鼻骨・軟骨があります。この層には血管（特に鼻背動脈）が走行するため、血管損傷リスクが高いです。鼻翼部や鼻尖部ではやや厚い皮下組織がありますが、やはり血管が豊富です。

骨膜・軟骨膜上

鼻骨・鼻軟骨の骨膜/軟骨膜上への注入は、血管リスクを低減できる比較的安全な層です。骨膜下注入（特に鼻背部）が理想的とする意見もありますが、技術的難易度が高く、深すぎる注入は軟部組織の過伸展を引き起こす可能性があります。

安全な鼻フィラー注入テクニック



注入器具の選択

鋭針よりも鈍針カニューレの使用が推奨されます。カニューレは血管穿刺リスクを低減しますが、完全に排除するわけではありません。25-27Gのカニューレが一般的で、先端が丸いため血管を押し分けながら進みます。鼻柱や鼻尖など特定部位では鋭針が必要な場合もありますが、極少量のみ注入します。



注入テクニック

1) 鼻尖から鼻背へのレトログレード（逆行性）アプローチが安全です。2) 常に吸引テスト（血液の逆流確認）を行います。3) 極少量ずつゆっくり注入し、カニューレを常に動かし続けます。4) 注入中は患者の痛みや皮膚色調変化に注意を払います。5) 一度の施術での過剰注入を避け、必要に応じて複数回に分けます。



解剖学的アプローチ

鼻背部では骨膜・軟骨膜上の深層注入が理想的です。眉間・鼻根部への注入は極力避け、やむを得ない場合は極浅層に少量のみ注入します。鼻尖部や鼻翼では皮下組織の浅層へ少量ずつ注入します。鼻の構造的支持を考慮し、下方から上方へ段階的に形成するアプローチが効果的です。

鼻フィラーの適応と限界

良い適応

- ・ 鼻背の低さ：平坦な鼻背のボリューム増加
- ・ 鼻背の軽度彎曲：左右非対称の軽度修正
- ・ 鼻根部の低さ：目と鼻の間の窪みの改善
- ・ 鼻尖の形状改善：丸みのある鼻尖の軽度形成
- ・ 鼻柱の後退：鼻先の支持向上

限界と避けるべき症例

- ・ 広い鼻・大きい鼻：フィラーでさらに大きくなる
- ・ 著明な鼻翼肥大：改善困難
- ・ 重度の彎曲・鞍鼻：外科的修正が必要
- ・ 皮膚が極めて薄い：透視リスク
- ・ 過去の鼻部皮膚壊死・フィラー合併症歴：禁忌

緊急時の対応プロトコル

皮膚虚血・壊死の兆候と対応

兆候：注入直後の激痛、皮膚蒼白化、遅延性の青白色変化、網目状紫斑

対応：1) 直ちに注入を中止、2) 温罨法とマッサージで血流再開を促進、3) ヒアルロン酸製剤ならヒアルロニダーゼを大量投与（閉塞部位と周囲に）、4) 血管拡張薬の局所塗布、5) アスピリンなどの抗凝固薬投与、6) 経過観察と追加治療

視覚症状と対応

兆候：注入中/直後の急激な視力低下、眼痛、眼瞼下垂、視野欠損、複視

対応：1) 直ちに注入を中止、2) 緊急眼科コンサルト（90分以内が理想）、3) 眼球マッサージ、4) ヒアルロニダーゼの大量投与（眼窩周囲・閉塞推定部位）、5) 酸素投与と緊急血管拡張薬投与、6) 眼科的緊急処置（眼圧降下など）

※視覚症状発生時は緊急事態であり、迅速な対応が不可欠です。ただし、発症後の視力回復率は極めて低く、多くの場合不可逆的な失明となる可能性があります。

⚠ 鼻フィラー施術の最重要注意点

鼻フィラー施術は、適切な技術と十分な解剖学的知識を持つ医師が行うべき高リスクな処置です。特に眉間・鼻根部への注入は網膜動脈閉塞による失明リスクが最も高い部位であるため、可能な限り避けるべきです。やむを得ず注入する場合は、カニューレを用いた極表層への少量注入に限定すべきです。

また、患者への十分な説明と同意（インフォームドコンセント）も不可欠です。起こりうる合併症（特に重篤なもの）についての説明と、緊急時の対応手順の確立が必要です。施術前には必ずヒアルロニダーゼを準備し、合併症発生時に即座に対応できるようにしておくことが重要です。

安全な施術のためには「鼻をどう美しくするか」という美的観点だけでなく、「どうすれば合併症を回避できるか」という安全性の観点が最優先されるべきです。

ヒアルロン酸注入による口唇形成の解剖学と美的原則

口唇形成（リップオーグメンテーション）は、ヒアルロン酸フィラーを用いた最も一般的な美容施術の一つです。自然で魅力的な結果を得るためには、口唇の解剖学的構造と美的原則の理解が不可欠です。

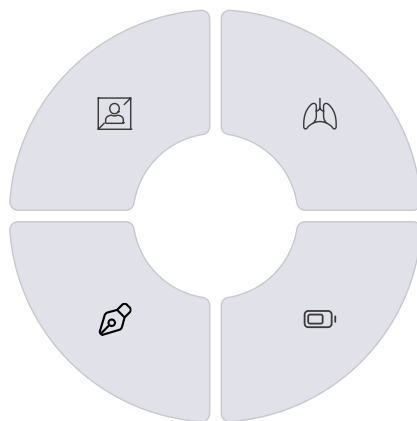
口唇の解剖学的構造

口唇赤唇縁（vermilion border）

皮膚と赤唇（粘膜）の境界線で、上唇のV字型部分をキューピッドの弓（Cupid's bow）と呼びます。上唇中央の2つの隆起を結節（tubercle）と呼び、この形状が口唇の印象を大きく左右します。口唇縁は通常わずかに盛り上がり（white roll）、口唇の輪郭を明確にします。

人中（philtrum）

上唇中央の鼻柱から口唇へ向かう縦溝で、左右に人中稜（philtral column）と呼ばれる隆起があります。この構造が明瞭であることが若々しい口唇の特徴です。加齢により人中は伸長し、人中稜は不明瞭になります。人中の形状は性差があり、女性ではより短く凹型、男性ではより長く直線的な傾向があります。



口輪筋（orbicularis oris）

口唇周囲を囲む輪状の表情筋で、口を閉じたり突き出したりする動きを司ります。口輪筋の緊張状態が口唇の形状に大きく影響します。加齢により緊張が低下すると口唇が薄くなる傾向があります。フィラー注入時は筋層内または粘膜下層に注入します。

口唇動脈（labial artery）

上唇動脈と下唇動脈が左右から口唇の粘膜下を走行し、口輪筋の深層（口腔側）を走ります。赤唇縁から約2-5mm内側を水平に走行するため、注入時には血管損傷リスクに注意が必要です。両側の動脈は正中で吻合しているため、一方の閉塞でも対側からの血流が保たれることがあります。

口唇の美的基準と理想的比率

上下唇の比率

一般的に理想的とされる上唇と下唇の比率は約1:1.6です（黄金比に近似）。すなわち下唇は上唇より約1.5倍厚いのが自然です。この比率は人種により異なり、アジア人では1:1.2-1.3の場合もあります。加齢により上唇が薄くなり、この比率が崩れることが多いです（1:2以上になることも）。

口唇の突出度

横顔から見た口唇の突出度は、リケッツのEライン（鼻尖とオトガイを結ぶ線）に対して、上下唇が軽く接するかわずかに内側にあるのが理想的です。過度な突出（ダックリップ）は不自然で、施術の主な失敗例の一つです。特にアジア人では控えめな突出が好まれる傾向があります。

キューピッドの弓

上唇中央のV字型の形状は、明確に定義されているのが美的に好ましいとされます。浅すぎず深すぎない中程度の弓形で、左右対称性が重要です。ただし、完全に対称である必要はなく、わずかな自然な非対称性は魅力的に見えることもあります。

口角の位置

静止時の口角は、わずかに上向きまたは水平位が理想的です。下向きの口角は老化の兆候や疲労・悲しみの表情と関連付けられます。口角は単に口唇形成だけでなく、周囲の組織（特に口角下制筋など）の影響も大きいので、包括的アプローチが必要な場合があります。

年齢・性別・人種による口唇の差異

加齢変化

加齢に伴う口唇の主な変化：

- 上唇の薄化と伸長（特に人中の伸長）
- 口唇赤唇縁（特に上唇）の不明瞭化
- 口唇周囲の放射状シワ（スモーカーズライン）の形成
- 口角の下垂
- 上唇の前歯露出度の低下
- 口唇の色調低下

性差と人種差

性別による口唇の違い：

- 女性：より厚みがあり、明確なキューピッドの弓、短い人中
- 男性：やや薄め、直線的な上唇縁、長い人中

人種による口唇の違い：

- アジア人：適度な厚み、色素が少なめ、上下唇比が均等に近い
- コーカソイド：比較的薄め、上下唇の差が明確
- アフリカ系：厚みがあり、突出度が高い傾向

安全な注入テクニックと治療計画



術前評価

施術前の詳細な口唇評価が重要です。静止時と会話・笑顔時の両方で観察し、赤唇の厚み、口唇縁の明瞭さ、上下唇比率、キューピッドの弓の形状、口角の位置などを評価します。過去の施術歴や理想とする口唇像についても詳しく聴取します。また口唇の非対称性や片側の麻痺などの有無も確認します。



製品選択

口唇用に特化したヒアルロン酸製品を選択します。適度な粘度と弾性を持つ製品が理想的で、過度に硬いフィラーは不自然な仕上がりになります。口唇は常に動く部位であるため、動きに追従するフィラーが適しています。一般的に上唇より下唇はやや柔らかめの製品を選択することがあります。初回治療では控えめな量から始め、必要に応じて追加するアプローチが安全です。



注入テクニック

安全な注入のポイント：1) 口唇縁は線状（リニア）注入、赤唇は小滴状（微小ボラス）注入を組み合わせる、2) 上唇は人中稜に沿った注入でキューピッドの弓を強調、3) 下唇は中央部と両側を均等に注入、4) 口角部は口輪筋外側への少量注入で自然な挙上、5) 粘膜側からのアプローチも有効（特に上唇縁への注入）、6) 常に吸引テストを行い、少量ずつ注入。



術後管理

施術後のケア：1) 冷却による腫脹・内出血の軽減、2) 施術直後の強いマッサージ回避、3) 24-48時間の過度な熱い飲食物・アルコール摂取を控える、4) 腫脹は通常2-3日で軽減、7-10日で最終的な仕上がりとなる、5) 必要に応じて2週間後に追加調整。また異常な痛み、蒼白化、青紫色変化などの血行障害兆候が現れた場合は直ちに医師に連絡するよう指導します。

⚠ 血管塞栓リスクと対策

口唇は血管が豊富な部位であり、上唇動脈・下唇動脈が粘膜下を走行しています。特に上唇中央部（人中付近）と口角近くは動脈本幹が走行しているため、血管内誤注入リスクが高いです。実際、上唇中央部のフィラーで人中～上唇皮膚が壊死した症例報告も複数あります。

安全な施術のためのポイント：

1. 鈍針カニューレの使用（特に上唇中央部と口角付近）
2. 粘膜側からのアプローチ（血管は口輪筋の深層を走行）
3. 少量ずつの慎重な注入（0.1ml以下/箇所）
4. 注入前の吸引テスト（陰圧をかけて血液の逆流がないか確認）
5. 白色化や強い痛みなど虚血兆候の注意深い観察

血管閉塞兆候（白色化、強い痛み、チアノーゼなど）が見られた場合は、直ちに注入を中止し、ヒアルロニダーゼを大量投与（500-1000単位）します。温罨法、マッサージ、血管拡張薬なども併用します。口唇壊死は審美的に極めて問題となるため、予防と早期対応が不可欠です。

ボリウムロス・フェイシャルフィラーの解剖学的概念

加齢に伴う顔のボリウムロス（容積減少）は、老化顔貌の主要な要因の一つです。単なる「たるみ」ではなく、脂肪や骨格の減少による立体的な容積変化を理解し、適切なフィラー治療計画を立てることが、自然な若返り効果につながります。

加齢によるボリウムロスの解剖学的メカニズム



脂肪コンパートメント

顔の脂肪は均一ではなく、複数の独立した「脂肪コンパートメント」に区画化されています。加齢による変化は各コンパートメントで異なり、特に中顔面の深部脂肪（深頬脂肪パッド、SOOF）の萎縮が顕著です。また浅部脂肪（特に頬部）は下垂する傾向があります。コンパートメントの不均一な変化が、凹凸や段差（ティアトラフ、ゴルゴライン、法令線など）を形成します。



骨格変化

顔面骨格も加齢により変化します。眼窩が拡大し、眼窩下縁が後退します。上顎骨（特に前歯槽部）と下顎骨の容積減少と形態変化も起こります。これらの骨格変化は軟部組織の支持構造を減少させ、相対的に「余剰皮膚」を生じさせます。また下顎角の萎縮は顔の幅を減少させ、下顔面の輪郭変化を引き起こします。



支持構造の変化

加齢により支持靱帯（頬骨靱帯、上顎靱帯など）が弛緩し、また皮膚・真皮の弾力性も低下します。これらの支持構造変化と前述のボリウムロスが相まって、顔面軟部組織の下垂を促進します。真皮の菲薄化やSMASの弛緩も、容積変化に加えて顔の形状変化に寄与します。



筋肉の変化

表情筋も加齢により変化します。筋肉量の減少や筋力低下により顔の表情が乏しくなる傾向があります。また側頭筋などの咀嚼筋の萎縮もこめかみの窪みなどに寄与します。さらに顔面皮下脂肪の減少により、表情筋の過剰な動きが表面に現れやすくなり、静的・動的しわの両方が目立つようになります。

部位別のボリウムロスと効果的なフィラー治療



前額部・こめかみ

加齢で前頭骨の傾斜が後退し、額が平坦化します。また側頭部の脂肪減少とともに側頭筋の萎縮が起こり、こめかみの窪みが目立ちます。これらの部位には高粘度ヒアルロン酸を骨膜上に注入し、立体的な形状を回復します。こめかみでは表層と深層の両方に注入することで自然な移行が得られます。血管走行（特に側頭動脈）に注意しつつ、少量ずつ注入します。



眼窩下部・中顔面

中顔面のボリウムロスは最も顕著な変化の一つです。眼窩下縁の後退、眼窩下脂肪（SOOF）と深頬脂肪の萎縮により、ティアトラフ（涙袋溝）やゴルゴラインが形成されます。治療では、まず眼窩下縁に沿って骨膜上にヒアルロン酸を注入し、「土台」を作ります。次に頬骨上に注入して中顔面の高さを回復します。最後に頬部全体に面状注入を行い、自然な移行を作ります。深層と浅層の両方への注入が効果的です。



頬部・法令線

頬のボリウムロスと下垂により、法令線（鼻唇溝）が深くなります。頬骨部から始め、深部脂肪層にヒアルロン酸を注入して頬の高さを回復します。法令線自体にも直接注入を行います。溝に集中するのではなく周囲の頬全体のボリウム回復が自然な結果につながります。顔面動脈走行に注意しながら、カニューレを用いて少量ずつ注入します。頬の形状は楕円形よりも正三角形に近い形が若々しく見えます。



下顔面・顎線

下顎骨の萎縮と輪郭の不明瞭化により、フェイスラインが失われます。オトガイ部（顎先）から下顎角にかけて高粘度ヒアルロン酸を骨膜上に注入し、明確なフェイスラインを再形成します。特にオトガイ部は前方突出が重要で、骨膜上に疑似インプラント効果を狙った注入を行います。マリオネットラインにも直接注入を行います。やはり周囲の組織ボリウム回復も重要です。顔面神経下顎縁枝の走行に注意します。

リフト&フィル戦略

現代の顔面若返り治療では「リフト&フィル戦略」が重要とされています。これは単にしわを埋めるだけでなく、失われた容積を各層で立体的に回復させる考え方です。この戦略では以下の原則が重要です：

- 1. **骨格支持の再建**：まず骨膜上への注入で「骨格的支持」を回復させます
- 2. **深部脂肪の補充**：深部脂肪コンパートメントの萎縮部位を補充します
- 3. **中顔面のボリウム化**：中顔面（特に頬骨部）の立体感を回復させます
- 4. **支持靱帯の補強**：弛緩した支持靱帯付近にフィラーで補強を行います
- 5. **表面の洗練**：最後に表層の微細なしわやラインを調整します

この多層的アプローチにより、単なる「膨らませる」治療ではなく、本来の若い顔の構造を模倣した自然な若返り効果が得られます。個々の顔の解剖学的特徴と加齢パターンを詳細に分析し、オーダーメイドの治療計画を立てることが重要です。



製品選択の重要性

ヒアルロン酸フィラーには様々な粘弾性特性を持つ製品があり、部位や目的に合わせた適切な製品選択が重要です。一般に骨膜上の深層注入には高粘度・高弾性の製品、中間層には中粘度製品、表層には低粘度製品が適しています。また持続期間も部位や製品により異なり、6ヶ月から2年程度と幅があります。長期的には複数回の治療を計画的に行うことで、より自然な経時変化が得られます。また近年は単一製品での治療ではなく、複数の特性の異なる製品を組み合わせ「レイヤリングテクニック」が主流となっています。

スキンプースターと成長因子治療の作用機序

スキンプースターとは、肌質改善を目的とした注入治療の総称です。また成長因子を用いた再生医療的アプローチも、美容皮膚科で注目されている治療法です。これらは従来のフィラーとは異なり、一時的な容積増加ではなく、皮膚自体の質や機能の改善を目指します。

スキンプースターの種類と作用機序

低分子量ヒアルロン酸

通常のフィラーよりも低分子量（100万～300万Da程度）のヒアルロン酸を用いた製剤です。皮膚内に均一に分布し、水分保持能力により皮膚の水分量を増加させます。また線維芽細胞を刺激してコラーゲン・エラスチン産生を促進する効果もあります。主に真皮浅層～中層に微小滴状に注入し、2-4週間隔で3-4回の治療を1クールとして行うことが多いです。

アミノ酸・ペプチド・ビタミン複合体

コラーゲン合成に必要なアミノ酸（グリシン、プロリン、リジンなど）、抗酸化作用を持つビタミン（ビタミンC、Eなど）、線維芽細胞活性化ペプチドなどを複合的に配合した製剤です。これらの成分が真皮線維芽細胞に働きかけ、コラーゲン・エラスチン産生を刺激します。また細胞代謝を活性化し、真皮マトリックスの質的向上を促します。

カルシウムハイドロキシアパタイト

カルシウムハイドロキシアパタイト（CaHA）微小粒子を含むゲル製剤で、初期の容積増加効果と長期的なコラーゲン刺激効果を併せ持ちます。CaHA粒子が線維芽細胞に機械的刺激を与え、I型コラーゲン産生を特異的に促進します。通常の用法より高度に希釈（1:1～1:4）し、真皮内に均一に分布させることで、スキンプースターとしての効果を発揮します。特に首や手の甲の皮膚質改善に有効です。

ポリヌクレオチド

サケ精子由来のDNA断片（ポリヌクレオチド）を主成分とする製剤で、強力な抗酸化作用と組織再生促進効果を持ちます。線維芽細胞の増殖を促進し、コラーゲン・ヒアルロン酸・エラスチンなどの細胞外マトリックス産生を増加させます。また微小血管新生も促進するため、皮膚の血流改善にも寄与します。肝斑やメラニン沈着にも効果が報告されています。

成長因子療法と再生医療的アプローチ

PRP（多血小板血漿）療法

患者自身の血液から遠心分離によって血小板を濃縮した多血小板血漿（PRP）を皮内に注入する治療法です。血小板に含まれる様々な成長因子（PDGF、TGF-β、VEGF、EGF、IGFなど）が放出され、線維芽細胞増殖、コラーゲン産生促進、血管新生促進などの作用を示します。これにより皮膚の若返りだけでなく、創傷治癒促進、脱毛症治療など幅広い効果が期待できます。

治療手順としては、患者から採血した血液を特殊な遠心分離管で処理し、赤血球・白血球と血漿を分離。血小板を含む層を抽出し、皮内に微小注射します。自己由来のため拒絶反応がなく安全性が高いのが特徴です。

エクソソーム療法

エクソソームは細胞から分泌される30-150nmの小胞で、細胞間コミュニケーションを担う「メッセンジャー」として機能します。特に間葉系幹細胞由来のエクソソームには、様々な成長因子、サイトカイン、miRNAなどが含まれており、強力な抗炎症・組織再生効果を持ちます。

美容皮膚科領域では、培養された間葉系幹細胞から抽出・精製されたエクソソームを皮内注射やマイクロニードリング後に塗布することで、コラーゲン産生促進、炎症抑制、メラニン生成抑制、血管新生促進などの効果を期待します。PRPよりも精製された形での成長因子デリバリーが可能で、今後の発展が期待される治療法です。

幹細胞培養上清

幹細胞（特に間葉系幹細胞や脂肪由来幹細胞）を培養した際の培養液に含まれる様々な生理活性物質（成長因子、サイトカイン、ケモカインなど）を利用した治療法です。幹細胞自体は含まれず、細胞が分泌した因子のみを利用するため、法的・倫理的ハードルが低いのが特徴です。

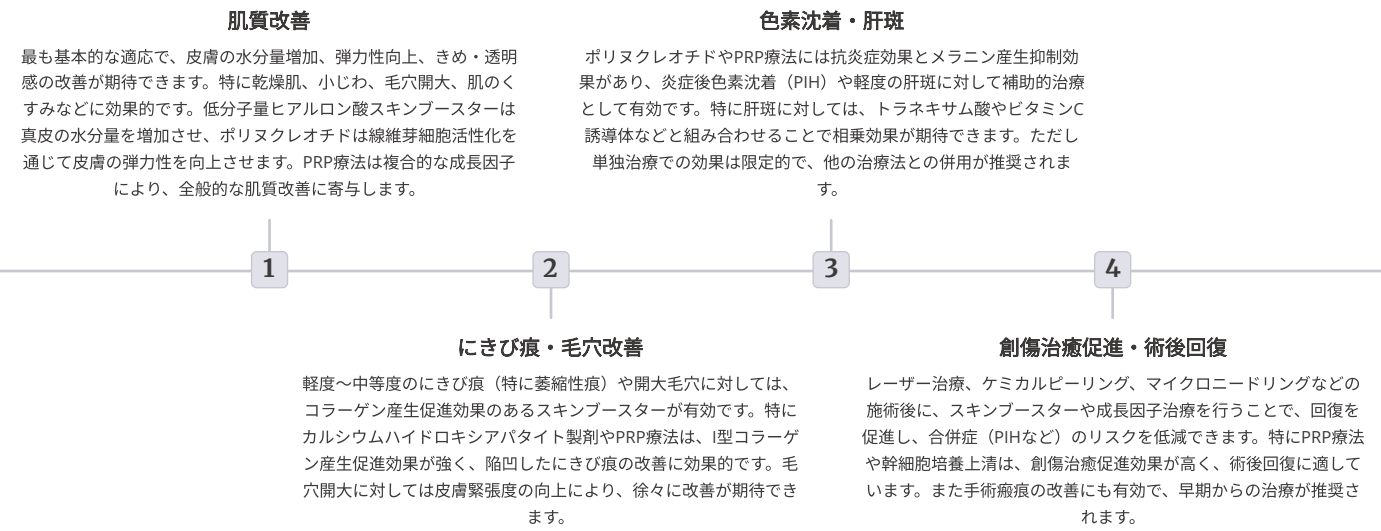
皮内注射やマイクロニードリング後の塗布により、皮膚再生、抗炎症、抗酸化、メラニン抑制などの効果が報告されています。幹細胞の種類や培養条件により含有成分が異なるため、製品選択が重要です。高濃度・高純度の製品ほど効果が高いとされています。

リコンビナント成長因子

遺伝子工学的手法により産生された単一または複数の成長因子を含む製剤です。EGF（上皮成長因子）、bFGF（塩基性線維芽細胞成長因子）、TGF-β（形質転換成長因子β）などが代表的で、それぞれ特異的な作用を持ちます。

EGFは表皮細胞の増殖・遊走を促進し、創傷治癒や表皮ターンオーバー正常化に寄与します。bFGFは線維芽細胞増殖、血管新生、コラーゲン産生を促進します。TGF-βはコラーゲン産生を強力に促進しますが、瘢痕形成も促進するため、用量調整が重要です。通常、単一成長因子よりも複数の成長因子をバランス良く含む製剤の方が、自然な皮膚再生に適していると考えられています。

スキンプースター・成長因子治療の適応と臨床効果



治療プロトコル



治療前評価

皮膚の状態（水分量、弾力性、色調、シワ・毛穴の状態など）を詳細に評価し、患者の主訴と期待を明確にします。特に既往歴、アレルギー歴、現在の皮膚ケア、過去の美容治療歴などを確認します。また、実際的な効果と必要な治療回数についての説明も重要です。適切な製剤選択のために、皮膚のボリュームロスの程度や肌質問題の特定が必要です。



標準プロトコル

一般的に初回治療として、2-4週間隔で3-4回の治療を1クールとして行います。その後、効果維持のため3-6ヶ月ごとに1回の維持療法を行うことが推奨されます。注入量は製剤により異なりますが、顔全体で1-3ml程度が一般的です。注入方法としては、微小滴状注入（マイクロドロップレット）、線状注入、クロスハッチング、フェニング（扇状）注入などがあり、部位や目的に応じて使い分けます。



併用療法

より効果的な結果を得るため、他の治療との併用が一般的です。レーザー治療（フラクショナルレーザーなど）との併用は相乗効果があり、特に「レーザー→PRP/成長因子」の順で行うと治癒促進にも有効です。マイクロニードリングとの併用も効果的で、微細な穿刺チャネルを通じて成分の浸透が促進されます。また通常のフィラー治療と組み合わせることで、ボリューム回復と肌質改善の両方を達成できます。

① スキンブースター・成長因子治療の特徴と限界

これらの治療の最大の特徴は、一時的な容積増加ではなく、皮膚自体の質や機能の改善を目指す点です。そのため、即時的な効果よりも、継続的な治療による徐々の改善が特徴です。通常、効果の発現には2-4週間程度かかり、複数回の治療により効果が累積します。

一方で、重度のたるみやボリュームロスに対する効果は限定的で、そのような場合には通常のフィラーやリフト治療との併用が必要です。また効果の個人差も大きく、年齢、皮膚状態、生活習慣などにより結果が異なります。特に喫煙者や紫外線曝露の多い患者では効果が減弱することがあります。

安全性の面では、従来のフィラーに比べて合併症リスクは低いですが、一時的な腫脹、発赤、内出血などの軽度の副作用は一般的です。稀に遷延性の浮腫、肉芽腫形成などの合併症が報告されていますが、適切な製品選択と注入技術により最小化できます。PRP療法においては無菌操作が重要で、感染リスクに注意が必要です。

HIFUと高周波治療の作用機序と解剖学的考察

HIFU（高密度焦点式超音波）と高周波（RF）治療は、非外科的な皮膚引き締めと若返りを目的とした代表的なエネルギーデバイス治療です。これらの治療は皮膚表面から深部組織まで各層に特異的に作用し、コラーゲン再構築を促進します。

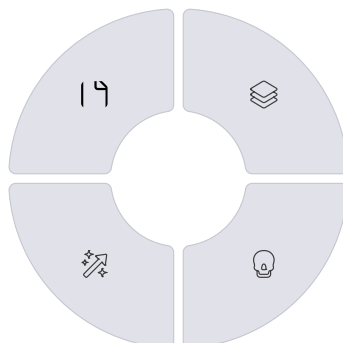
HIFUの作用機序と解剖学的標的

超音波エネルギーの集束

HIFUは超音波エネルギーを特定の深さに集束させる技術です。集束点では瞬間的に65-70℃の高温が発生し、熱凝固点（TCP: Thermal Coagulation Point）と呼ばれる限局的な組織変性を形成します。重要なのは、エネルギーが表皮・真皮を傷つけずに深部に到達する点で、これにより深部組織の選択的治療が可能になります。

生物学的効果

HIFUの生物学的効果は大きく3段階あります。まず熱凝固点形成による即時的な組織収縮があります。次に治癒過程で炎症性サイトカインが放出され、線維芽細胞活性化とI型・III型コラーゲン産生が促進されます。最後に長期的なコラーゲンリモデリングが起こり、より強固な線維構造が形成されます。この過程は3-6ヶ月かけて徐々に進行します。



多層的治療深度

治療プローブの周波数とフォーカル長を変えることで、治療深度を調整できます。一般的な治療深度は1.5mm（真皮深層）、3.0mm（皮下組織・SMAS層）、4.5mm（SMAS層・骨膜上）などがあります。日本人は欧米人に比べて皮膚が薄い傾向があるため、使用する深度と出力の調整が特に重要です。

解剖学的標的組織

HIFUの主な標的組織はSMAS層です。SMAS（表在性筋膜系）は表情筋と皮膚をつなぐ線維性膜で、これを熱収縮させることで表情筋と皮膚の位置関係を改善します。4.5mm深度ではプラチスマ筋や骨膜上組織も標的となります。また1.5mm深度では真皮深層のコラーゲン線維を直接標的とします。

高周波（RF）治療の作用機序と解剖学的標的

高周波治療は電磁波エネルギーを用いて組織を加熱し、コラーゲン収縮と再生を促す治療法です。RF治療には以下のような種類があります：

モノポーラーRF

一つの電極からエネルギーを照射し、対極板（患者の体に接触）に向かって電流が流れるシステムです。エネルギーは表皮から皮下組織まで幅広く拡散するため、深い組織にまでアプローチできますが、熱分布の制御が難しく表皮熱傷のリスクがあります。代表的なデバイスとしてThermage®などがあり、SMAS層を含む深部組織のタイトニングに有効です。

バイポーラーRF

2つの電極間でエネルギーが流れるシステムで、電極間の限られた深さ（通常1-2mm程度）にエネルギーが集中します。表皮への熱傷リスクが低く、真皮層を選択的に治療できる利点がありますが、深部組織へのアプローチは限定的です。代表的なデバイスにはエンダメドのEndyMed®などがあります。

フラクショナルRF

微細な針電極を皮膚に刺入し、その先端から高周波エネルギーを照射するシステムです。表皮をバイパスして直接真皮にエネルギーを届けるため、表皮熱傷リスクを低減しつつ効果的な真皮治療が可能です。針の長さを調整することで治療深度を変えられます（通常0.5-3.5mm）。にきび痕やシワの治療に特に有効で、INTRAcel®、Secret RF®などが代表的です。

マルチポーラーRF

3つ以上の電極を用いるシステムで、複数の電極間でエネルギーが流れます。エネルギーの立体的な制御が可能で、均一な加熱と快適性の向上が特徴です。代表的なデバイスにはVenus Legacy®などがあり、主に真皮層のコラーゲン増生を目的とします。比較的低出力で安全性が高いのが特徴ですが、強力なリフティング効果は期待しにくいです。

解剖学的部位別のHIFU・RF治療の適応と特徴



前額部・眉

前額部は皮膚が比較的薄く、前頭筋が表情筋として存在します。HIFUでは1.5mmと3.0mmの深度を主に使用し、前頭筋とその支持組織に作用させます。眉の引き上げ効果を得るには、眉上2-3cmの前頭筋にHIFUラインを集中させると効果的です。RF治療では、表皮熱傷リスクを避けるため、冷却機能付きのモノポーラーRFやフラクショナルRFが適しています。前額部の横ジワには表在性RFも有効です。



眼窩周囲

眼窩周囲は皮膚が最も薄い部位で、眼輪筋が表情筋として存在します。HIFUでは眼窩縁から5mm以上離して照射するのが安全です。目の下のたるみには1.5mmの浅い深度を主に使用し、外眼角のカラスの足跡には低出力のHIFUやフラクショナルRFが適しています。上眼瞼のたるみには3.0mm深度で眼窩上縁に沿ってHIFUを照射することで、額からの牽引効果が期待できます。眼窩周囲は熱傷リスクが高いため、低出力設定と冷却が重要です。



中顔面・頬部

中顔面には大頬骨筋や上唇挙筋群があり、SMAS層が発達しています。HIFUの主な標的となるのは3.0-4.5mm深度のSMAS層で、頬骨から下顎にかけてのラインに沿って照射することで、法令線やマリオネットラインの改善が期待できます。頬部は他の部位と比較して脂肪層が厚いため、高出力設定が可能です。しかし頬骨上や頬骨下では骨上の組織が薄いため、痛みを伴いやすく出力調整が必要です。RF治療では深部RF（モノポーラー）がSMAS層に作用し、リフティング効果を発揮します。



下顔面・顎部

下顎部のたるみ（ジョウル）には、4.5mm深度のHIFUを下顎ラインに沿って照射することで効果的です。また二重顎には下顎から顎部にかけて3.0-4.5mm深度を用い、プラチスマ筋に作用させます。顎下の脂肪が多い場合は、HIFU単独では効果が限定的なことがあり、脂肪溶解注射などとの併用が考慮されます。RF治療では深部RFがプラチスマ筋や広頰筋膜に作用し、首のリフティングに有効です。特に下顎角付近では顔面神経下顎縁枝の走行に注意が必要で、過剰なエネルギー照射を避けるべきです。

HIFU・RF治療のprotocolsと臨床応用

治療前評価

効果的な治療のためには、適切な患者選択と治療前評価が重要です。中等度のたるみ（グレード2-3）が最も良い適応です。皮膚の厚み、脂肪層の厚さ、筋肉の発達度、骨格構造などを評価し、個別化した治療計画を立てます。また既往歴、特に自己免疫疾患、糖尿病、膠原病などの確認も重要です。金属インプラント（特に顔面部）は禁忌となる場合があります。カウンセリングでは効果の現れ方（徐々に改善）や持続期間（通常6-12ヶ月）について説明することが重要です。

併用療法

HIFU・RF治療は単独でも効果がありますが、他の治療との併用でより良い結果が得られることが多いです。例えばHIFUによる深部組織リフティングと、ヒアルロン酸フィラーによるボリューム補充を組み合わせる「リフト&フィル戦略」が効果的です。また表在性シワにはボトックス治療、皮膚質感改善にはレーザー治療やスキンプースターを併用することで、多角的な若返り効果が期待できます。特にHIFU後1-2ヶ月の時点でフィラー治療を行うと、相乗効果が得られると報告されています。

1

2

3

4

治療プロトコル

HIFU治療では、ショット間隔（通常1.0-1.5mm）、ライン間隔（3-5mm）、エネルギー設定（0.2-1.2J）を部位ごとに調整します。一般的に頬部では高めのエネルギー、骨上では低めのエネルギーを使用します。日本人を含むアジア人は皮膚が薄い傾向があるため、欧米人より10-20%低い出力設定が推奨されます。多くの場合、複数の深度（例：4.5mm + 3.0mm + 1.5mm）を組み合わせることで、多層的な効果が得られます。RF治療ではデバイスごとに推奨プロトコルが異なりますが、一般に43-45℃の組織温度を3-5分間維持することで最適なコラーゲン収縮・再生が促されます。

経過観察と効果判定

HIFU・RF治療の効果は即時的なものと遅延性のものがあります。即時効果として軽度の組織収縮がありますが、主な効果は治療後2-3ヶ月かけて徐々に現れ、通常6ヶ月程度で最大効果に達します。効果持続期間は個人差がありますが、通常1-2年程度とされています。効果判定には、標準化された写真撮影による比較、皮膚弾力性測定、患者満足度評価などが用いられます。効果維持のためには6-12ヶ月ごとの追加治療が推奨されます。

⊗ 安全性と合併症

HIFU・RF治療は比較的安全な治療ですが、以下のような合併症に注意が必要です：

一般的な副作用：

- 疼痛・不快感（特にHIFUは骨上で痛みが強い）
- 一時的な発赤・腫脹（通常数時間～数日で消退）
- 感覚異常（しびれ感・違和感）（通常数週間以内に改善）

稀な合併症：

- 表皮熱傷・水疱形成（過剰なエネルギー設定や重複照射で発生）
- 長期的な感覚異常（特に神経走行部位でのHIFU照射後）
- 脂肪萎縮（特にフラクショナルRFで深く刺入した場合）
- 非対称（片側のみ効果が出る）

安全な治療のためには、解剖学的知識に基づいた適切な照射部位の選択と、患者の皮膚・脂肪厚に応じたエネルギー設定が重要です。特に神経走行部位（眼窩上孔、眼窩下孔、オトガイ孔付近）や顔面神経走行部（特に下顎縁付近）では、過剰なエネルギー照射を避けるべきです。また皮膚が薄い部位（眼窩周囲、こめかみなど）では低出力設定が推奨されます。

メラニン色素性疾患の病態と治療アプローチ

メラニン色素性疾患は、美容皮膚科で最も多い相談内容の一つです。シミ、肝斑、そばかす、老人性色素斑など、様々なタイプがあり、それぞれ病態や適切な治療法が異なります。これらの違いを理解し、適切な診断と治療選択が重要です。

メラニン色素形成のメカニズム

- 1

メラノサイト活性化

表皮基底層に存在するメラノサイト（色素細胞）が、紫外線、炎症、ホルモン変化などの刺激を受けると活性化します。特にUVBは直接的なDNA損傷を、UVAは活性酸素種（ROS）産生を介して間接的にメラノサイトを刺激します。また女性ホルモン（エストロゲン）やMSH（メラニン刺激ホルモン）もメラノサイトを活性化します。
- 2

チロシナーゼ活性

活性化したメラノサイトでは、チロシナーゼなどの酵素群（TRP-1、TRP-2を含む）が活性化し、チロシンからDOPA、DOPAキノンへの変換が促進されます。チロシナーゼはメラニン合成の律速酵素であり、多くの美白成分はこの酵素を阻害することで作用します。特に肝斑ではチロシナーゼ活性が著しく亢進しています。
- 3

メラニン合成

DOPAキノンからさらに反応が進み、ユーメラニン（黒褐色）またはフェオメラニン（黄褐色）が合成されます。日本人を含むアジア人ではユーメラニンが主体です。合成されたメラニンはメラノソームと呼ばれる特殊な小器官に蓄積されます。合成量や種類は遺伝的要因、紫外線量、ホルモンバランスなどの影響を受けます。
- 4

メラノソーム転送

メラニンを含むメラノソームは、メラノサイトの樹状突起を通じて周囲のケラチノサイト（表皮細胞）に転送されます。一つのメラノサイトは約36個のケラチノサイトにメラニンを提供します（表皮メラニン単位）。この転送過程の異常も色素沈着に関与します。特に肝斑や炎症後色素沈着では転送が亢進しています。
- 5

ターンオーバーと排出

メラニンを取り込んだケラチノサイトは表皮のターンオーバーに伴い徐々に上方へ移動し、最終的に角質として剥がれ落ちます。正常な表皮では約28日周期ですが、加齢や紫外線ダメージで遅延します。ターンオーバー遅延は色素沈着の遷延化につながります。

主要なメラニン色素性疾患の特徴と鑑別

老人性色素斑（日光黒子）

長年の紫外線曝露による蓄積性ダメージが原因で、露光部（特に顔、手背）に好発します。表皮基底層のメラノサイト増加とメラニン過剰産生が特徴で、境界明瞭な褐色斑として現れます。組織学的には基底層のメラニン増加と基底細胞の異型が見られます。40代以降に増加し、複数存在することが多いです。

治療： Qスイッチレーザー（ルビー、アレキサンドライト、YAGなど）、IPL、フラクショナルレーザー、液体窒素凍結療法、トレチノイン外用などが有効です。

肝斑（黒皮症、melasma）

女性に多い慢性色素沈着で、頬骨部、前額部、上口唇、鼻などに左右対称性に現れます。女性ホルモン、紫外線、遺伝的素因、炎症などの複合要因が関与します。表皮型（メラニンが表皮に存在）、真皮型（真皮にメラニンやメラノファージが存在）、混合型があり、治療反応性が異なります。妊娠、経口避妊薬、内分泌疾患などで悪化することが特徴です。

治療： ハイドロキノン、トラネキサム酸（内服・外用）、アゼライン酸、ビタミンC誘導体、レーザートニング（低出力Qスイッチレーザー）などを組み合わせた複合的なアプローチが必要です。

そばかす（雀卵斑）

遺伝的素因が強く、小児期から出現する小さな褐色斑です。紫外線で濃くなり、冬期に薄くなるのが特徴です。主に鼻、頬に対称性に多発します。組織学的には基底層のメラニン増加のみで、メラノサイト数は正常です。MC1R遺伝子多型との関連が報告されており、赤毛・白人種に多いですが、日本人にも見られます。

治療： 低出力Qスイッチレーザー、IPL、美白剤外用などが有効ですが、遺伝的要素が強いため再発しやすいです。

炎症後色素沈着（PIH）

にきび、湿疹、虫刺され、外傷、レーザー治療など、様々な炎症後に生じる色素沈着です。炎症により放出されるサイトカイン・ケモカインがメラノサイトを刺激し、メラニン産生を促進します。日本人を含む色素沈着傾向の強い肌では特に起こりやすいです。境界不明瞭な淡褐色～暗褐色の斑として現れ、原因となった炎症の形状に一致します。

治療： 原因となる炎症の治療・予防が最も重要です。ハイドロキノン、トラネキサム酸、ビタミンC誘導体などの外用薬、化学ピーリング（低濃度）、レーザートニングなどが有効です。

その他のメラニン色素性疾患

後天性真皮メラノサイトーシス（ADM）

主に頬部に現れる青灰色の色素斑で、真皮内のメラノサイト増加が特徴です。いわゆる「青あざ」の一種で、肝斑との鑑別が重要です。表皮メラニンを標的とする一般的なレーザーでは効果が限定的で、1064nm Qスイッチ Nd:YAGレーザーが適応となります。日本人を含むアジア人に多く見られます。

扁平母斑

先天性または幼少期に出現する淡褐色～濃褐色の斑で、顔面や頸部に好発します。組織学的には基底層のメラノサイト増加と表皮基底層のメラニン過剰沈着が特徴です。複数存在することが多く、年齢とともに濃くなる傾向があります。Qスイッチレーザー治療が有効ですが、数回の治療が必要となることが多いです。

リール黒皮症

顔面（特に頬、鼻、額）に対称性に現れる網目状の色素沈着で、慢性的な光曝露が主因です。組織学的には表皮基底層のメラニン増加と真皮の日光弾性変性が特徴です。IPLやフラクショナルレーザー治療が有効とされていますが、光感作のリスクがあるため注意が必要です。

顔面脂漏性角化症

中高年に好発する良性腫瘍で、脂漏部位に茶～黒色調の扁平隆起性病変として現れます。表面はざらざらとした触感があり、「貼り付いたように見える」のが特徴です。組織学的には表皮の不規則な肥厚とケラチノサイト増殖が見られます。液体窒素凍結療法、電気メス焼灼、CO2レーザーなどによる物理的除去が有効です。

メラニン色素性疾患の治療アプローチ



予防と生活指導

全てのメラニン色素性疾患において、紫外線防御が最も重要です。SPF30以上・PA+++以上の日焼け止めを季節を問わず毎日使用し、2-3時間ごとに塗り直すことを指導します。また帽子・サングラス・日傘などの物理的防御も併用すべきです。ホルモン関連では、肝斑患者には可能であれば経口避妊薬の変更や低用量化を検討します。また炎症を誘発する刺激性スキンケア製品や過度の摩擦も避けるよう指導します。



外用薬治療

代表的な美白成分には以下があります：

- **ハイドロキノン (2-4%)**：最も効果的なチロシナーゼ阻害剤で、特に肝斑に有効です。刺激性や接触皮膚炎のリスクがあるため、段階的な濃度上昇が推奨されます。
- **トレチノイン (0.025-0.1%)**：表皮ターンオーバーを促進し、メラニン排出を早めます。刺激性があるため、低濃度から開始します。
- **アゼライン酸 (15-20%)**：中等度のチロシナーゼ阻害作用と抗炎症作用を持ちます。ハイドロキノンと比較して刺激性が低いです。
- **コウジ酸 (1-3%)**：穏やかなチロシナーゼ阻害剤で、日本で開発された成分です。安全性が高く、妊娠中も使用可能です。
- **ビタミンC誘導体 (5-20%)**：抗酸化作用とチロシナーゼ阻害作用を持ちます。L-アスコルビン酸2-グルコシドなど安定型が一般的です。
- **トラネキサム酸 (2-5%)**：炎症を抑制し、メラノサイト活性化を間接的に抑制します。特に肝斑に有効です。

これらを単独または複合的に使用し、個々の症例に合わせた処方を行います。



レーザー・光治療

メラニン色素性疾患に対する主なレーザー・光治療には以下があります：

- **Qスイッチレーザー**：表皮メラニンを選択的に破壊します。老人性色素斑やそばかすに有効です。主にルビース（694nm）、アレキサンドライト（755nm）、Nd:YAG（1064nm）が使用されます。
- **レーザートーニング**：低出力QスイッチNd:YAGレーザーを用いた穏やかな治療で、肝斑やPIHに適しています。
- **IPL (Intense Pulsed Light)**：広域波長の光治療で、複数の色素性病変に同時アプローチできます。肝斑には注意が必要です。
- **フラクショナルレーザー**：非剥削型（1440-1550nm）は表皮を保護しつつメラニン排出を促進し、肝斑やPIHに有効な場合があります。
- **ピコ秒レーザー**：超短パルスでメラニン顆粒を効率的に破壊し、従来のQスイッチレーザーより少ない治療回数で効果が得られる可能性があります。

レーザー治療では、特に肝斑患者の場合、低いフルエンス（エネルギー密度）から開始し、反応を見ながら徐々に調整することが重要です。

⚠ 色素性疾患治療の注意点

メラニン色素性疾患、特に肝斑の治療では、「治療による悪化（リバウンド）」のリスクが常に存在します。過度な刺激は炎症を誘発し、さらなる色素沈着を招く可能性があります。特にレーザー治療では、出力設定や治療間隔に細心の注意が必要です。

適切な診断も重要です。例えば肝斑と誤診された顔面色素沈着型接触皮膚炎や薬剤性色素沈着などは、通常の肝斑治療で悪化する可能性があります。また悪性黒色腫などの皮膚悪性腫瘍が色素斑として誤診されることを避けるため、疑わしい場合はダーモスコピー検査や生検を検討すべきです。

日本人を含むアジア人は色素沈着を起こしやすい肌タイプ（フィッツパトリック分類IV-V型）であるため、欧米の治療プロトコルをそのまま適用するのではなく、より穏やかなアプローチが推奨されます。一般に以下の原則が重要です：1) 段階的な治療強度の上昇、2) 複数のメカニズムを持つ併用療法、3) 治療間隔の適切な設定（色素沈着リスクを考慮）、4) 十分な紫外線防御の徹底、5) 患者教育と長期的な管理計画。

にきび（尋常性痤瘡）は思春期から成人にかけて最も一般的な皮膚疾患の一つで、その後遺症であるにきび痕も美容上の大きな悩みとなります。にきびの病態を理解し、適切な治療と予防を行うことが、にきび痕形成の防止につながります。

01

にきびの主な病因の一つは皮脂の過剰分泌です。これは主にアンドロゲン（男性ホルモン）の影響を受けます。アンドロゲンは5 α -リダクターゼによりテストステロンからジヒドロテストステロン（DHT）に変換され、これが皮脂腺を刺激して皮脂産生を増加させます。思春期ホルモンの増加、ストレス、多嚢卵性卵巣症候群などの内分泌疾患も皮脂分泌亢進に関与します。

03

閉塞した毛穴内の嫌気的環境と蓄積した皮脂は、Cutibacterium acnes（旧 Propionibacterium acnes、アクネ菌）の増殖に最適な条件を提供します。アクネ菌は通常皮膚常在菌ですが、過剰に増殖すると皮脂を分解して遊離脂肪酸を生成し、これが直接的な炎症刺激となります。また細胞壁成分やリパーゼなどの酵素が免疫系を活性化します。

にきび痕は炎症後の治癒過程で、コラーゲン合成と分解のバランスが崩れることで形成されます。特に深い炎症が真皮に及ぶと、瘢痕化リスクが高まります。

真皮コラーゲンの欠損による陥凹性の瘢痕で、にきび痕の90%以上を占めます。さらに以下のサブタイプに分類されます：

- **アイスピック型**：狭く深い穴状の癬痕で、氷を刺したような外観（直径<2mm）
- **ボックスカー型**：円形～楕円形の垂直壁を持つ陥凹性癬痕（直径1.5-4mm）
- **ローリング型**：広範囲の浅い波状の陥凹で、皮下組織の線維性癒着が原因（直径>4mm）

これらは単独または複合して存在することが多く、治療アプローチも異なります。

多くのにきび痕患者では、複数のタイプの癬痕が混在しています。例えば顔の中心部（前額、鼻、頬の内側）ではアイスピック型やボックスカー型が多く、頬の外側ではローリング型が多い傾向があります。適切な治療のために、個々の癬痕のタイプを正確に評価し、それぞれに最適な治療法を選択する必要があります。

局所療法

軽度～中等度のきびに対する第一選択は局所療法です。以下の成分を単独または組み合わせて使用します：

- ・ **レチノイド**（トレチノイン、アダパレン）：毛穴の角化を正常化し、面皰形成を抑制します。抗炎症作用もあります。
- ・ **過酸化ベンゾイル（BPO）**：強力な殺菌作用により、アクネ菌を減少させます。耐性菌が出現しにくいのが特徴です。
- ・ **抗菌薬**（克林ダマイシン、エリスロマイシンなど）：アクネ菌に対する抗菌作用と抗炎症作用があります。耐性菌出現予防のため、BPOとの併用が推奨されます。
- ・ **アゼライン酸**：抗菌作用、抗炎症作用、角化抑制作用を持ち、PIHにも有効です。
- ・ **サリチル酸**：角質溶解作用により毛穴閉塞を改善します。市販の洗顔料や化粧水に含まれることが多いです。

局所療法では、初期の刺激（乾燥、紅斑、落屑）に注意し、少量から開始して徐々に増量・頻度を上げることが重要です。

内服療法

中等度～重度のにきび、または局所療法で改善しない場合に考慮します：

- **抗菌薬（ミノサイクリン、ドキシサイクリンなど）：**炎症性にきびに対する抗菌・抗炎症効果があります。通常3-6ヶ月間の治療が行われますが、耐性菌出現リスクを考慮する必要があります。
- **ホルモン療法（女性のみ）：**エストロゲン・プロゲステン配合避妊薬やスピロノラクトンが有効です。特にホルモン関連のにきび（顎・首など下顔面に多発する成人女性のにきび）に効果的です。
- **イソトレチノイン：**最も効果的なにきび治療薬で、重度・癰瘍形成性のにきびに使用されます。皮脂分泌抑制、角化正常化、抗炎症、抗菌作用があります。ただし催奇形性や様々な副作用があります。ただし催奇形性や様々な副作用があります。厳密な管理下での使用が必要です。日本では現在未承認（※一部医療機関で自己輸入による使用もある）が注意が必要。

内服療法は副作用や相互作用に注意し、定期的な経過観察が必要です。

02

毛包漏斗部の角化異常（過角化）により、毛包口が閉塞し、皮脂が排出されにくくなります。この過程には様々な炎症性サイトカインやインターロイキン（特にIL-1α）が関与しています。閉塞した毛包内では皮脂が蓄積し、閉鎖面皰（白ニキビ）や開放面皰（黒ニキビ）が形成されます。黒ニキビの黒色はメラニンの酸化によるものです。

04

アクネ菌の増殖は自然免疫系を活性化し、Toll様受容体（特にTLR2）を介して炎症カスケードを引き起こします。好中球、マクロファージ、リンパ球などの炎症細胞が毛包周囲に浸潤し、炎症性サイトカイン（TNF- α 、IL-1 β 、IL-8など）が放出されます。この炎症過程が丘疹、膿疱、結節、嚢腫などの炎症性にきび病変を形成します。

コラーゲン過剰産生による隆起性の癭瘻で、にきび痕全体の約5-10%を占めます。主に胸部や背部など皮膚の厚い部位に発生しやすく、赤みを伴うことが多いです。肥厚性癭瘻はケロイドとは異なり、元の傷の範囲を超えて拡大することはありません。組織学的には厚い膠原線維束の増加と血管増生が特徴です。

厳密には癬痕ではありませんが、にきび後の色素変化も「にきび痕」として認識されることが多いです。炎症によりメラノサイトが刺激され、メラニン過剰生産が起こります。日本人を含む色素沈着傾向の強い肌タイプ（フィッツパトリックⅣ-Ⅵ型）では特に顕著です。通常は時間経過とともに改善しますが、数ヶ月から年単位で持続することもあります。

処置・デバイス治療

炎症性にきびや特殊なタイプのにきびに対して考慮される治療法です：

- **コモデン圧出**： 閉鎖・開放面皰に対して、専用器具を用いて慎重に行います。不適切な圧出は炎症や瘢痕のリスクを高めるため、専門家による施術が推奨されます。
- **ステロイド局注**： 囊腫や結節性にきびに対して、少量の希釈トリアムシノロンを注射し、炎症を急速に鎮静化します。瘢痕形成リスクを低減できますが、皮膚萎縮に注意が必要です。
- **光線療法・レーザー**： 青色光（アクネ菌のポルフィリンに作用）、IPL、PDL（炎症性紅斑に有効）、1450nmダイオードレーザー（皮脂腺を標的）などが使用されます。
- **フォトダイナミック療法（PDT）**： ALA（5-アミノレブリン酸）などの光感作物質を塗布後、特定波長の光を照射します。皮脂腺の選択的な破壊と抗菌効果があります。

これらの治療は局所・内服療法と併用することで、より効果的な結果が得られることが多いです。

にきび痕の治療アプローチ

アイスピック型瘢痕の治療

狭く深いアイスピック型瘢痕に対しては、以下の治療が有効です：

- **TCA CROSS法**：高濃度（50-100%）のトリクロロ酢酸（TCA）を瘢痕内部のみに塗布し、局所的なケミカルピーリング効果を得ます。コラーゲン再構築を促し、瘢痕の深さを浅くします。
- **パンチ切除術**：瘢痕をパンチバイオプシー用器具で切除し、より小さな傷として修復します。場合によっては縫合や、後日のレーザー治療を併用します。
- **パンチ挙上法**：瘢痕底部を分離せずに挙上し、周囲皮膚と同レベルに固定する方法です。

これらの治療は多くの場合、複数回のセッションが必要です。

ボックスカー型瘢痕の治療

垂直壁を持つボックスカー型瘢痕には、以下の治療が適しています：

- **皮下切離術（サブシジョン）**：専用針を用いて瘢痕と下層組織の線維性癒着を切離し、陥凹を改善します。
- **真皮充填剤**：ヒアルロン酸や自家脂肪などを瘢痕下に注入し、凹みを物理的に持ち上げます。効果は一時的ですが、即時的な改善が得られます。
- **フラクショナルレーザー**：皮膚に微細な熱傷柱を形成し、コラーゲンリモデリングを促します。CO2やEr:YAGなどの剥削型、または1540-1550nmなどの非剥削型が使用されます。

複数の治療法を組み合わせることで、より効果的な改善が期待できます。

ローリング型瘢痕の治療

広範囲の浅い陥凹が特徴のローリング型瘢痕には、以下が有効です：

- **サブシジョン**：皮下の線維性癒着を切離することで、表面の陥凹を改善します。ローリング型瘢痕に最も効果的な治療の一つです。
- **マイクロニードリングRF**：絶縁針を皮膚に刺入し、針先端から高周波エネルギーを放出します。皮下組織を選択的に加熱し、コラーゲン再構築を促します。
- **皮下脂肪移植**：自己脂肪やナノファットを瘢痕下に注入し、容積補充と再生効果を得ます。

広範囲のローリング型瘢痕では、複数回の治療と複合的アプローチが推奨されます。

肥厚性瘢痕・PIHの治療

隆起性の肥厚性瘢痕や色素沈着には、以下のアプローチが有効です：

- **ステロイド局注**：トリアムシノロンなどを瘢痕内に注射し、コラーゲン合成を抑制します。4-6週間隔で複数回行うことが多いです。
- **シリコンジェルシート**：瘢痕上に貼付することで、保湿・加圧効果により瘢痕の平坦化を促します。
- **パルス色素レーザー（PDL）**：585-595nmのレーザーで、肥厚性瘢痕の血管を選択的に標的とし、瘢痕の赤みと硬さを改善します。
- **PIH治療**：トレチノイン、ハイドロキノン、アゼライン酸、ビタミンC誘導体などの外用薬や、低出力Qスイッチレーザー、IPLなどが有効です。

色素沈着の治療中は厳格な紫外線防御が必須です。

③ にきび・にきび痕治療の総合的アプローチ

にきび痕の効果的な治療には、以下の総合的アプローチが重要です：

1. **予防が最善**：活動性にきびの早期かつ適切な治療が、にきび痕予防の最も効果的な手段です。特に結節・囊肿性にきびは早期に専門医を受診すべきです。
2. **複合的治療**：単一の治療法ではなく、瘢痕のタイプや深さに応じた複数の治療法を組み合わせることで、より良い結果が得られます。
3. **段階的アプローチ**：まず広範囲の瘢痕に対する治療（サブシジョン、フラクショナルレーザーなど）を行い、その後個々の深い瘢痕に対する局所治療（TCA CROSS、パンチ法など）を行うという段階的なアプローチが効果的です。
4. **現実的な期待**：にきび痕の完全な除去は難しく、通常50-70%程度の改善を目標とします。治療前のカウンセリングで、実現可能な結果について説明することが重要です。
5. **維持療法**：治療後も定期的なスキンケアや予防的治療（レチノイド外用など）を継続することで、長期的な結果を維持することができます。

また、にきび・にきび痕は精神的・心理的な影響も大きいいため、患者の心理面への配慮も治療の重要な側面です。必要に応じて心理的サポートも含めた包括的なアプローチが求められます。

脱毛症の病態と治療アプローチ

脱毛症は男女ともに大きな悩みとなり、美容皮膚科を受診する主要な理由の一つです。脱毛症にはいくつかの種類があり、それぞれ病態や治療法が異なります。的確な診断と治療選択が重要です。

毛髪の構造と成長サイクル

1

毛髪の基本構造

毛髪は毛幹（皮膚表面に出ている部分）と毛根（皮膚内部）から構成されます。毛幹は主にケラチンタンパク質からなり、髄質、皮質、毛小皮（キューティクル）の3層構造です。毛根は毛包と呼ばれる袋状構造内に存在し、毛包の底部には毛乳頭があります。毛乳頭には豊富な血管が分布し、毛髪の成長に必要な栄養素や酸素を供給します。毛乳頭に接する毛母細胞の増殖により毛髪が形成されます。

2

毛包のユニット構造

毛包は単独ではなく、周囲の組織と機能的ユニットを形成しています。毛包脂腺ユニット（pilosebaceous unit）は毛包、脂腺、立毛筋から構成され、皮脂分泌や体温調節に関与します。毛包周囲の間葉系幹細胞（毛乳頭細胞、毛包真皮鞘細胞）は毛包の再生と維持に重要な役割を果たします。また毛包上皮幹細胞は毛包バルジ領域に存在し、毛周期ごとに毛髪を再生する能力を持ちます。

3

毛周期（ヘアサイクル）

毛髪は成長期（アナジェン）、退行期（カタジェン）、休止期（テロジェン）の周期的変化を繰り返します。成長期は頭髪で2-6年続き、この間に毛母細胞が活発に分裂して毛髪が伸長します。退行期は2-3週間で、毛母細胞の増殖が停止し毛包が萎縮します。休止期は3-4ヶ月続き、古い毛髪（休止期毛）が脱落し、新しい成長期が始まります。正常な頭皮では約85-90%の毛髪が成長期、10-15%が退行期または休止期にあります。

4

毛髪の調節因子

毛髪成長は様々な因子により調節されています。ホルモン（特にアンドロゲン、甲状腺ホルモン）、成長因子（IGF-1、FGF、VEGFなど）、サイトカイン、ビタミン（ビオチンなど）、微量元素（亜鉛、鉄など）が正常な毛周期に必要です。特に男性型脱毛症ではジヒドロテストステロン（DHT）が毛包に作用し、成長期を短縮させることが主要な病態です。また血行不良、栄養不足、慢性炎症なども毛髪成長に悪影響を及ぼします。

主要な脱毛症の種類と病態

男性型脱毛症（AGA）

遺伝的素因とアンドロゲン（特にDHT）の影響により、前頭部と頭頂部の毛包が徐々に微細化する進行性脱毛症です。テストステロンが5α-リダクターゼによりDHTに変換され、これが毛包の毛乳頭に作用して毛周期を変化させます（成長期短縮、休止期延長）。その結果、毛髪は徐々に細く短くなり（毛包の微細化）、最終的に産毛状の細い毛（軟毛）のみとなります。Hamilton-Norwood分類で重症度を評価し、I〜VII型に分類されます。主に思春期以降の男性に発症しますが、女性でも見られます（女性型脱毛症）。

女性型脱毛症（FPHL）

女性に見られる進行性脱毛症で、頭頂部を中心とした頭髪密度の低下が特徴です。前頭部の生え際は通常保たれます（男性型と異なる点）。アンドロゲンの関与はAGAより弱く、エストロゲン低下や遺伝的要因、炎症、環境因子などの複合的要因が関与します。Ludwig分類で重症度をI〜III型に分類します。閉経期前後で発症・悪化することが多く、多嚢胞性卵巣症候群などの内分泌疾患を伴うこともあります。びまん性脱毛が多く、男性に比べ進行は緩やかな傾向があります。

円形脱毛症

自己免疫性の急性脱毛症で、円形〜楕円形の境界明瞭な脱毛斑が特徴です。毛包周囲にCD8+T細胞を主体とするリンパ球浸潤が見られ、毛包が攻撃されます。抗毛包抗体も検出されます。遺伝的素因に加え、精神的ストレス、ウイルス感染、内分泌異常などが誘因となることがあります。単発の小さな脱毛斑から、多発性、全頭脱毛（全頭型）、全身脱毛（汎発型）まで様々な病型があります。多くは自然寛解しますが、再発も多く、重症例では治療抵抗性となることもあります。

休止期脱毛症

成長期の毛髪が一斉に休止期へ移行することによる一過性の脱毛症です。急性型と慢性型があります。急性型は高熱、手術、出産、重症感染症、甲状腺機能異常、重度の栄養不良、薬剤（抗凝固薬、抗甲状腺薬、降圧薬など）などが誘因となり、原因発生から2-3ヶ月後に大量脱毛として発症します。慢性型は原因が持続し、6ヶ月以上続く脱毛です。女性に多く、びまん性の脱毛パターンを示し、頭髪密度は全体的に低下しますが、完全な禿髪になることはほとんどありません。原因除去により通常は自然回復します。

その他の脱毛症

瘢痕性脱毛症

毛包が破壊され、瘢痕組織に置換される非可逆的な脱毛症です。主な原因疾患：

- **円板状エリテマトーデス**：紅斑、鱗屑、毛包角栓、瘢痕を伴う脱毛
- **扁平苔癬**：毛孔性の角化性丘疹と炎症による永久脱毛
- **毛包性扁平苔癬（フロントエリス）**：前頭部の瘢痕性脱毛
- **壊疽性膿皮症**：急速に拡大する有痛性潰瘍と瘢痕形成
- **熱傷・外傷後**：物理的損傷による瘢痕と毛包破壊

治療は原疾患の早期診断と治療が重要で、進行抑制が主目標となります。

脱毛症の診断と検査



問診と病歴聴取

脱毛の発症時期、経過（急性か慢性か）、脱毛パターン、家族歴、既往歴、薬剤使用歴、食習慣、ストレス、妊娠・出産歴、月経状態などを詳細に聴取します。特に脱毛の進行速度は診断の重要な手がかりとなります。



毛髪顕微鏡検査

ダーモスコピー（トリコスコピー）は非侵襲的に毛包や頭皮の詳細観察が可能です。男性型脱毛症では毛髪直径の不同（太い毛と細い毛の混在）や黄色点、円形脱毛症では黒点や感嘆符毛、瘢痕性脱毛症では毛孔の消失などが特徴的所見です。

その他の脱毛症

- **牽引性脱毛症**：長期間の頭髪牽引（ポニーテール、コーンロウなど）による脱毛で、前頭部や側頭部に好発します。
- **秕糠性脱毛症**：脂漏性皮膚炎に伴う脱毛で、強い鱗屑（フケ）と軽度の脱毛が特徴です。抗真菌・抗炎症治療が有効です。
- **trichotillomania（抜毛症）**：自ら意図的または無意識に髪を抜く精神疾患で、不規則な形の脱毛斑が特徴です。精神科的アプローチが必要です。
- **薬剤性脱毛症**：抗がん剤、抗凝固薬、抗甲状腺薬、降圧薬、抗うつ薬などによる脱毛で、薬剤中止で回復します。



頭皮の診察

脱毛パターン、頭皮の状態（炎症、鱗屑、紅斑など）、毛髪の質（太さ、色）を評価します。頭髪密度の定量評価（フォトリコグラム）や毛髪牽引テスト（pull test）も診断に有用です。円形脱毛症では感嘆符毛（根元が細く先端が太い毛）や白色毛が診断的価値を持ちます。



補助検査

診断困難例では皮膚生検（毛包の水平・垂直切片の評価）が有用です。また原因検索のための血液検査（甲状腺機能、鉄・フェリチン、ホルモン値、抗核抗体など）も必要に応じて行います。慢性休止期脱毛症や女性型脱毛症では、貧血や甲状腺疾患、多嚢胞性卵巣症候群などの基礎疾患評価が重要です。

脱毛症の治療アプローチ

男性型脱毛症（AGA）の治療

内服薬：

- **フィナステリド**：5α-リダクターゼII型阻害薬で、テストステロンからDHTへの変換を抑制します。1mgを1日1回内服します。有効性は高いですが、性機能障害などの副作用に注意が必要です。妊娠中・妊娠希望女性への投与は禁忌です。
- **デュタステリド**：5α-リダクターゼI型・II型両方を阻害し、フィナステリドより強力です。0.1-0.5mgを1日1回内服します。日本では2015年に承認されました。

外用薬：

- **ミノキシジル**：血管拡張作用と毛周期調節作用により発毛を促進します。1-5%溶液を1日2回頭皮に塗布します。初期脱毛、頭皮刺激、多毛症などの副作用があります。
- **カルプロニウム**：血行促進作用があり、ミノキシジルより効果は弱いですが、比較的安全性が高いです。

その他：低出力レーザー療法（LLLT）、PRP療法、毛髪移植術なども選択肢となります。

円形脱毛症の治療

局所治療：

- **ステロイド局注**：トリアムシノロンなどを脱毛部位に4-6週間隔で注射します。小～中型の脱毛斑に効果的です。
- **ステロイド外用**：強力～最強力のステロイド軟膏・ローションを1日1-2回塗布します。
- **ミノキシジル外用**：補助的治療として有用な場合があります。
- **免疫療法**：ジフェンスプロン（DPCP）などの接触感作物質を用いた治療で、重症例に考慮されます。

全身治療：

- **ステロイドパルス療法**：重症例（全頭型・汎発型）に考慮されます。
- **JAK阻害薬**：バリシチニブなどが重症例に有効です（2022年に重症円形脱毛症に承認）。

その他：光線療法（PUVA、ナローバンドUVB）、免疫抑制薬（シクロスポリンなど）も選択肢となります。

1

2

3

4

女性型脱毛症（FPHL）の治療

内服薬：

- **スピロノラクトン**：抗アンドロゲン作用を持つ利尿薬で、アンドロゲン依存性の女性型脱毛症に有効です。25-200mg/日で使用されますが、日本では脱毛症に対しては適応外使用となります。
- **ミノキシジル（内服）**：低用量（0.25-2.5mg/日）で使用されることがありますが、多毛症や浮腫などの副作用に注意が必要です。
- **その他**：シプロテロン酢酸エステル、フルタミドなどの抗アンドロゲン薬（日本では未承認）。

外用薬：

- **ミノキシジル**：女性では主に1-2%濃度が使用されます。男性より効果はやや劣りますが、標準治療の一つです。

その他：栄養療法（鉄、亜鉛、ビオチンなど）、ホルモン補充療法（必要に応じて）、PRP療法なども考慮されます。

休止期脱毛症の治療

原因治療：

- 原因となるストレス、疾患、薬剤などを特定し、それらを除去・治療することが最も重要です。
- 甲状腺機能異常、鉄欠乏性貧血などの基礎疾患がある場合は、それらの治療を優先します。

対症療法：

- **ミノキシジル外用**：毛周期を調整し、成長期への移行を促進します。
- **栄養療法**：鉄、亜鉛、ビタミンD、ビオチンなどの不足がある場合は補充します。

原因が除去されれば、通常3-6ヶ月で自然回復します。慢性型では原因が特定できないこともあり、長期的な管理が必要となることがあります。

新しい治療アプローチ

PRP（多血小板血漿）療法

患者自身の血液から遠心分離により得られた多血小板血漿を頭皮に注入する治療法です。血小板に含まれる様々な成長因子（PDGF、TGF- β 、VEGF、EGFなど）が毛乳頭細胞を活性化し、毛周期を調整します。男性型・女性型脱毛症や円形脱毛症に対する効果が報告されていますが、標準的プロトコルはまだ確立されていません。通常4-6週間隔で3回程度の治療を1クールとし、その後は3-6ヶ月ごとのメンテナンス治療が推奨されます。

低出力レーザー療法（LLLT）

630-670nmの赤色光や780-830nmの近赤外光を用いた光線療法です。毛包細胞のミトコンドリア内のシトクロムcオキシダーゼに作用し、ATP産生を増加させ、細胞代謝を活性化します。また血流増加や抗炎症作用も報告されています。ヘルメット型、くし型、バンド型など様々なデバイスが市販されており、自宅で使用できるのが利点です。週2-3回、各回10-20分程度の照射を継続することで、発毛効果が期待できます。特に軽度～中等度の男性型・女性型脱毛症に有効とされています。

再生医療的アプローチ

毛包幹細胞や毛乳頭細胞を利用した再生医療が研究されています。特に自己毛包細胞の培養・増殖・移植技術や、幹細胞由来のエクソソーム療法が注目されています。エクソソームは幹細胞から分泌される小胞で、様々な成長因子やmiRNAを含み、毛包再生に寄与する可能性があります。また間葉系幹細胞の培養上清を用いた治療も研究されています。これらは従来の薬物療法や移植手術と異なるアプローチであり、将来有望な治療法として期待されています。

毛髪移植術の進化

従来の毛髪移植術は、後頭部から採取した毛包ユニットを脱毛部位に移植する手法です。近年は1-4毛包ずつの小単位（FU: Follicular Unit）を移植するFUE（Follicular Unit Extraction）法が主流となり、ドナー部の瘢痕が目立たず、自然な仕上がりが得られるようになりました。さらにロボットアシストシステムの導入や、移植前の毛包活性化処理（PRP併用など）により、生着率と効果が向上しています。適応は主に男性型脱毛症ですが、瘢痕性脱毛症や女性型脱毛症の一部でも考慮されます。

① 脱毛症治療の包括的アプローチ

脱毛症の効果的な治療には、以下の包括的アプローチが重要です：

1. **早期介入**：特に進行性脱毛症（AGA/FPHL）では、脱毛初期からの治療開始が重要です。毛包が完全に委縮する前の介入が効果を最大化します。
2. **複合療法**：単一の治療よりも、作用機序の異なる複数の治療を組み合わせることで、相乗効果が期待できます（例：フィナステリド内服＋ミノキシジル外用＋LLLT）。
3. **生活習慣の改善**：バランスの取れた食事（特に鉄、亜鉛、ビタミン、タンパク質）、適度な運動、十分な睡眠、ストレス管理などの生活習慣改善も重要です。
4. **継続的治療**：特にAGA/FPHLでは、治療中断により再び脱毛が進行するため、継続的な治療が必要です。
5. **患者教育と心理的サポート**：脱毛症が与える心理的影響は大きいため、適切な情報提供と心理的サポートも治療の重要な側面です。

また、効果判定には6ヶ月以上の継続治療が必要であり、治療早期の判断は避けるべきです。進行停止も十分な治療効果と考え、必ずしも劇的な発毛を期待すべきではありません。個々の患者の年齢、性別、脱毛の程度、併存疾患、生活背景などを考慮したオーダーメイドの治療計画が理想的です。