

顔への注入療法の基礎知識と安全管理 V1.1

～皮膚の解剖学から最新治療法まで～

2025年7月19日

再生医療講習会



本講習会の概要

対象

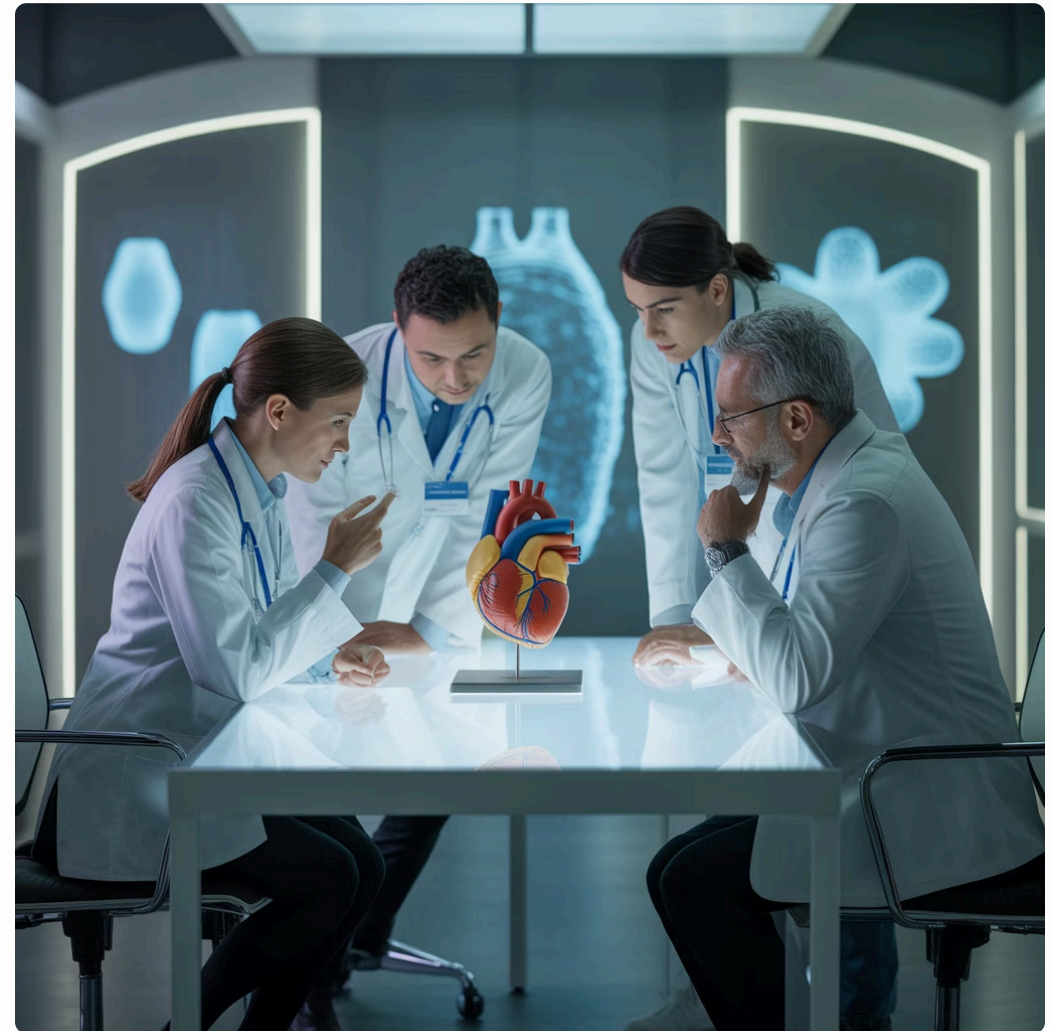
再生医療を学ぶ医療従事者

目的

皮膚の解剖学的基礎から再生医療技術までを理解し、安全かつ効果的な施術を提供するための知識と技術を習得する

内容

皮膚・顔の解剖学、針・マイクロニードル施術の理論と実際、ダメージコントロール、臨床現場での安全管理



講習会アジェンダ

1

皮膚・顔の解剖学的基礎

皮膚の層構造、再生機序、顔面の主要構造、美容施術時の解剖学的ランドマークとリスク構造

2

針・マイクロニードル施術の理論と実際

PRP注入に用いる針種と特徴、刺入角度の基本理論、刺入深度の決定基準、部位別の解剖学的注意点、施術の頻度・間隔・回数

3

ダメージコントロールの重要性

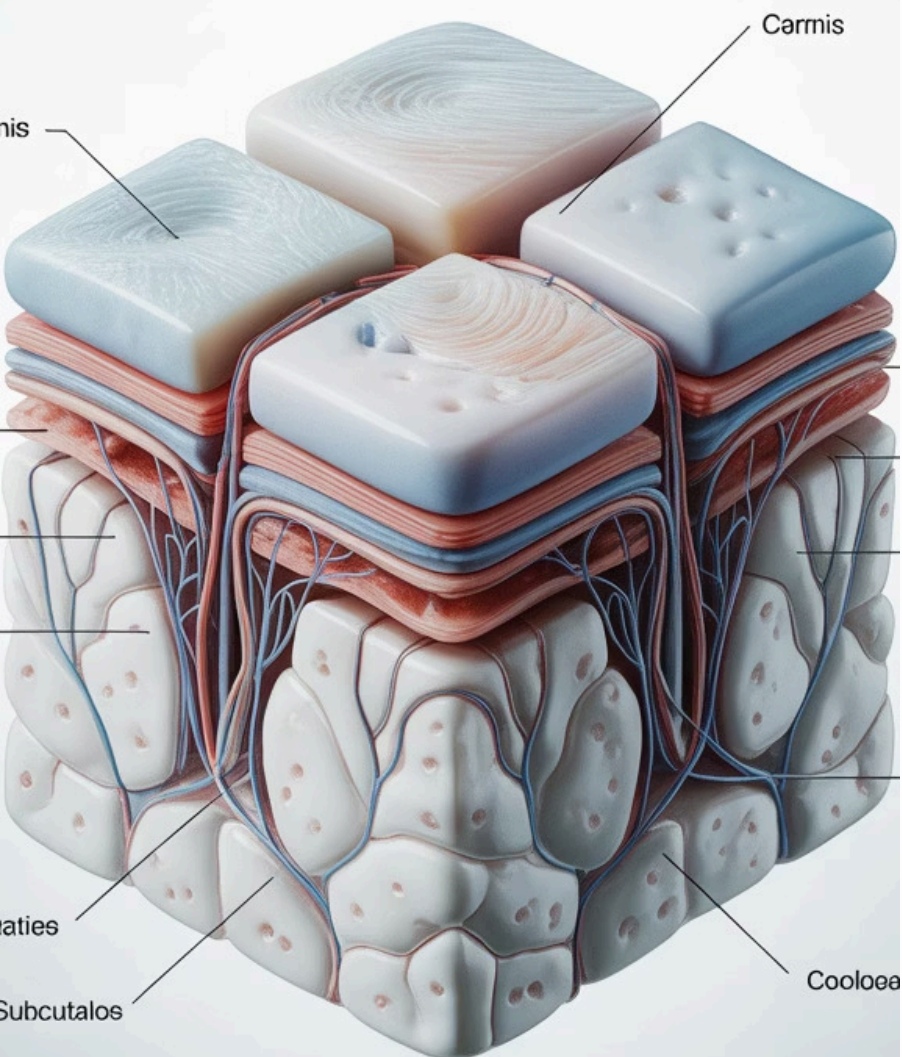
急性炎症反応のメカニズム、過剰刺激のリスク、ダメージ蓄積の影響、施術設計のポイント、ダウンタイム管理

4

臨床現場での安全管理

トラブル症例と要因分析、インシデント事例、ダブルチェック体制、医師ワンオペレーションでの安全確保、記録管理

FACIAL SKIN ANATOMY



3.1. 皮膚・顔の解剖学的基礎

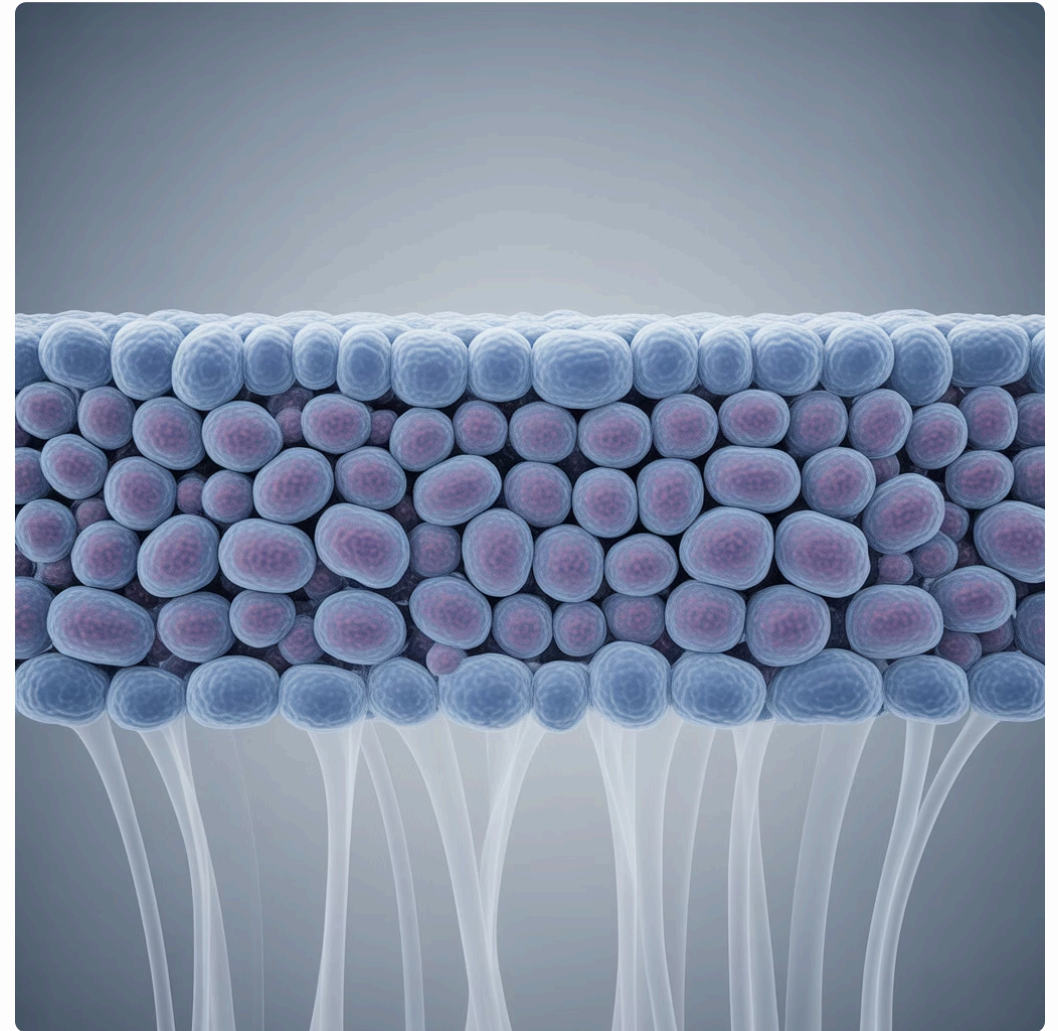
皮膚の解剖学的構造を理解することは、再生医療を適切に行う上での基礎となります。皮膚は身体最大の臓器であり、保護、体温調節、感覚などの重要な機能を担っています。

皮膚の層構造

表皮 (Epidermis)

皮膚の最も外側にある薄い層で、主に角化細胞（ケラチノサイト）から構成されます。表皮は基底層から有棘層、顆粒層を経て角質層へと分化する層構造を持ち、約4週間で生まれ変わります。

メラノサイトはメラニン色素を産生し、紫外線からDNAを保護します。ランゲルハンス細胞は免疫応答に関与します。

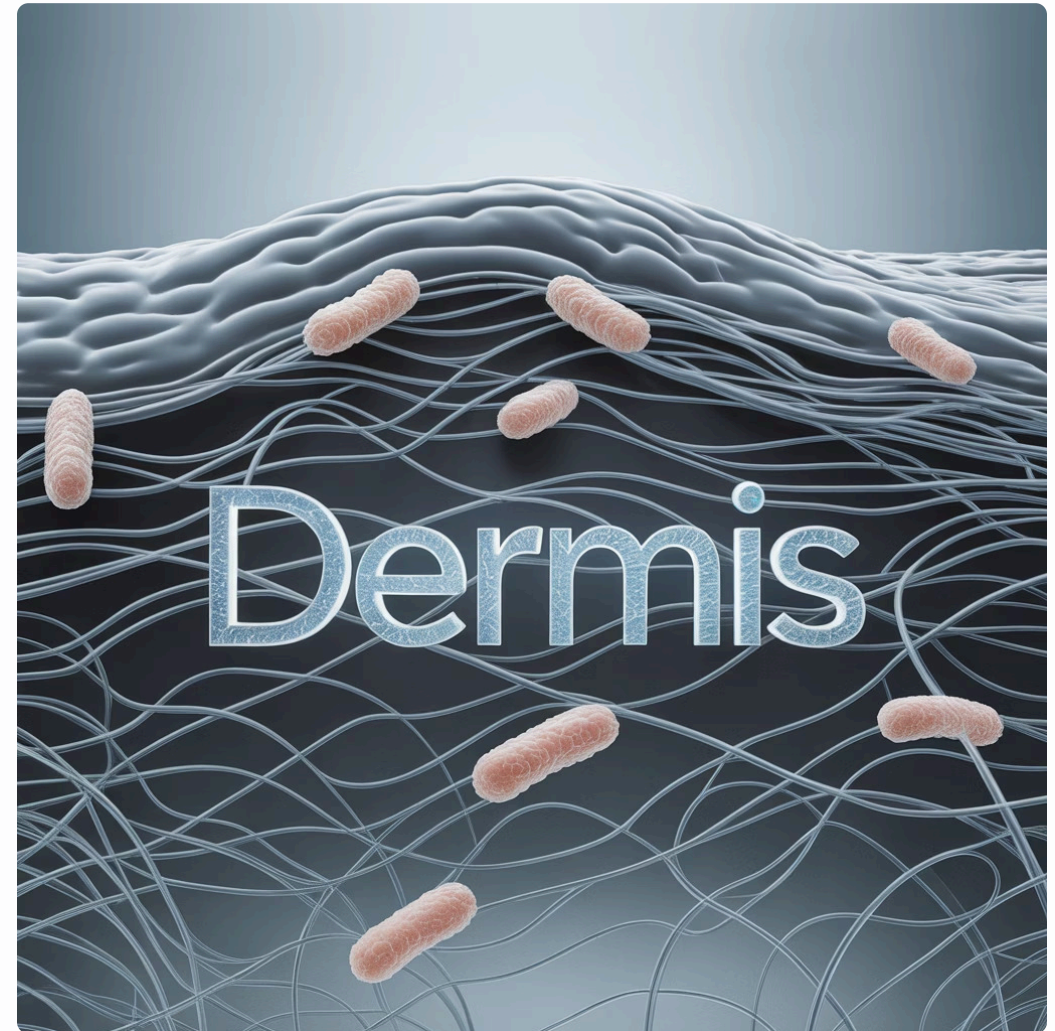


皮膚の層構造

真皮 (Dermis)

表皮の下にある厚い支持層で、コラーゲン線維やエラスチン（弾性線維）から構成されています。これらの線維は線維芽細胞によって産生され、ヒアルロン酸やコンドロイチン硫酸などの基質中に埋め込まれています。

真皮には血管が豊富に走行し、体温調節や栄養供給を行うほか、自由神経終末やマイスナー小体、パチニ小体など種々の知覚神経終末が存在します。

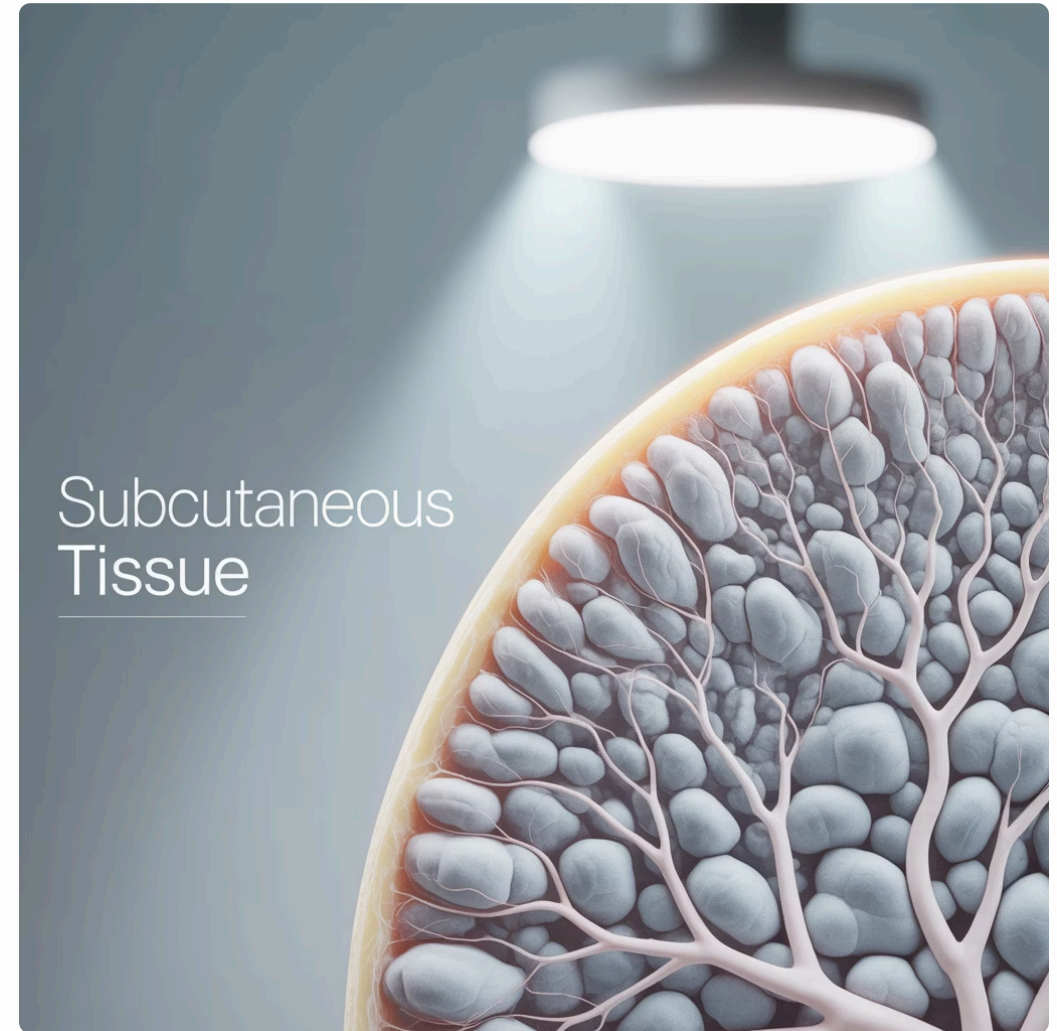


皮膚の層構造

皮下組織 (Subcutis)

真皮の下層に位置する皮下脂肪層で、脂肪細胞の集積からなります。皮下組織の厚みは身体部位や個人差がありますが、一般に顔面では眼瞼や額で薄く、頬や顎下では比較的厚みがあります。

体温保持や外力の緩衝材（ショックアブソーバー）として働き、また顔貌のボリュームを決定する要素です。皮下組織には顔面神経の終枝や血管が走行し、顔面の可動性のある軟部組織を支えています。



皮膚の再生機序：ターンオーバー



基底層

表皮の最下層にある基底層では、ケラチノサイトが分裂して新生し、上方へ押し上げられていきます。基底層には表皮幹細胞も存在し、損傷時にはこれら幹細胞からの増殖・分化により表皮が再生します。



分化・成熟

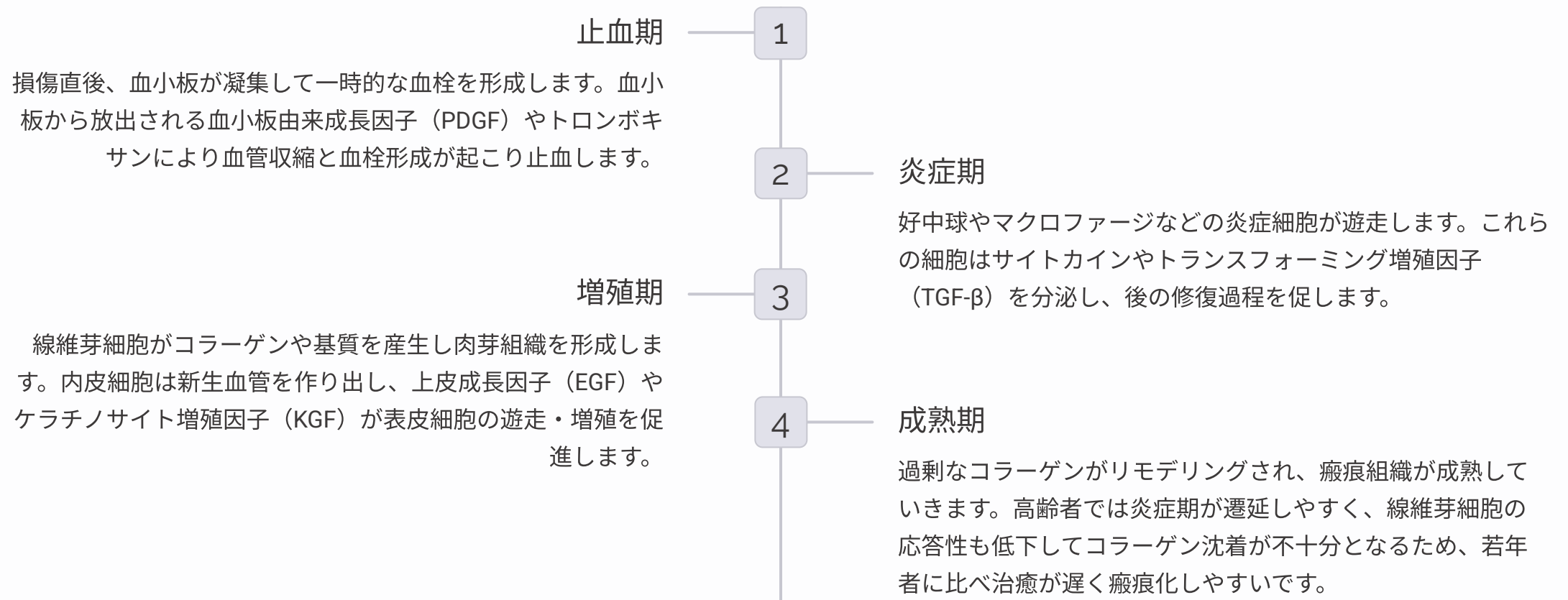
細胞は基底層から有棘層、顆粒層へと分化しながら上昇します。この過程で徐々に角化が進み、形態と機能が変化していきます。この移動に約14日かかります。



角質層形成と剥離

最終的に角質細胞となって角質層を形成し、約14日間とどまった後に垢として剥離します。全過程は約28日間で、年齢や部位により変動します。

皮膚の再生機序：創傷治癒



皮膚再生に関わる主要な成長因子

PDGF（血小板由来成長因子）

細胞増殖とマクロファージ・線維芽細胞の遊走を促進します。血小板から放出され、創傷治癒の初期段階で重要な役割を果たします。

VEGF（血管内皮増殖因子）

血管新生を促進する主要因子です。創傷部位への血流増加と栄養供給を確保します。

FGF-2/bFGF（塩基性線維芽細胞増殖因子）

線維芽細胞の増殖を促進し、肉芽形成に寄与します。真皮の再構築において重要な役割を果たします。

EGF（上皮成長因子）

表皮細胞の増殖を高め、創面の被覆を促進します。再上皮化において中心的な役割を果たします。

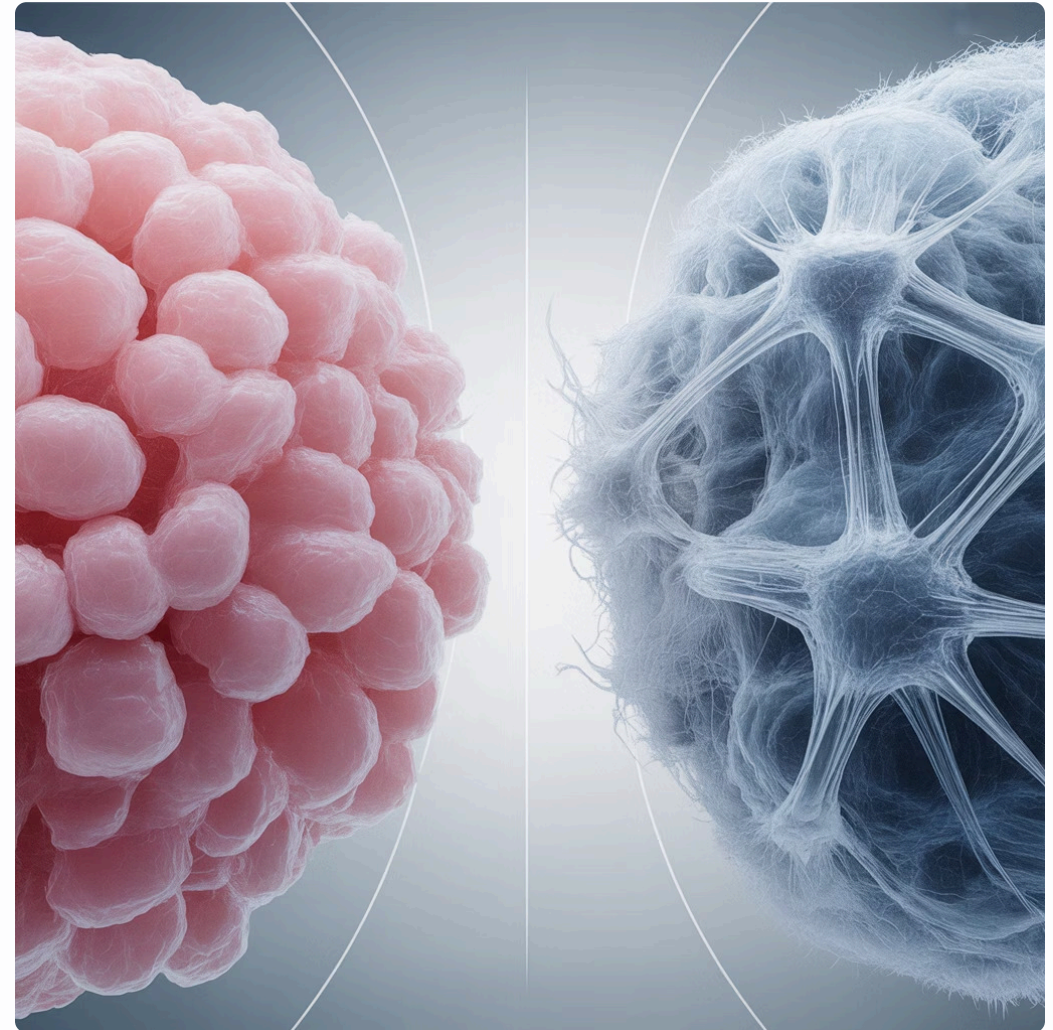
加齢による皮膚変化

表皮の変化

- ターンオーバーの遅延（28日→40～60日）
- 角質肥厚と乾燥の進行
- メラノサイト機能低下による色素ムラ
- 表皮-真皮接合部の平坦化

真皮の変化

- 線維芽細胞数の減少（50代では20代の約1/3）
- コラーゲン・エラスチン産生力の低下
- 真皮の菲薄化とハリ喪失
- 紫外線による線維の変性（光老化）



再生医療による皮膚老化へのアプローチ

自己血由来PRP療法

患者自身の血小板に含まれるPDGFやTGF- β など成長因子を濃縮注入し、線維芽細胞を刺激してコラーゲン産生や血行を促進します。

自家培養線維芽細胞移植

本人の皮膚片から線維芽細胞を培養増殖させ、これをシワやくぼみ部位に注射することでコラーゲン産生を高めます。

幹細胞由来サイトカイン療法

各種幹細胞由来のサイトカインカクテルや成長因子を配合した製剤の皮内投与により、皮膚再生を促進します。

物理的刺激誘導療法

レーザーや高周波治療による創傷治癒反応の誘導で、皮膚の再生能力を活性化します。

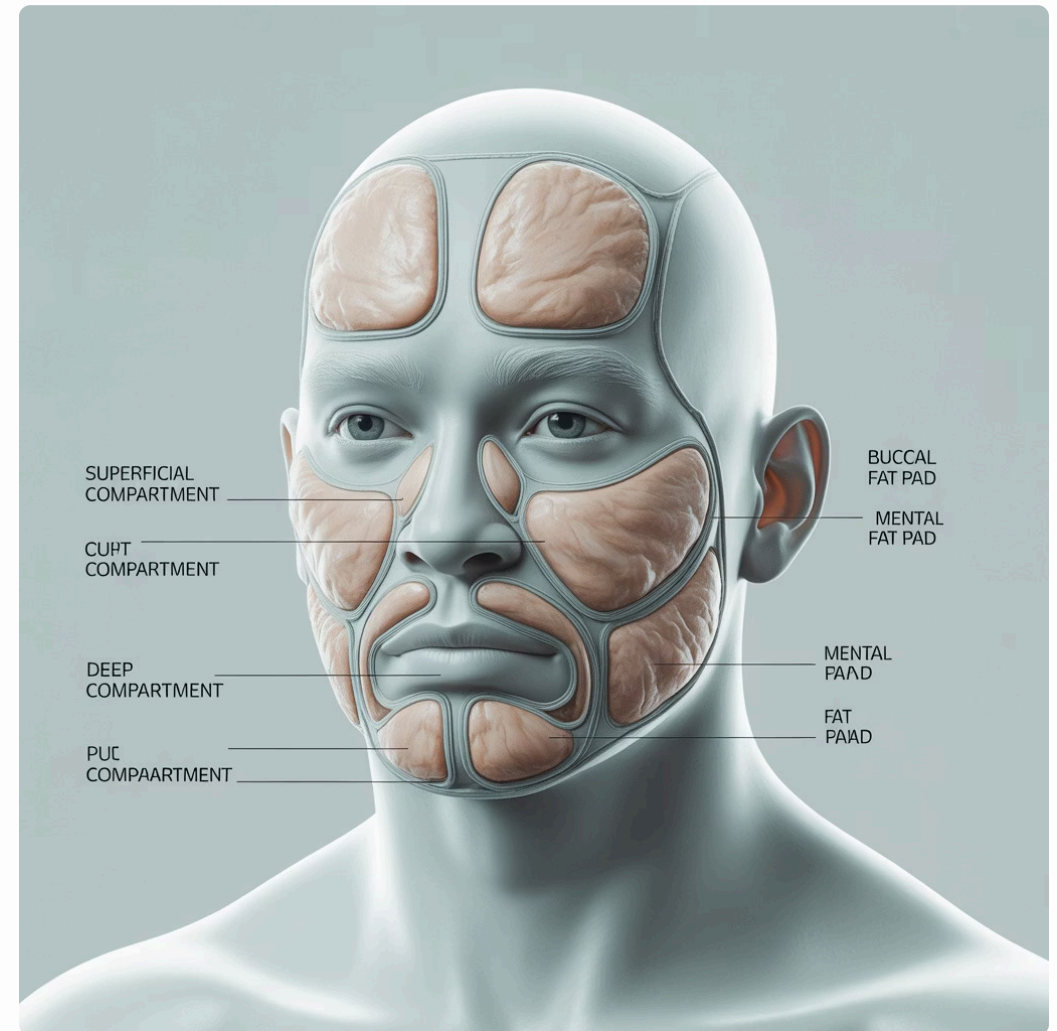
顔面の脂肪パッド

表在性脂肪パッド

皮膚直下にある、皮下組織中で線維性隔壁によっていくつかの区画に隔てられています。若年時の頬の丸みやハリを形成しますが、加齢に伴って下垂（たるみ）しやすくなります。

主要な表在性脂肪パッド

- 鼻唇溝脂肪（Nasolabial fat, NLF）
- 浅側頬脂肪（Superficial Medial Cheek fat, SMC）
- 眼窩下脂肪（Infraorbital fat, IOF）
- メーラーファットパッド（malar fat pad）



顔面の脂肪パッド

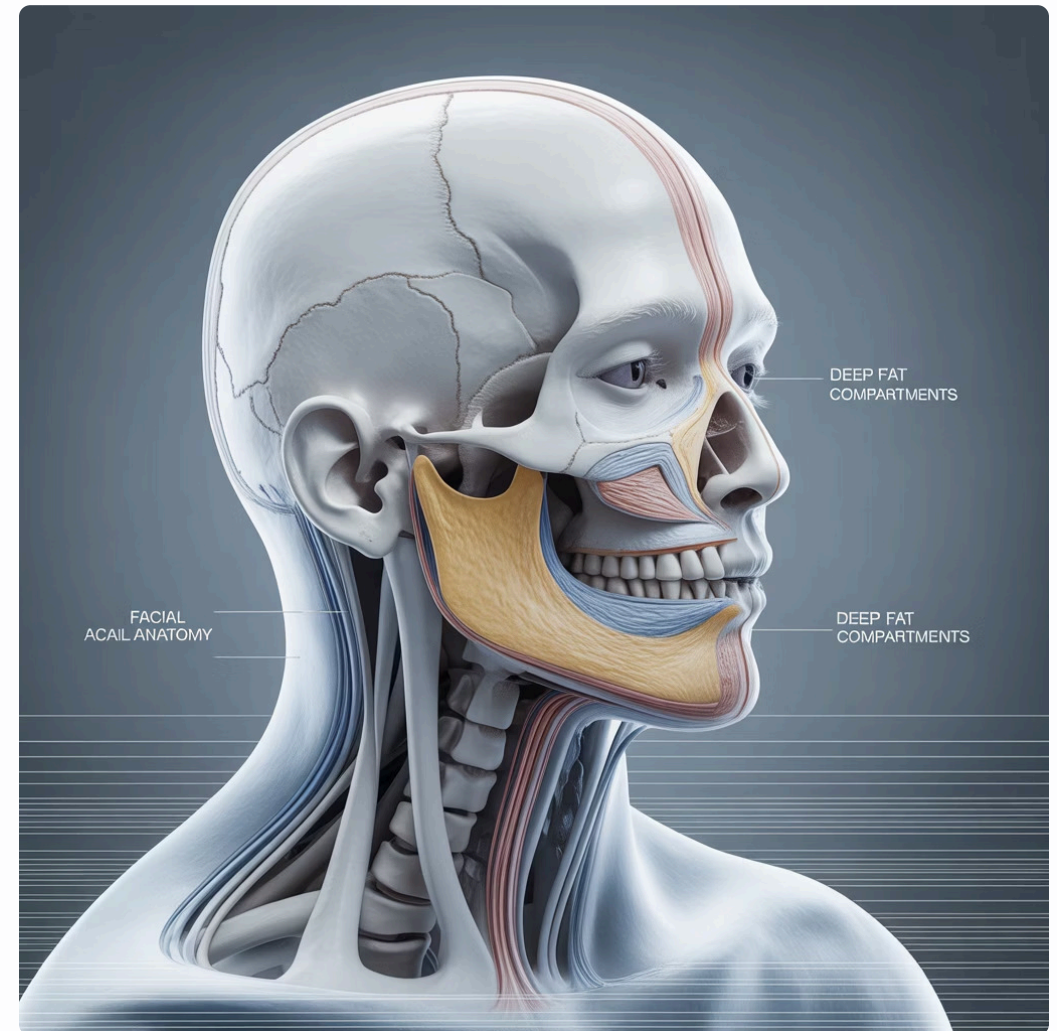
深部脂肪パッド

SMASや筋層の深部に存在し、骨膜や深筋膜との間に位置する脂肪区画です。骨格と靱帯によって支えられ、顔面の構造的ボリューム（土台）を形成しています。

主要な深部脂肪パッド

- 内側深頬脂肪（Deep Medial Cheek fat, DMC）
- 外側深頬脂肪（Deep Lateral Cheek fat, DLC）
- 眼輪筋下脂肪（Sub-orbicularis oculi fat, SOOF）

加齢により深部脂肪は選択的に萎縮・減少しやすく、そのボリュームロスが表在脂肪を下支えする土台を失わせるため、表在脂肪の下垂や皮膚のたるみを助長します。

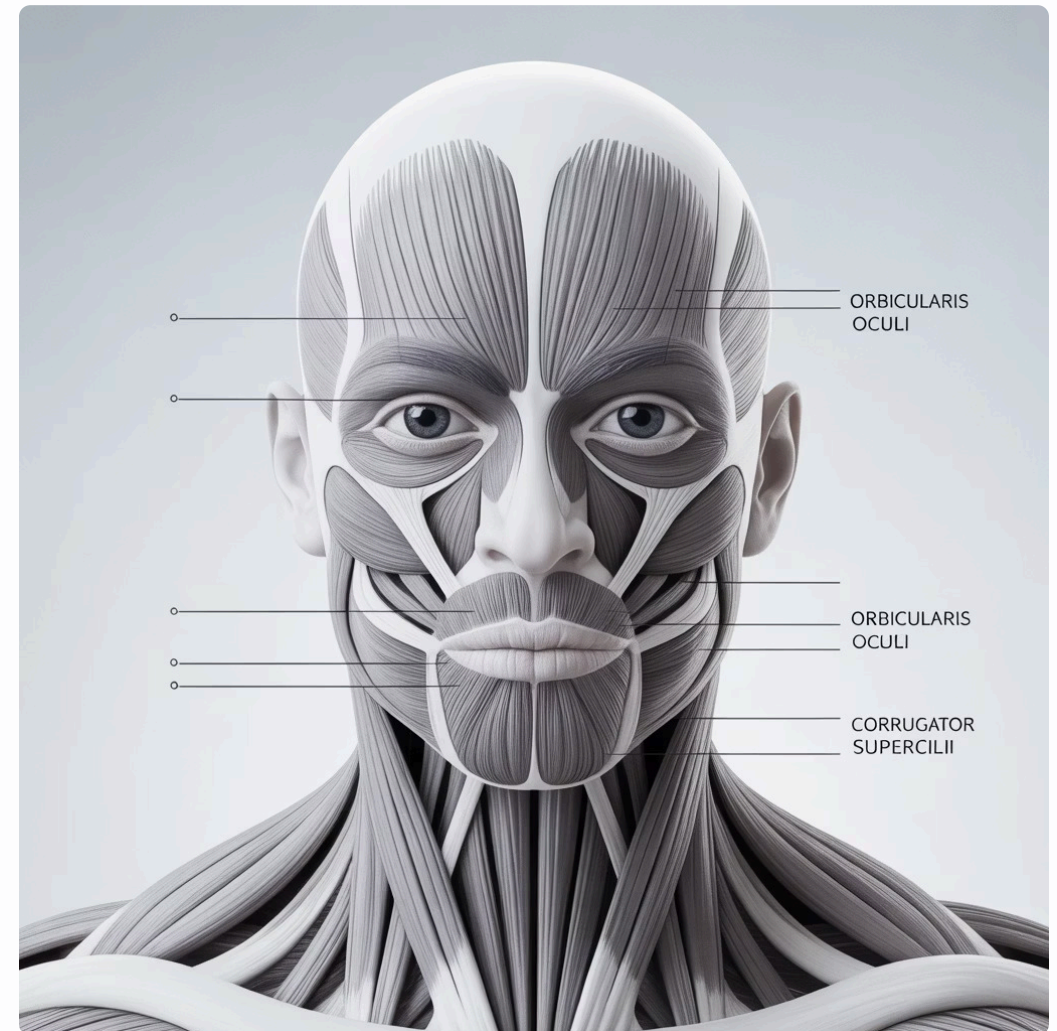


表情筋群

顔面には皮下に多数の表情筋が存在し、表情の変化や発声・摂食時の細かな顔面運動を担っています。表情筋は皮膚に付着し、収縮により皮膚そのものを動かすことで多様な表情や機能を生み出します。

主要な表情筋

- 眼輪筋：眼の周囲を取り囲み眼裂を閉じる筋
- 口輪筋：口唇を取り囲み口をすぼめ閉じる筋
- 頬筋：頬の内部にあり口角を外側後方に引く筋
- 前頭筋：額に横皺を作り眉を挙上する筋
- 皺眉筋：眉間に縦皺を寄せる筋



SMAS (Superficial Musculoaponeurotic System)

SMASは表情筋と皮膚を連結する線維性支持組織です。皮膚から数ミリの浅い層（皮下脂肪層の深部）に位置し、皮下脂肪層と深部脂肪層の間に介在します。

機能

- 表情筋の収縮力を皮膚へ効率よく伝達・分配
- 顔面の浅層脂肪区画と深層構造の仕切り
- 血管神経の走行変化点
- 靱帯構造（リガメント）の付着点

加齢に伴いSMASも弛緩し、表情筋の支持力が低下することで、頬や顎の軟部組織のたるみが進行します。



顔面骨格と加齢変化

顔面の骨格（頭蓋顔面骨）は、上顎骨、下顎骨、頬骨（頬骨弓）、鼻骨、眼窩を構成する骨などから成り、軟部組織の土台として形態を決定づけています。

加齢による骨格変化

- 眼窩の拡大（眼窩孔が広がり縦径・横径が増大）
- 上顎骨の歯槽骨からの吸収（特に鼻翼基部の傍鼻部や切歯部）
- 頬骨のわずかな体積減少
- 下顎骨（特にオトガイ部や下顎枝後縁）の骨萎縮



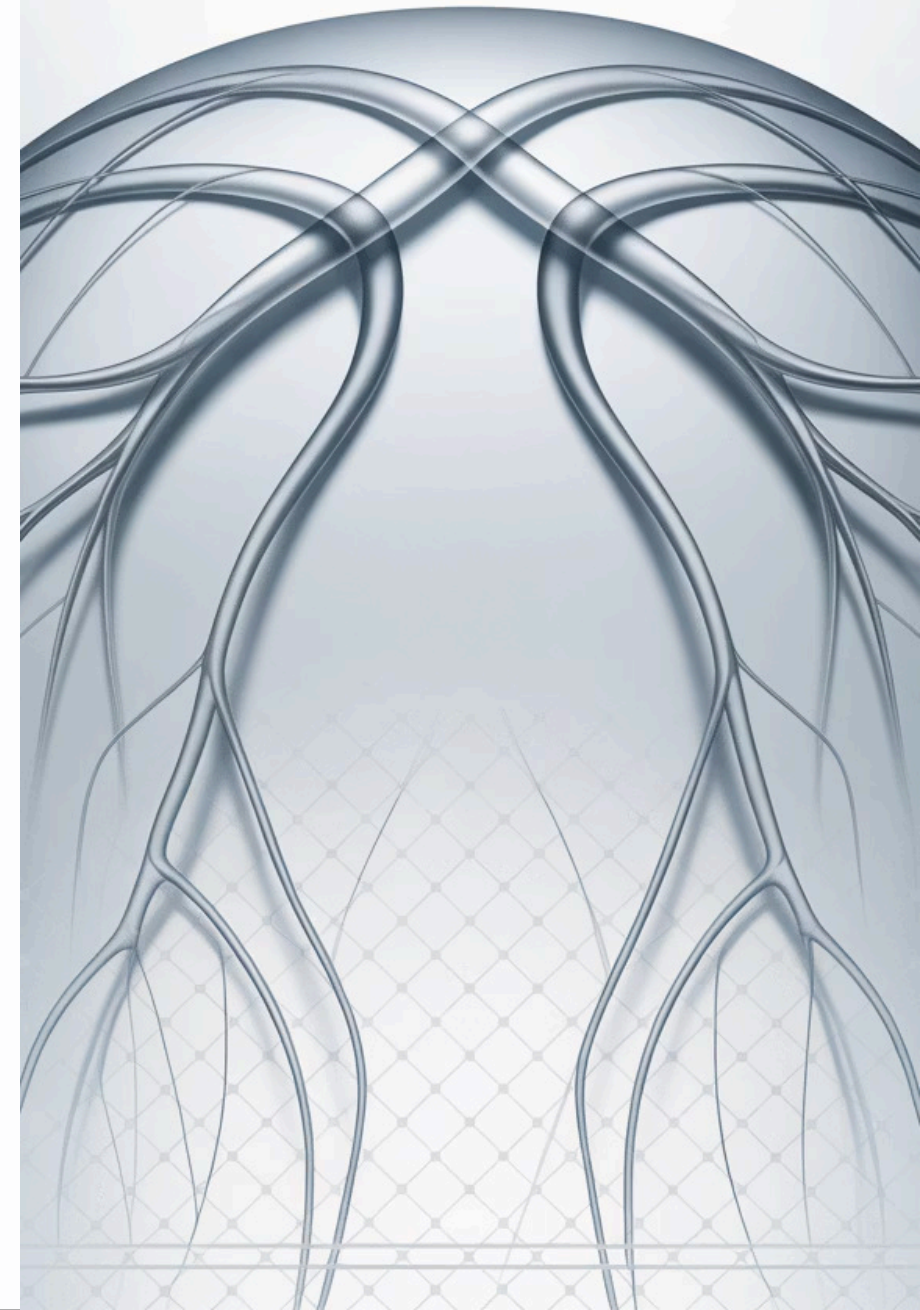
美容施術時に留意すべき解剖学的 ランドマーク

額・眉間部（Glabella周辺）

眉間から前額部にかけて内側眼動脈系の穿通枝である滑車上動脈・眼窩上動脈が走行します。これらは眉の内側～中央付近で皮下浅層に浮上し、小径で側副血行路が少ないため、グローベル（眉間）へのフィラー注入は最も危険とされます。

Glabellar

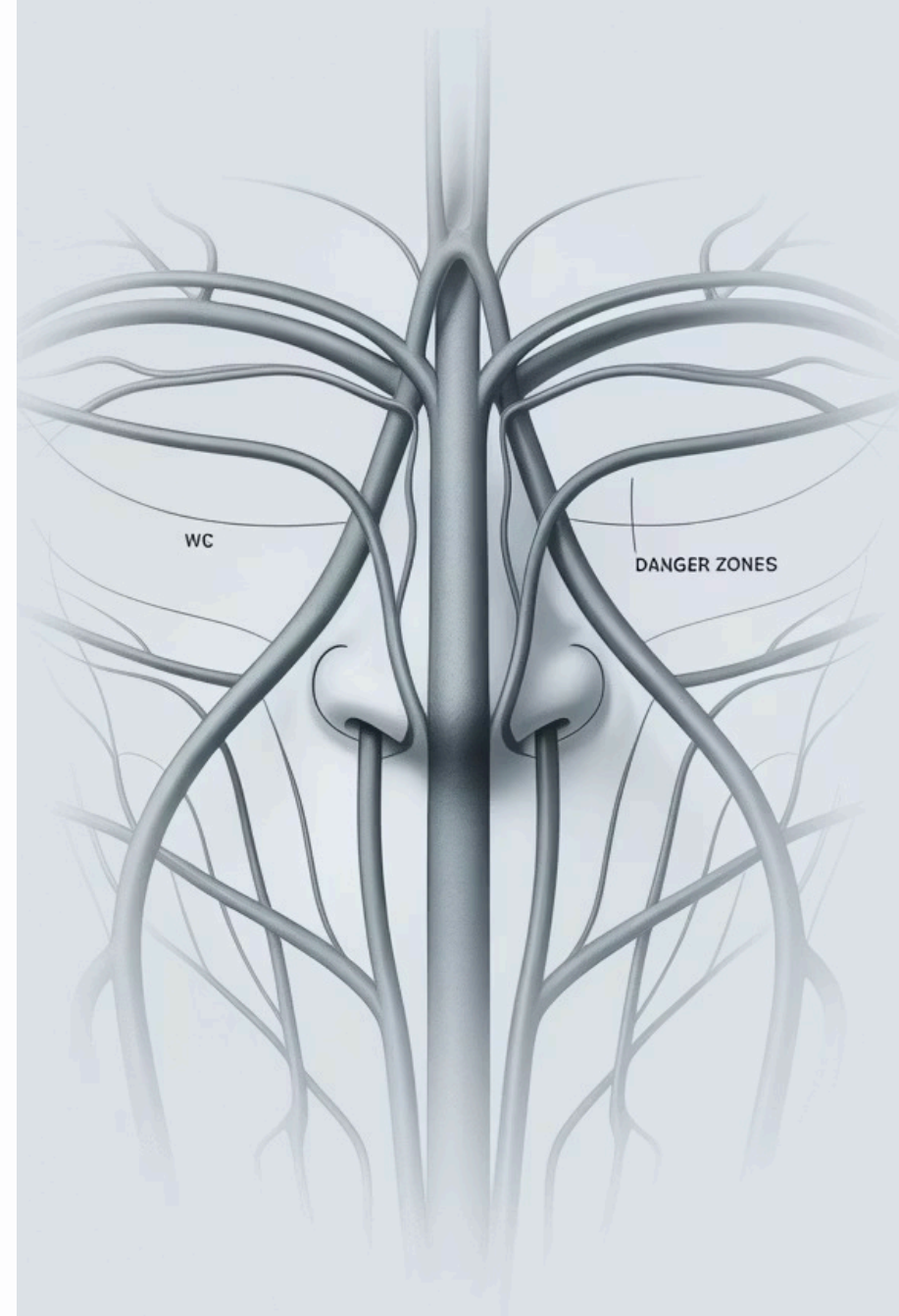
SUPRATROCHITAL ARTERE



美容施術時に留意すべき解剖学的 ランドマーク

鼻および内眼角部

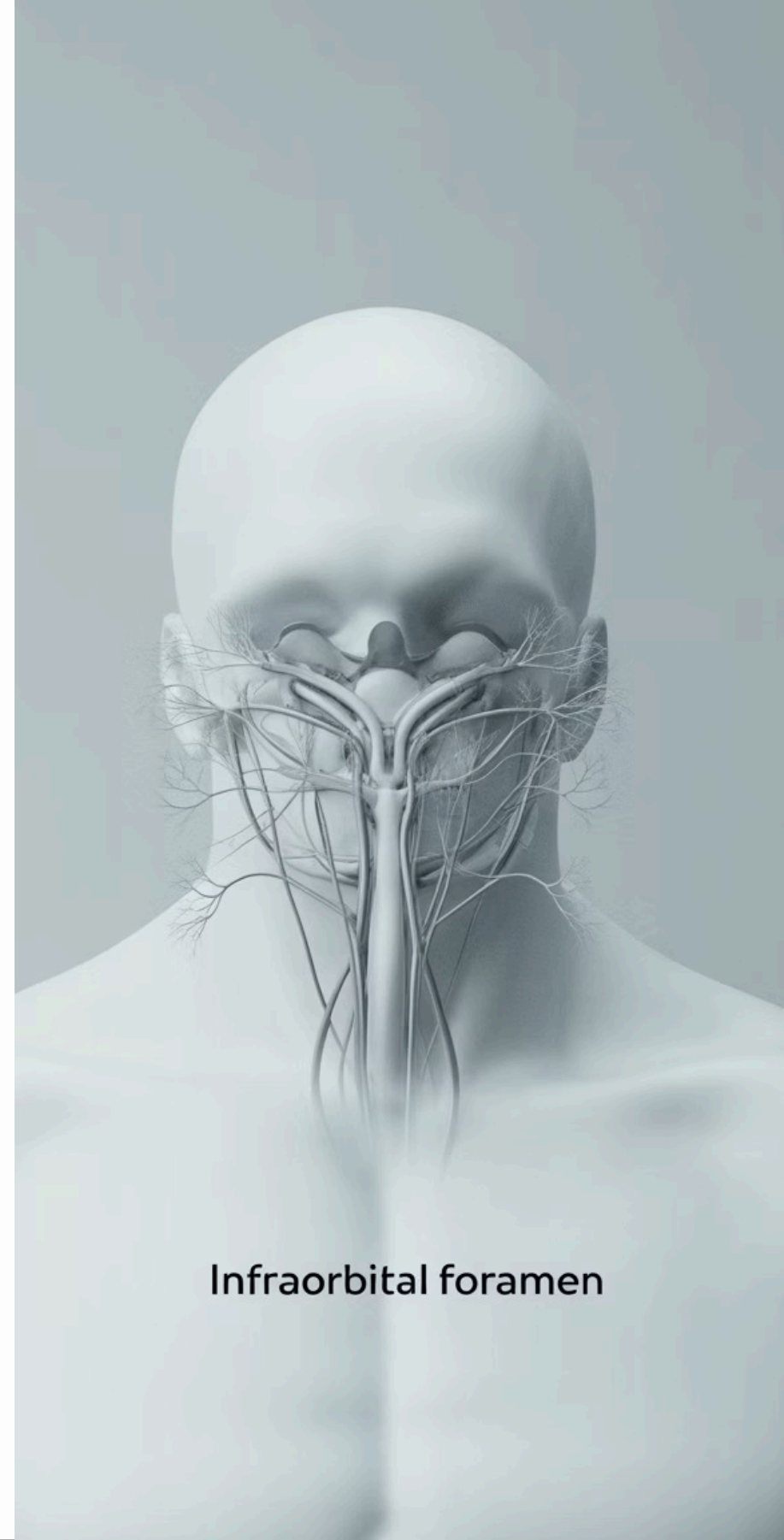
鼻根部から鼻梁・鼻翼基部にかけては、顔面動脈の終枝である眼角動脈や、眼動脈の枝である背側鼻動脈など重要血管が集まる領域です。特に内眼角（目頭）から鼻背にかけての範囲では、眼動脈系と顔面動脈系の吻合が存在します。



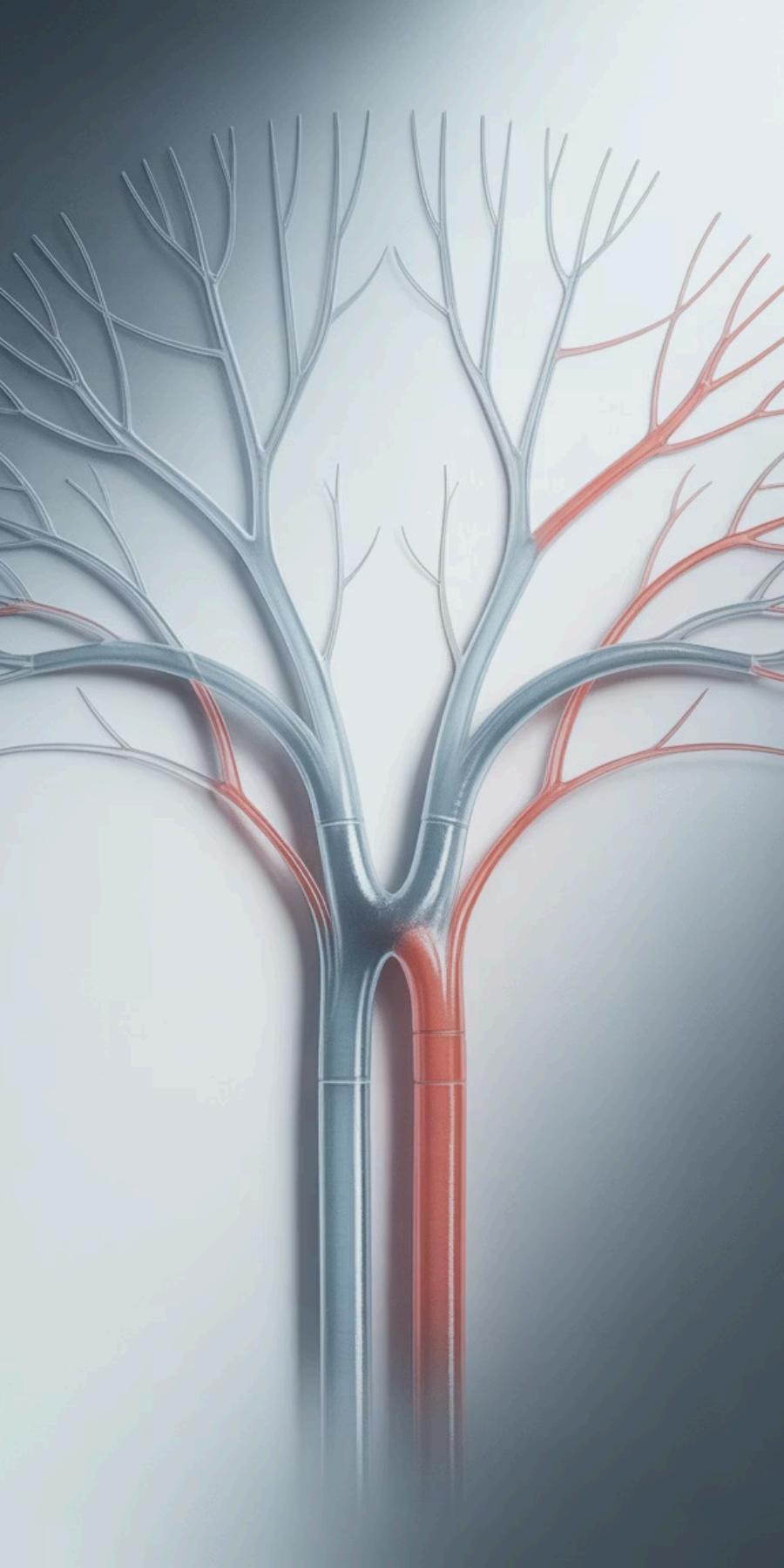
美容施術時に留意すべき解剖学的 ランドマーク

眼周囲・涙堂（下眼瞼～上顎前面）

眼窩下孔（infraorbital foramen）が下眼窩縁の真下約5～10mmの位置に存在し、ここから眼窩下動脈・静脈および眼窩下神経（上顎神経の枝）が前方に出てきます。眼窩下動脈は上顎動脈から分岐する比較的太い血管で、眼窩下孔部で浅層に出て鼻側壁や上唇に向かう枝を出します。



Infraorbital foramen



美容施術時に留意すべき解剖学的 ランドマーク

口唇・口囲

上唇・下唇にはそれぞれ上唇動脈・下唇動脈が存在し、いずれも顔面動脈から枝分かれして唇の赤唇縁（いわゆるウェット・ドライボーダー付近）を走行しています。上唇動脈は鼻中隔枝や翼突枝を出し鼻翼や鼻中隔にも栄養を与えるため、ここが塞栓されると上唇のみならず鼻先の壊死に至るケースもあります。



美容施術時に留意すべき解剖学的 ランドマーク

頬・鼻唇溝

法令線（鼻唇溝）付近では深部に顔面動脈本幹が走り、鼻翼基部付近で上行する枝（鼻翼動脈や眼角動脈）を出します。とりわけ鼻翼外側の溝（鼻翼基部）は動脈が浅層に浮上する「デンジャーゾーン」であり、この部位にフィラーを過量注入すると容易に血管が圧迫閉塞されて鼻翼壊死を招きえます。

美容施術時に留意すべき解剖学的 ランドマーク

下顎骨ライン・フェイスライン

下顎骨下縁の中央部から後方にかけて、顔面動脈は下顎下縁に沿って前下方から走行し、下顎骨のオトガイ孔より後方約2～3cmの切歯孔切痕（下顎切痕）付近で下顎骨下縁を乗り越えて顔面に入るのが解剖学的な通り道です。下顎骨付近では顔面動脈本幹を傷つける危険があります。



MANDIBULAR ANATOMY

美容施術時に留意すべき解剖学的 ランドマーク

頬骨弓前方～耳前部

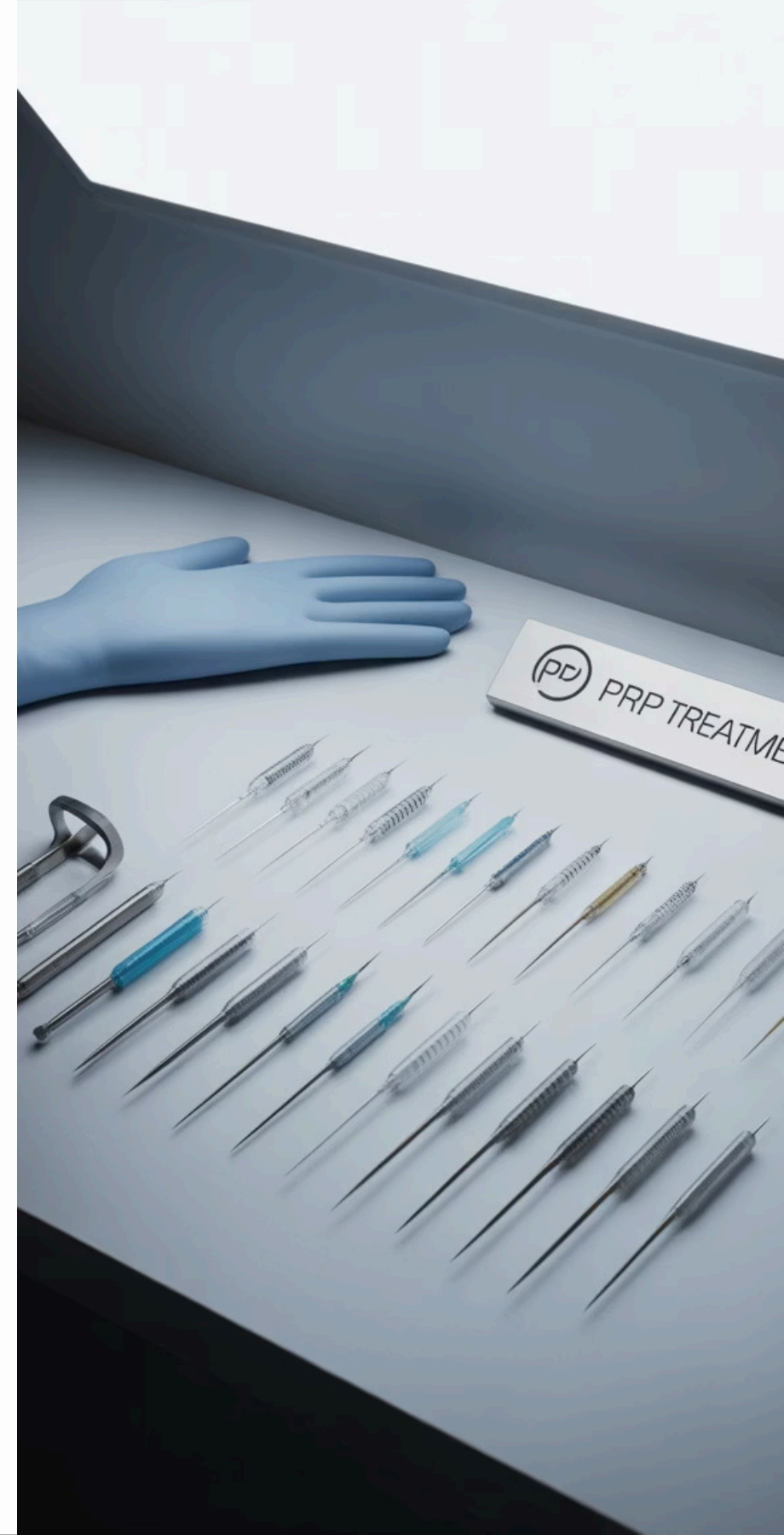
頬骨下縁の前から耳前にかけては、深部に上顎動脈の分枝が多く存在し、浅層には横顔面動脈（transverse facial a.）が走行します。横顔面動脈は耳介前方～頬骨弓のすぐ下を水平に走り、耳下腺や咬筋に血流を供給する枝です。

側頭部（こめかみ）

側頭部は浅側頭動脈と中側頭静脈という重要血管が通っています。浅側頭動脈は耳の前から側頭部に上行し、額側頭枝に分かれて前頭部・側頭部の皮膚に栄養します。

3.2. 針・マイクロニードル施術の理論と実際

PRP療法などの再生医療では、使用する針の種類、刺入角度、深度などが効果と安全性に大きく影響します。本セクションでは、施術の基本理論と技術的ポイントを解説します。



PRP注入に用いる針種と特徴



極細針による手打ち注射

医師が注射器と極細針（例：34G）で直接PRPを注入する方法です。痛みや内出血が最小限で、眉周囲や口周囲などポイントを絞った治療に向きます。少量ずつ狙った層に確実に注入できるため、目元・口元など繊細な部位では効果的です。



水光注射（マルチニードル方式）

1ショットで多数（5～9本）の超極細針が一定深度に同時穿刺し、皮膚浅層（約1mm前後）へPRPを均一に注入できるデバイスです。顔全体にまんべんなく薬剤を行き渡らせることができ、肌のハリ・ツヤの改善や毛穴・ニキビ跡の改善に有効です。



ダーマペン（電動マイクロニードル）

先端に複数本（例：16本）の微細針を備えたペン型デバイスで、高速振動で垂直に皮膚を穿刺します。深さを0.5～2mm程度で調節でき、部位に応じた適切な深度でコントロール可能です。穿刺後にPRPを塗布すれば有効成分が微小な穴から浸透します。

PRP注入に用いる針種と特徴



ダーマローラー（ローラー型微細針）

ローラー状の円筒に多数の細針が付いた器具で、皮膚上を転がして穿刺します。構造上、針が斜めに皮膚へ刺入するため穿刺角度が一定せず、表皮に裂け目を生じさせることがあります。現在は医療現場では電動ペンに置き換わりつつあります。



ナノニードル

マイクロニードルよりさらに浅い表皮レベルの施術です。先端に極小の円錐形シリコンチップ等を用い、角質層に0.1～0.2mmほどのナノチャネルを開けて有効成分を浸透させます。皮膚を実際には貫通しない非侵襲的な施術であるためダウンタイムや痛みはほぼありません。

選択基準のまとめ：「広範囲に浅く満遍なく」なら水光注射やナノニードル、「点を絞って深く」なら手打ち注射やダーマペン、と使い分けます。
「施術範囲」「狙う深さ」「患者の許容するダウンタイム」を考慮してデバイスを選択することが重要です。

刺入角度の基本理論

表皮内・浅い真皮内への注入（浅層メソセラピー）

針を皮膚表面とほぼ平行に近い浅い角度（約5～30°程度）で挿入します。極浅層ではベベル（針先端の斜面）を上にして角度5～15°で皮膚に滑り込ませるように刺入すると、真皮直下にごく浅く薬液を入れることができます。

真皮中層への注入

皮膚に対し約45°の角度で針を斜めに挿入し、真皮内に薬液を届けます。例えばナッパージュ（Nappage）技法では、15～45°程度の斜め角度で2mm前後の浅い深さに反復注入し、一滴ずつ薬液を広範囲に導入します。



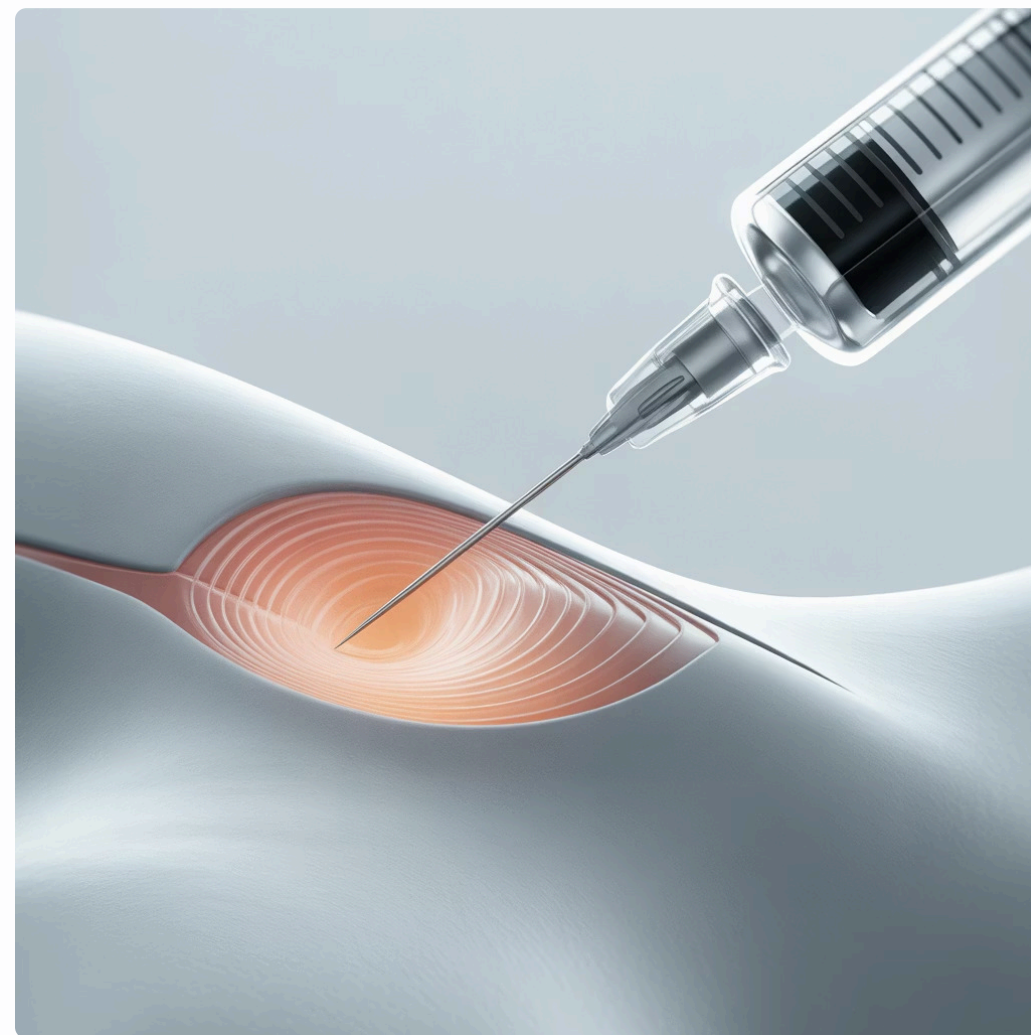
刺入角度の基本理論

真皮深層・皮下への注入

皮下組織や皮下脂肪層を狙う際はほぼ垂直（約90°）に刺入します。例えばポイント法（point by point）では針を皮膚に直角に刺し、4mm程度の深さまで達するように0.05mL前後を真皮深層～皮下に注入します。

特殊な角度操作

皮膚表面直下1mmほどの超浅い層に薬液を滑り込ませる表皮直下法では、ほぼ0°に近い角度で針先だけを差し入れて皮膚をなぞるように移動させます。ファンニング技術のように扇状に広く薬液を広げたい場合、針を浅く入れて扇状に動かすこともあります。



「浅く広くなら浅角度、深く確実なら直角」が基本イメージです。

刺入深度の決定基準と注入目的の関係

表皮～真皮浅層

深さ：～1mm程度

目的：皮膚表面の質感改善、薄いシワの軽減、肌のキメ・ハリ向上、くすみ改善、毛穴の縮小

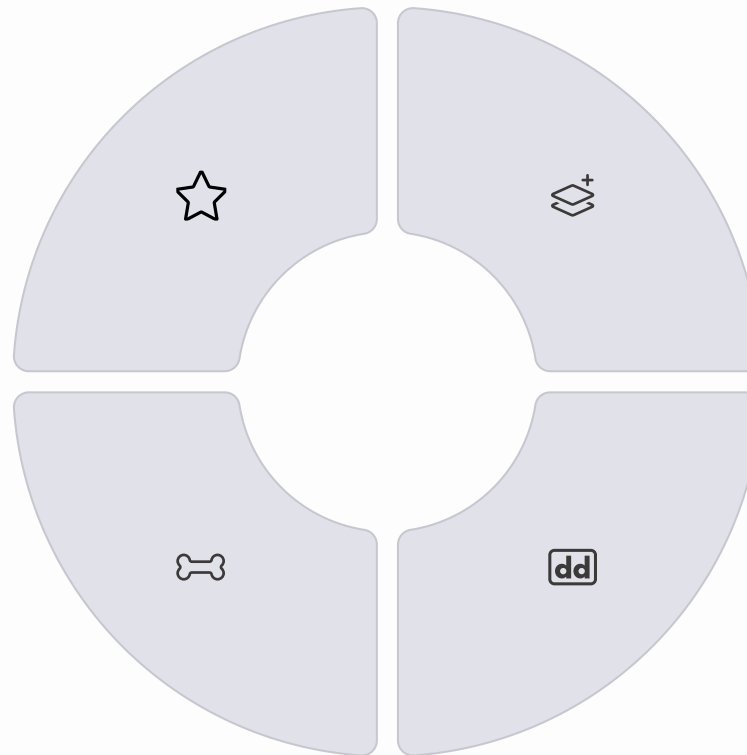
適応：目尻の細かいちりめんシワ、額の浅いシワ

骨膜下・筋膜上

深さ：特殊用途

目的：頬骨部のリフトアップや外科手術後の治癒促進

適応：脂肪移植にPRPを混合（脂肪注入の定着率向上）、フェイスリフト手術時の治癒促進



真皮中層～深層

深さ：約2～4mm

目的：真皮内でのコラーゲン生成と皮膚厚みの改善

適応：小ジワより深めのシワ（ほうれい線の一部、マリオネットラインの浅い部分）、浅いクレーター状のニキビ痕、軽度のくぼみ

皮下（脂肪層・SMAS上）

深さ：4mm以上～

目的：ボリュームロスのある部位の組織再生や陥凹の改善

適応：目の下のくぼみ（tear trough）、顎や頬の深い凹み

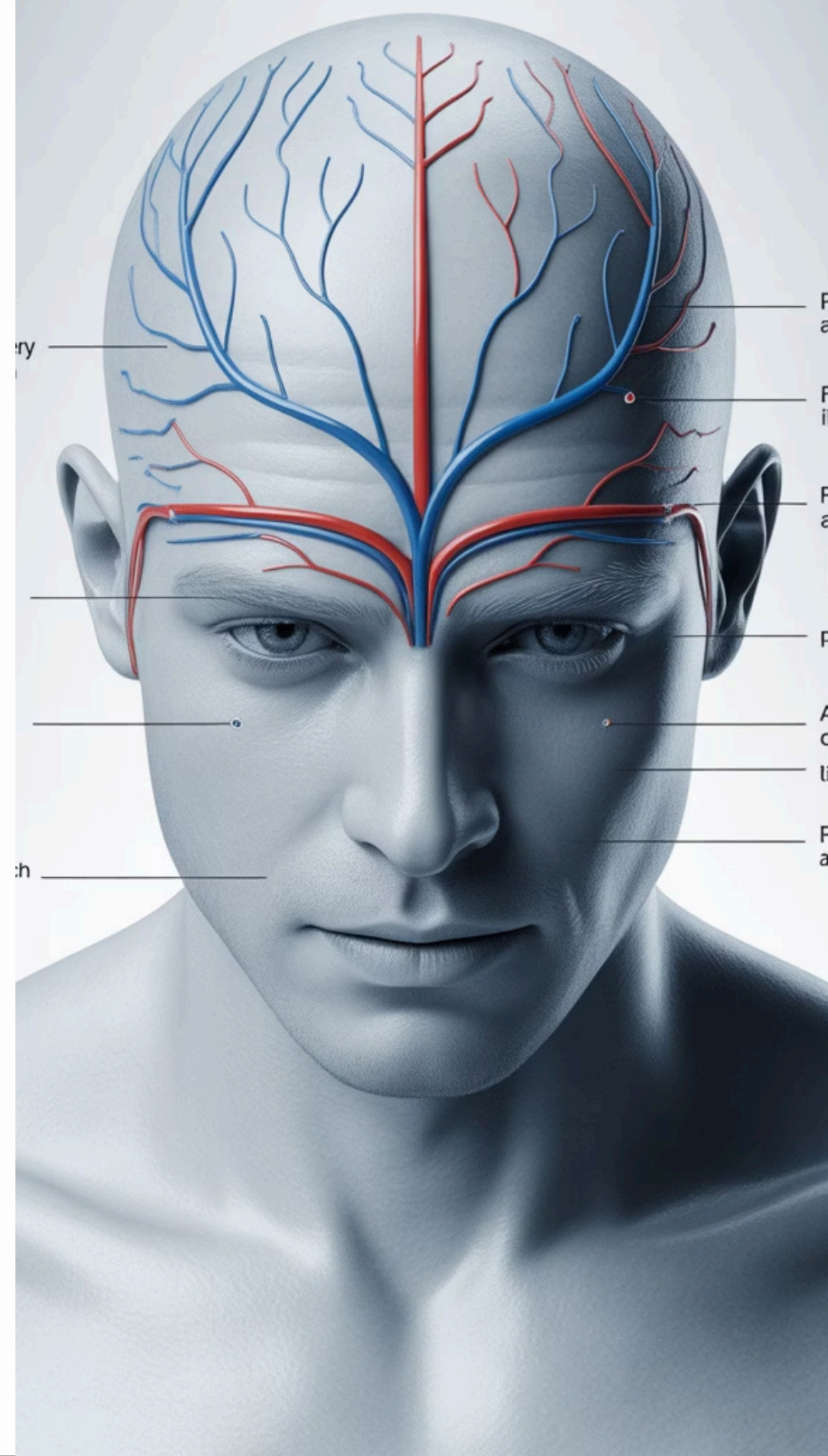
部位別の解剖学的注意点とリスク管理

額（ひたい）・眉間

額には眉の上を走行する眼窩上動脈・滑車上動脈など重要血管が存在し、眉間部は血管塞栓リスクの高いエリアです。実際、眉間へのPRP皮膚再生治療中に誤って血管内に注入し、眼動脈を逆行性に閉塞させ失明に至った症例報告があります。

リスク対策：真皮内の浅い層に少量ずつゆっくり注入し、決して過剰な圧で大量のPRPを押し込まないようにします。針は30G程度の極細針を用い、毎回注入前に陰圧をかけて逆血がないことを確認します。

PLATELET-RICH PLASMA INNECTIONS





部位別の解剖学的注意点とリスク管理

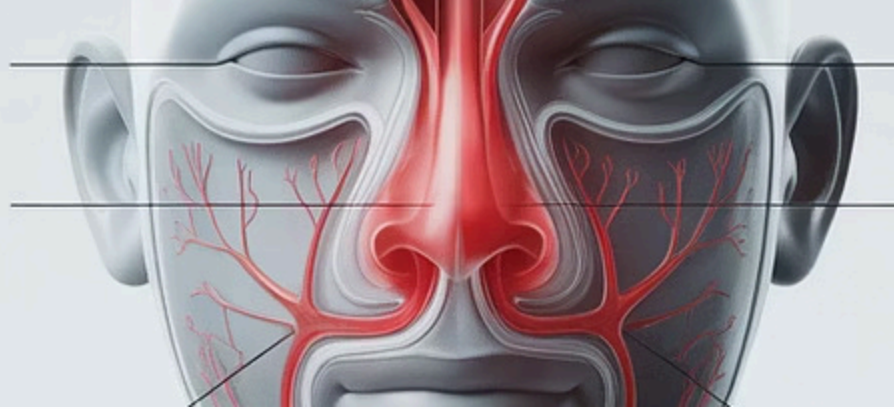
眼周囲（目元）

目の周りは皮膚が薄く毛細血管も豊富なため内出血（青あざ）が起こりやすい部位です。特に下まぶた～涙袋のあたり（いわゆるtear trough部位）は非常にデリケートで、針によるアプローチでは容易に青あざや腫れが生じます。

リスク対策：PRPを涙袋に注入する際は鈍針のマイクロカニューレを使用するとよいでしょう。カニューレなら血管への直刺を避けられ、出血や腫れを最小限に抑えつつ眼周囲のくぼみに沿って広範囲にPRPを行き渡らせることができます。

DIJECTION ZONES

INJECTION ZONES



DANGTION ZONES

INJECTION ZONES

部位別の解剖学的注意点とリスク管理

鼻・鼻周囲

鼻は皮膚が薄いうえ血管神経が密集する部位です。特に鼻根部から眉間にかけては内頸動脈系（眼動脈）と外頸動脈系（顔面動脈）が吻合する領域で、フィラー注入では極めて危険な「ノーズフィラー危険ゾーン」として知られます。

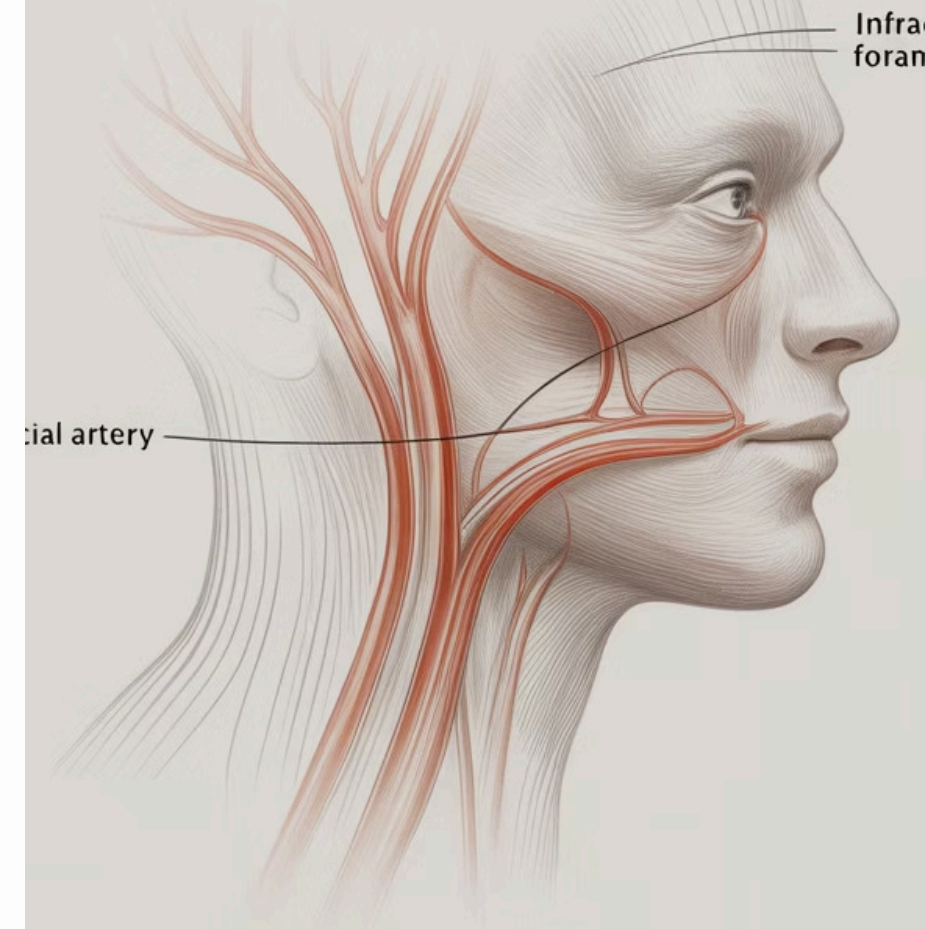
リスク対策：鼻根・眉間部への施術は避けるのが無難ですが、どうしても行う場合はごく浅い層に少量ずつ注入し、決して深追いしないようにします。小鼻周囲には鼻翼動脈や上唇動脈が走行し、ここも内出血しやすいゾーンです。

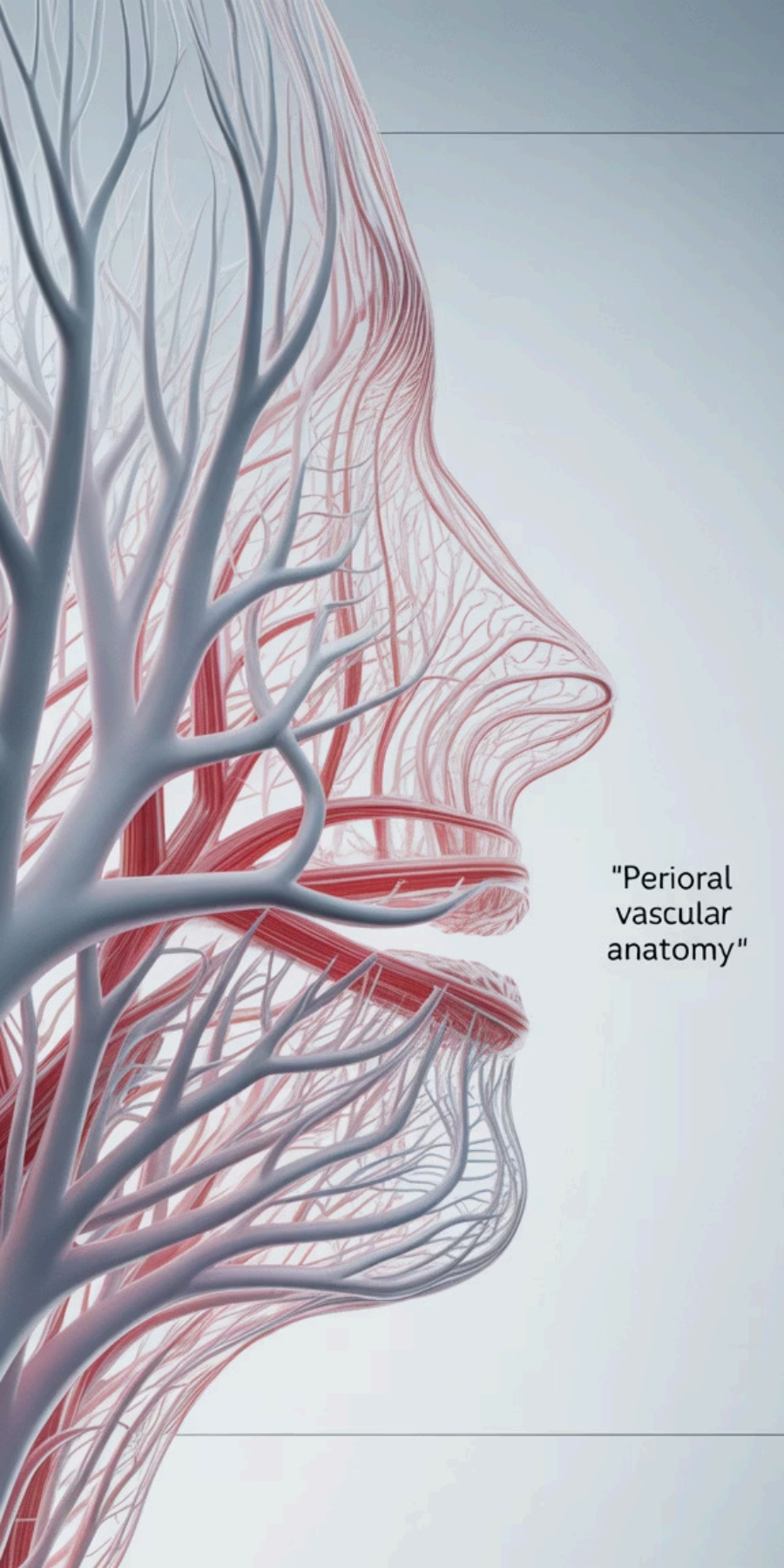
部位別の解剖学的注意点とリスク管理

頬（ほほ）

頬部は比較的皮膚が厚く、PRPを真皮中～深層に注入しやすい部位です。注意すべき解剖構造としては、顔面動脈が下顎骨の縁から上がってきて口角外側～鼻横に走ること、眼下孔（infraorbital foramen）から眼下神経・血管が出てくること、頬骨弓付近に浅側頭動脈があること、等が挙げられます。

リスク対策：頬は施術範囲が広いため、一度に多くの部位を注入しがちですが、一箇所注入する量は適量にとどめ、分散して注入することで局所的な圧上昇や組織コンパートメント症候群様のリスクを避けます。





"Perioral
vascular
anatomy"

部位別の解剖学的注意点とリスク管理

口周囲（口唇・法令線など）

口の周りは動静脈叢が発達しており出血・内出血のリスクがあります。上口唇には上唇動脈、下口唇には下唇動脈がそれぞれ左右から吻合しており、特に口角付近は血管が密集する部位です。また口角の少し外下方には顔面神経の下顎縁枝（マーゲンディー枝）が走行し口唇下制筋を支配しています。

リスク対策：口周囲は真皮内への浅めの注入を基本とし、シワ治療でも一点に大量に入れず線状に浅く行き渡らせるよう心がけます。特に鼻唇溝（ほうれい線）の深部は顔面動脈（上唇動脈/鼻翼動脈）が潜行するため、注意が必要です。



部位別の解剖学的注意点とリスク管理

顎下・フェイスライン

顎下（二重顎付近）や下顎骨のフェイスラインは、皮下脂肪が多くPRPを比較的大量に注入しやすい半面、出血や腫れが隠れやすい部位です。解剖学的には下顎骨の内側に顎下動脈（顔面動脈の枝）、オトガイ部正中に向けてオトガイ動脈・静脈が走っています。

リスク対策：顎下では皮下浅層～真皮深層あたりに留め、骨膜近くまで深追いしないようにします。また注入後は軟膏処置としっかりした圧迫を行い、血腫形成を予防します。顎下はむくみが出やすいので、患者には施術当日は長時間のうつむき姿勢を避ける等アドバイスします。

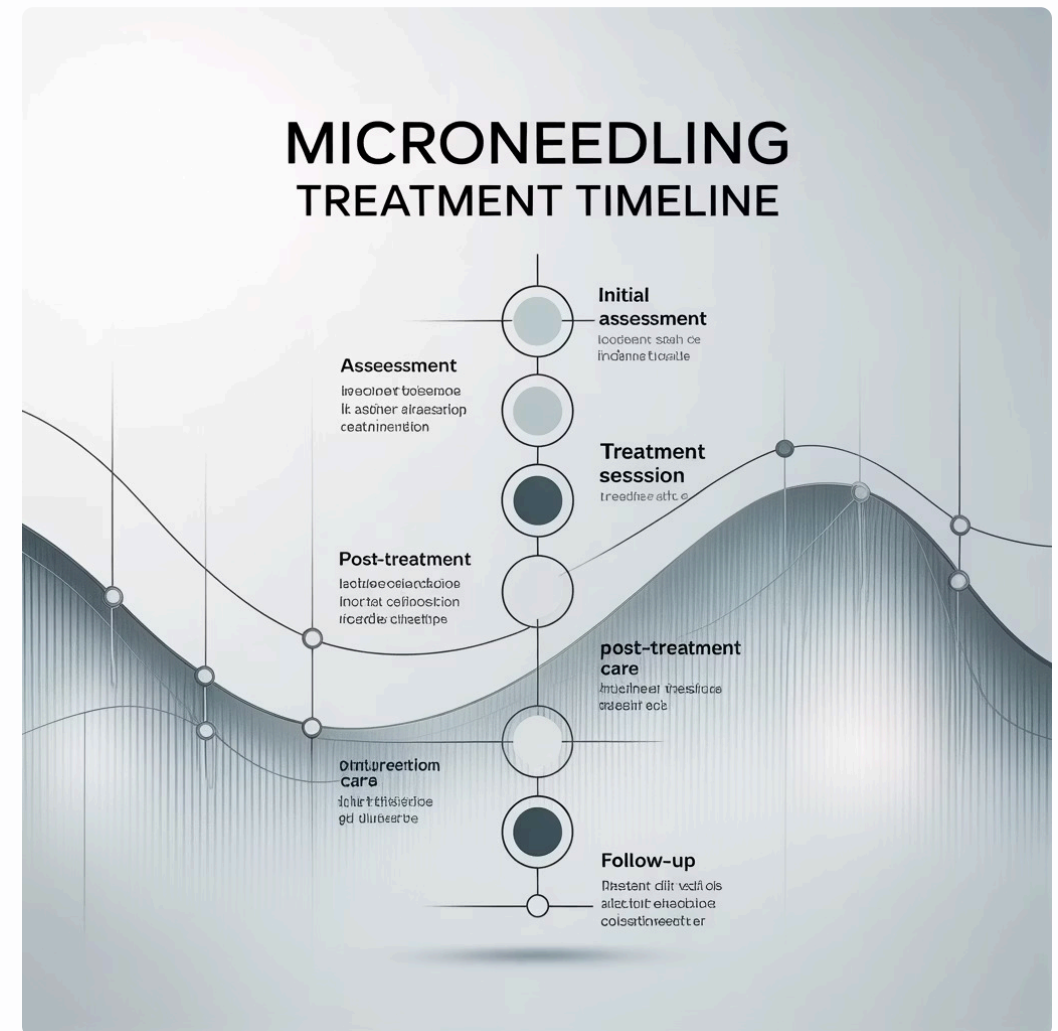
マイクロニードル施術の頻度・間隔・回数

施術間隔の目安（クリニックでの深い施術）

プロによる1～2mm程度の深さのマイクロニードリング（ダーマペン施術）では、4～6週ごとに1回の頻度が推奨されます。通常3～6回程度の連続治療（総治療期間3～6ヶ月）でコラーゲンリモデリングが進み、肌質改善や瘢痕修復の最大効果が現れるとされています。

浅いマイクロニードル・ホームケアの場合

自宅用のダーマローラー（0.2～0.5mm程度の浅い針）を用いる場合、週1～2回など高頻度で利用できる製品もあります。一般に0.25mm以下：数日に1回、0.5mm前後：週1回程度、1.0mm以上：3～4週に1回以下、という頻度目安があります。



マイクロニードル施術の頻度・間隔・回数

穿刺密度と施術テクニック

ダーマペン施術では一定速度で均一に肌全体をカバーするように行います。推奨されるパス（重ね打ち）は、1エリアにつき縦・横・斜め方向に各4～8回程度針を通すイメージです。ダーマペンは深さとスピードが調節可能なため、例えば額や目周りは0.5～1mm浅め、頬や額中央の厚い部分は1.5～2mm深めなど細かく設定を変えて行います。

痛みと間隔の関係

マイクロニードリングは深さに比例して痛みが強くなるため、深い施術では毎回麻酔クリームを使用します。施術後は赤み・ひりつきが72時間程度残るのが通常で、その間隔を空けずに次回を行うと炎症が積み重なるため必ず回復を待ちます。



合併症を回避するための技術的ポイント

1

出血・内出血（青あざ）

予防策：丁寧な手技と細い針の使用、解剖学的知識に基づいた血管を避ける注入、注入後の圧迫止血、施術直後のアイシング。

対処法：冷却による止血促進、内出血が起きても1～2週間で自然消退、急ぎの場合はVビームレーザー等を検討。

2

感染

予防策：完全無菌操作、使い捨て器具の使用、施術部位の適切な消毒、患者の皮膚状態確認。

対処法：感染徴候が見られたら早期に抗生剤投与、膿瘍形成時は排膿処置、炎症が長引く場合は培養検査も検討。

3

色素沈着

予防策：強い炎症を起こさない適度な施術強度、術後の徹底した紫外線防御、色素沈着しやすい患者には事前のハイドロキノン外用やビタミンC内服。

対処法：薄い色素沈着は数ヶ月で徐々に薄れるため経過観察、必要に応じて美白剤の処方やレーザートーニング。

4

その他の合併症リスク

アレルギー反応（使用抗凝固剤のクエン酸に対するアレルギーなど）、肉芽腫形成（特にサルコイドーシス既往者で報告あり）、一時的な毛嚢炎・ニキビ悪化、一過性の紅斑や浮腫などがあります。適切な患者選択、熟練した技術、厳格な衛生管理が重要です。

3.3. ダメージコントロールの重要性

PRP治療は自己血液由来の再生治療であり、創傷治癒やコラーゲン生成を促す一方、施術に伴う肌へのダメージ（赤み・腫れ・内出血など）への適切な対策が不可欠です。特に美容皮膚科領域では、短期的な急性炎症反応から、長期的な色素沈着や線維化のリスク、さらには肌質への慢性的影響まで念頭に置いた包括的なダメージコントロールが重要となります。

赤み・内出血・腫れが起こるメカニズム（急性炎症反応）

発赤（紅斑）

針による刺激で生じた組織損傷により、局所で炎症性サイトカインが放出され毛細血管が拡張するため、皮膚に一過性の赤みが現れます。これは体内の免疫系が損傷部位に集まり修復を促す正常反応であり、通常は当日～翌日までに自然軽快します。

腫れ（浮腫）

皮膚への物理的刺激に対する生理的炎症反応として血管透過性が亢進し、組織に一時的に液体（炎症性浸出液）が滲出することで腫れが生じます。組織修復に必要な細胞や成分を届けるための一過性の反応であり、軽度の圧痛を伴うこともあります。通常3～7日で収まります。

内出血（あざ）

注射時に微小血管が損傷すると、その場で出血が起こり皮下に血液が漏出します。これが皮下出血斑（あざ）として現れます。特に目周りなど血管が豊富で皮膚が薄い部位では内出血しやすく、穿刺部位の小さな点状出血も見られます。内出血の大きさは穿刺部位の血管分布により異なりますが、一度できたあざも1～2週間以内には体に吸収され消退します。



過剰なダメージ刺激が引き起こす中～長期的リスク

炎症後色素沈着（PIH）

炎症に伴うサイトカイン刺激によりメラノサイトが活性化し、メラニン産生が過剰になることで生じる色素沈着です。特に表皮内の炎症でメラノサイトが刺激されるとメラニンが過剰生成され周囲の表皮細胞に移行します。色素が濃い肌質（Fitzpatrick IV～VI）の患者で特に起こりやすく、一度生じると自然には数ヶ月～1年程度かけ薄くなります。

線維化・瘢痕形成

過度の炎症が慢性化すると、創傷治癒過程で線維芽細胞が過剰に活性化しコラーゲン沈着が無秩序に起こることで、真皮の線維化（瘢痕化）を招く可能性があります。特に深部の皮膚層にまでおよぶ損傷では治癒に時間がかかり、その過程で真皮乳頭層の線維化や過剰な瘢痕形成のリスクが指摘されています。

真皮構造の変性

慢性的な炎症刺激はコラーゲンやエラスチンといった皮膚支持構造の劣化（断裂や変性）をもたらし、皮膚の弾力低下や萎縮を引き起こします。また、炎症が長引く環境では基質メタロプロテアーゼ（MMP）の産生が促進されコラーゲン分解が進むほか、創傷治癒が炎症性（線維化）経路に傾くことで本来の皮膚構造とは異なるコラーゲン配列が沈着する可能性があります。

ダメージ蓄積が肌質に与える影響（慢性的刺激の弊害）



皮膚バリア機能の低下

繰り返し炎症が起こると、表皮の角質層や皮脂膜が損なわれて肌のバリア機能が弱体化します。バリアが壊れると外的刺激に対する皮膚の反応性が増し、わずかな刺激でも赤みやヒリつきが生じやすい敏感肌状態になります。また経表皮水分蒸散（TEWL）の増大による慢性的な乾燥が起こり、乾燥した未熟な角質層はさらに刺激に弱くなるという悪循環に陥ります。



くすみ・ざらつき（肌の質感悪化）

慢性的な炎症は表皮のターンオーバー異常やメラニン代謝の乱れを招き、肌のトーンが均一でなくなる原因となります。バリア機能低下に伴う軽度の炎症が積み重なると肌表面は微細な凹凸や粗いキメとなり、光の反射が不均一になるため肌のくすみ（明るさ・艶の低下）が目立ちます。



慢性紅斑・毛細血管拡張

繰り返される刺激により皮膚の血管が常に拡張傾向になると、恒常的な赤ら顔の状態になることがあります。とくに炎症反応が慢性化すると一部で毛細血管の拡張・新生が起こり、例えば軽度の酒さ様の持続的紅斑や毛細血管拡張（テレアンジエクタジア）が生じやすくなります。



皮膚の硬化・ハリ低下

長期にわたる炎症はコラーゲン線維を断片化・変性させるだけでなく、エラスチン線維にもダメージを与え弾力を低下させます。結果として皮膚全体がハリを失い、たるみやすくなります。また瘢痕化リスクが高まると、触感としても革のような硬い質感（leathery skin）が生じ得ます。

医師が施術設計において考慮すべきポイント

1

施術頻度と間隔

施術間隔が短すぎたり頻回に行いすぎたりすると肌に十分な治癒期間を与えられずダメージが蓄積する恐れがあります。一般的なPRP皮膚治療では、4週間おきに計4～6回程度のセッションが推奨されており、月1回ペースで数ヶ月かけて治療するのが標準的です。

3～4週未満の頻回治療は避け、組み合わせ治療を行う場合も4～6週以上の間隔を空けることが推奨されています。

2

注入深度と手技

PRPをどの深さに、どのような手技で導入するかも重要です。顔面の皮膚再生目的では、通常真皮内への浅い注入（真皮上～中層）が望ましく、研究でも顔面へのPRPは真皮内に注入して効果を検証した報告が多く見られます。

真皮内に均一に行き渡らせるため、線状に少量ずつ広く行き渡らせる（リニアスレッドディングやファン状などのテクニック）ことが推奨されます。

医師が施術設計において考慮すべきポイント

1

刺激強度（注入量・密度）

1回あたりの注入するPRPの量や穿刺回数もダメージコントロールの要素です。一般に一箇所には大量の注入をしないことが鉄則で、例えば顔全体で合計3～4mLのPRPを使用する場合、頬1mLずつ、額や鼻・顎で1mL、首に1mLと分散注入するのが適切と報告されています。

注射1ポイントごとの注入量は0.01～0.02 mL程度のごく少量にとどめ、できるだけ広範囲に点状に行き渡らせることで一点集中による組織圧迫や内出血を防ぎます。

2

部位ごとの反応性の違い

顔や体の中でも皮膚の薄さや血管密度に応じて副反応の出やすさが異なるため、部位別に手技を調整します。特に目周囲（眼瞼周囲）は皮膚が非常に薄く血管も豊富であるため腫れや内出血が生じやすい部位です。

このため目の下などを治療する際には、30Gの極細針でごく浅く注入する、場合によっては鈍針カニューレを用いるなど特に慎重なアプローチが推奨されます。

ダウンタイム最小化とリスク軽減のための術前・術後管理

術前の準備（リスク因子の排除）

施術数日～1週間前から、内出血や炎症を悪化させる要因をできるだけ排除します。

- 抗凝固作用のある薬剤やサプリメント（ビタミンE・A、EPA/DHA、ニンニクやイチョウ葉エキスなど）の中断（3日～1週間前から）
- アスピリン、イブプロフェンなどNSAIDsやステロイドの服用回避（医師の判断で中止可の場合）
- アルコール摂取、カフェイン、香辛料、喫煙も施術の前後48時間程度は控える
- ヘルペス既往がある患者には抗ウイルス薬予防内服を検討



ダウンタイム最小化とリスク軽減のための術前・術後管理

術直後のケア（急性期対応）

施術当日は微小な傷が多数ある状態のため、清潔と沈静を心がけます。

- 施術部位には最低8時間は触れない
- 必要に応じてアイシング（10～15分間の氷冷却を数回）を行う
- 痛みがある場合はアセトアミノフェン系鎮痛剤で対処し、NSAIDsの内服は避ける
- 施術当日の洗顔は避け、どうしても洗う場合も石鹸は使わずぬるま湯で軽くすすぐ程度に留める
- 化粧品・スキンケアも最低6～8時間は塗布しない



POST.SKINCARE®

RECOVERY. REJUVENATED.

ダウンタイム最小化とリスク軽減のための術後管理

術後のアフターケア（ダウンタイム管理と肌再生サポート）



安静と保湿

施術翌日から数日は過度な運動を避け、患部を安静に保ちます。睡眠時は可能なら頭部を高くして寝ると顔の腫れが引きやすくなります。また肌のバリア回復を助けるため十分な保湿が重要です。刺激の少ない低刺激・高保湿のクリームやワセリンで施術部位を優しく保湿し、乾燥によるかゆみやつっぱりを防ぎます。



抗炎症ケア

通常の炎症反応は放置で構いませんが、炎症が強すぎる場合や患者の不快症状が強い場合は適切な対処を行います。例えば腫れが長引く場合は患部の冷湿布や就寝前の短期間の抗ヒスタミン剤内服で浮腫を軽減します。発赤が強いかゆみを伴う場合には低力価のステロイド軟膏を短期間塗布したり、抗ヒスタミン剤で炎症を鎮めます。



紫外線防御

日焼け対策は術後の色素沈着予防に必須です。炎症後の肌は紫外線感受性が高く、わずかな日光でも色素沈着を悪化させる可能性があります。施術後最低1～2週間は直射日光を避ける生活を心がけ、外出時はSPF50+の日焼け止めをこまめに塗布します。特に内出血が生じた部位はその跡が日光でシミ化しやすいので注意喚起します。



肌再生サポート

PRPで得られた再生効果を最大化するため、治癒過程を助けるスキンケアを指導します。施術後しばらくは刺激の強い成分（レチノール、AHA配合製品等）の使用は避け、肌に優しい再生促進製品（成長因子含有の美容液やセラミド配合クリームなど）があれば取り入れます。洗顔も刺激の少ない低刺激洗浄料を用い、擦らずに優しく洗うよう患者に説明します。

患者説明・同意取得における要点

一般的な副反応とダウンタイムの説明

施術後ほぼ確実に起こり得る反応として、赤み・腫れ・内出血・一時的な肌のざらつき等を事前に説明します。それぞれ出現時期と持続期間の目安も伝え、例えば「赤みやほてりは当日中に治まり、多くは翌日には気にならなくなります」「腫れぼったさは施術後2～3日がピークで、1週間もすれば落ち着きます」「内出血が出た場合は青あざが最大2週間程度残ることがありますが必ず消えます」といった具体的な期間を示します。

個人差・リスク要因と対応策の説明

患者ごとの体質や肌質によって起こりやすい症状があることを説明します。例えば肌が色黒・色素沈着しやすいタイプの方には、炎症後色素沈着(PIH)のリスクがやや高いことを伝えます。そのうえで、「リスクを下げるために施術2週間前からハイドロキノン等の美白剤で肌を整えておきましょう」「施術後は絶対に日焼けしないようにしましょう」といった予防策を具体的に示します。

患者説明・同意取得における要点

起こり得る合併症とその対応方針の説明

極めてまれではあるものの生じる重大な合併症についても、事前に正確に伝えておく必要があります。具体的には感染症、アレルギー反応、血管閉塞や神経損傷、肉芽腫形成などが考えられます。これらは可能性は非常に低いもののゼロではないため、「理論上/報告上はこのようなリスクがあります」と説明します。そして万一そうした事態が起きた場合の対処法も伝えます。

治療効果と長期的視点の共有

リスク説明と同時に、PRP治療のメリットや必要性についても丁寧に伝えます。例えば「自己血液由来なので安全性が高く、自然なコラーゲン再生で肌質改善が期待できます」といった効果面を説明しつつ、「だからこそ安全に続けるためにダメージコントロールが大事です」と長期的視野でのケアの重要性を説きます。短期の効果だけでなく、「定期的にメンテナンス治療を行うことで5年後10年後の肌老化を緩やかにできます」と、長期プランニングの意義を理解してもらいます。



3.4. 実際の臨床現場での安全管理

美容皮膚科・皮膚科・整形外科・形成外科の臨床現場において、PRP（多血小板血漿）をはじめとする美容施術を安全に行うためには、過去のトラブル事例から学び、確実な安全管理体制を構築することが不可欠です。

PRP施術における代表的なトラブル症例と要因分析

血管閉塞による組織障害・視力障害

顔面へのPRP注射では、誤って動脈内に注入されると血管閉塞を起こします。特にグロベルラ部（眉間）は血管網が豊富で、強い圧で注入すると血液が逆流して眼動脈に達し、網膜中心動脈の閉塞や失明につながる場合があります。実際にPRP注射直後に片眼失明した症例報告があります。

強い腫脹や皮下出血

注射による一過性の腫れや内出血はPRP施術後によく見られる軽度の副反応です。通常は数日以内に治まりますが、過度の腫脹が長引く場合、誤った層への注入や大量注入が原因の可能性があります。内出血に伴う圧痛や腫れが強い際は、適切な冷却や安静が必要です。

感染

PRPそのものは自己由来で免疫拒絶はありませんが、非無菌的な手技や器具の汚染により細菌感染が起こる可能性があります。症状は注射部位の発赤・腫脹・疼痛、膿の排出などで、放置すると膿瘍形成や蜂窩織炎に進展します。要因は衛生管理不足や患者の免疫低下です。



色素沈着・線維化・硬結

内出血や炎症が起こると、その後に皮膚の色素沈着が残ることがあります。また、PRP注射後に硬いしこりが残るケースも報告されています。特にPRPにbFGF（塩基性線維芽細胞成長因子）を添加する施術では、成長因子の過剰作用で組織増生が起こり、硬結や膨隆といった線維化症状を招きやすいことが問題視されています。

その他の美容施術におけるインシデント事例



ヒアルロン酸注入（フィラー注射）

誤った注入により血管閉塞が起これば皮膚壊死や失明といった重大合併症につながります。実際、グロベルラや鼻根部へのフィラー注射後に網膜動脈閉塞が生じたケースが各国で報告されています。また感染（不衛生な操作で菌が混入）、しこり・肉芽腫（異物反応やバイオフィーム形成による遅発性結節）、血行性の遅発性炎症などのインシデントもあります。



ボトックス注射（ボツリヌス毒素注射）

施術ミスにより局所の過剰麻痺が起きると患者の外観機能に支障を来します。典型例は眼瞼下垂（まぶたの下垂）で、眉間や前頭部への注射で毒素が眼輪筋に及ぶと一時的に瞼が下がります。また、左右非対称な表情（片側だけ効果が強い等）や、稀に嚥下障害・発声異常などの報告もあります。



スレッドリフト（糸によるリフトアップ）

吸収性の糸を皮下に挿入する施術では、感染や腫脹・内出血は皮膚を貫く処置である以上避けられないリスクです。加えて、左右の非対称やリフト効果不足は不適切な糸のかけ方で起こり、神経損傷も報告上は稀ながら可能性があります。さらに、糸の露出・逸脱や皮膚の凹凸も、糸の埋没が浅すぎたり固定力が不十分だと起こります。

共通する管理上の課題

解剖学的知識と技術の習熟

これが不足するとどの施術でも重大事故に直結します。各処置に関する専門的トレーニングの受講と定期的な最新知見のアップデートが必要です。

無菌操作と衛生管理

注入系・刺入系の処置は全て感染リスクを伴うため、クリニックの衛生体制（環境清掃、器具消毒、人の手指衛生など）の強化は共通課題です。

患者確認と施術計画の正確な実施

誰にどの処置をどこに行うかを取り違えれば、ヒューマンエラーによる事故が発生します。ダブルチェックやタイムアウトの実施が重要です。

万一の合併症への即応策

例えばフィラーならヒアルロニダーゼ常備、アナフィラキシー対応、糸リフトなら早期抜去など、事前に緊急対応策を用意しチームで共有しておくことが重要です。

インフォームドコンセントの充実

患者がリスクを正しく理解していないと、異常発生時の発見遅れや不信感増大につながります。リスクと対処法を事前に説明し、患者と協働して安全性を高める姿勢が求められます。

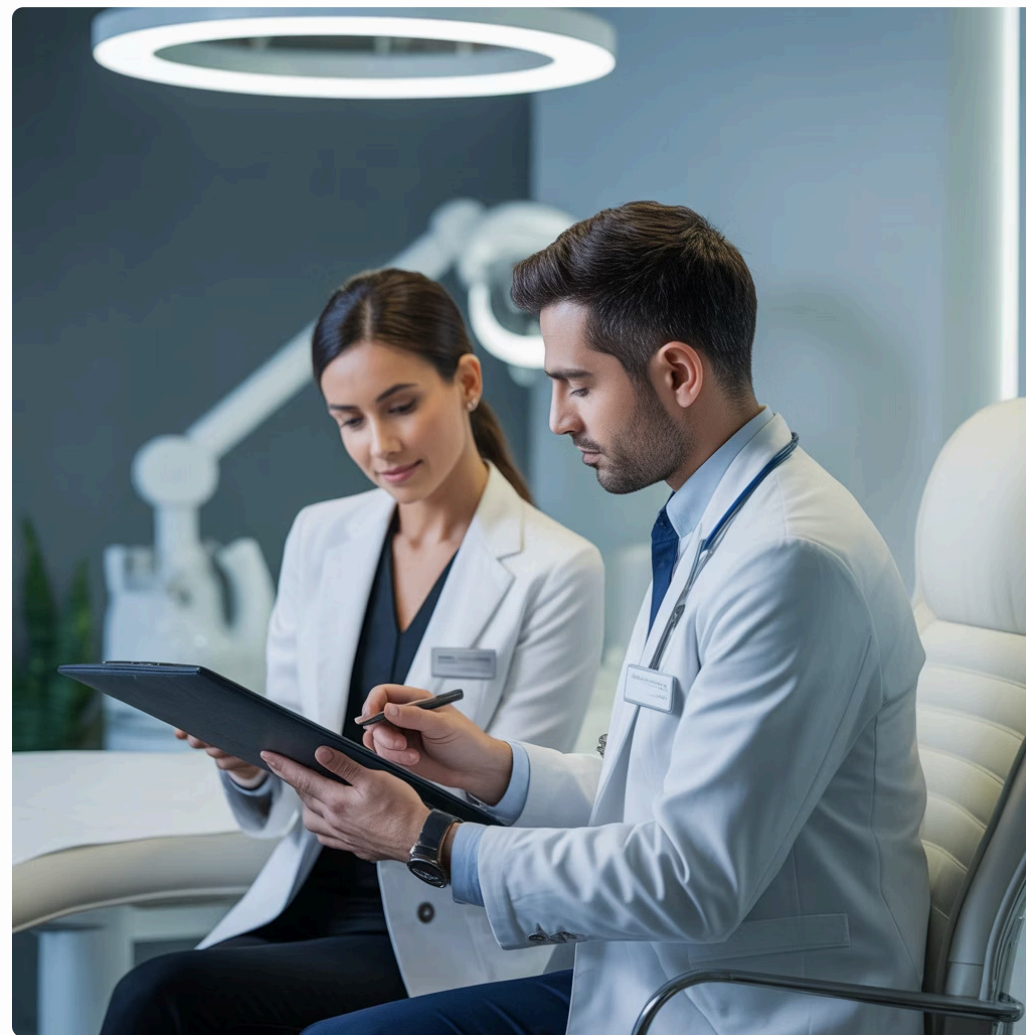
ダブルチェック体制の重要性と実施方法

重要性

ダブルチェック（二重確認）は、医療安全においてヒューマンエラー防止の基本的手法です。美容施術においても、患者取り違い・施術部位間違い・薬剤取り違いなどを防ぐために、施術前後でのダブルチェック体制が不可欠です。

実施方法

- 二人によるクロスチェック：スタッフAとBが独立してそれぞれ1回ずつ重要事項を確認し、結果を照合する方法
- 一人時間差チェック：同一人が時間を置いて2回確認する方法
- 音読・指差し確認（1人双方向型）：声に出して指差し確認することで、自分の中で二重確認を行う手法



医師ワンオペレーション下での安全性確保の工夫

1 タイムアウト（Time-Out）の励行

施術を始める直前に自ら「タイムアウトを行います」と宣言し、以下を口頭確認します：

- 患者本人にフルネームを名乗ってもらい、カルテと一致するか確認
- 本で行う施術内容を復唱し、患者にも同意を取る
- 施術部位の最終確認（マーキングの有無、正しい側・位置か）
- 必要物品・薬剤の準備確認

これらを手を止めて一つ一つ確認してから処置開始します。

2 標準プロトコル（手順書・チェックリスト）の活用

各施術毎に「〇〇施術手順書」を作成し、準備段階から処置後までの必要チェック事項を網羅します。例えばヒアルロン酸注入であれば「術前：患者確認・同意書チェック→麻酔クリーム〇分→注入部位消毒→ゲージ〇の針使用→術後：●分圧迫止血→注意事項説明…」等をチェックリスト化し、実施ごとにチェック欄へ印を付けます。

3 業務記録の充実と活用

電子カルテやデジタル記録はタイムスタンプ（日時記録）が自動付与されるため、誰がいつ何をしたか追跡性が担保されます。さらに、写真記録（施術前後の患部写真）や使用ロット番号の記載なども追跡性を高めます。

携帯番号を用いた患者識別・確認とその誤認防止効果

携帯番号による本人確認

電話番号は各患者で固有性が高く、記憶もされやすいため識別子として有効です。例えば初診時に患者の携帯番号を登録し、カルテに記載しておきます。施術当日に受付や施術室で「安全確認のため、お名前と登録のお電話番号下4桁をお願いします」と患者に尋ねます。

誤認防止効果

氏名だけでは同姓同名など取り違いリスクがありますが、氏名＋携帯番号の組み合わせであれば誤認リスクは極めて低くなります。電話番号は本人以外記憶していないことが多いため、患者本人である確認として信頼性が高く、「思い込み」による取り違いを防ぐ確実なダブルチェック手段となります。



記録の取り方：電子カルテ・チェックリスト・タイムスタンプによる施術履歴管理



電子カルテの活用

紙の記録より電子カルテ（EMR）の方が、情報の統合管理や検索性、バックアップの点で優れています。電子カルテにはチェックリスト機能やアラート機能を組み込むことで、記録モレ防止と安全確認の支援が可能です。また、電子カルテにはユーザーや入力日時が自動記録されますので、誰が何をしたかを正確に残すことができます。



チェックリストによる記録

施術手順ごとのチェックリストを作成し、記録として保存する方法です。内容は先述のタイムアウト項目や術前後確認事項などで、実施ごとに担当者がチェック欄に署名または印を付けます。チェックリストは安全確認ツールであると同時に実施証跡にもなるため、何か問題が起きた際に「そのとき何を確認し何を実施したか」を第三者にも示すエビデンスとなります。



タイムスタンプとログ管理

様々な場面で日時の記録（タイムスタンプ）を活用しましょう。例えば施術開始・終了時刻、薬剤調剤時刻、患者からの訴え発生時刻などを記録しておくことで、事象の流れを後から正確に再現できます。タイムスタンプ付きの記録は、改ざん防止にもなります。カルテ記載にロット番号やシリアル番号を含め、日付と紐づけておけば、必要な患者へのフォローアップ連絡や追加処置を的確に行えます。



記録のバックアップと保管

電子記録であれ紙であれ、一定期間の保管とバックアップを忘れないようにします。美容医療では施術後しばらくしてからトラブルが顕在化する場合もあり、その際に当時の記録がなければ適切な対応が困難です。電子カルテならクラウドや外部媒体へのバックアップ、紙資料ならスキャン保存など多重の保管を行いましょう。

まとめ：安全な再生医療の実践に向けて

解剖学的知識の重要性

皮膚の層構造、表情筋、血管・神経の走行など解剖学的知識を深め、常に更新することが安全な施術の基礎となります。特に「デンジャーゾーン」となる部位を熟知し、適切な手技を選択しましょう。

適切な針・刺入技術の選択

施術目的と部位に応じた針の選択、刺入角度・深度の調整を行い、効果と安全性のバランスを取りましょう。また、手技の習熟と定期的なトレーニングを怠らないことが大切です。

ダメージコントロールの視点

急性炎症反応から長期的な肌質への影響まで視野に入れ、適切な施術頻度・間隔の設定と術前・術後ケアの徹底を図りましょう。「効果を出す」と「肌を守る」とのバランスを常に意識します。

安全管理体制の構築

ダブルチェック、タイムアウト、標準プロトコルなどの安全管理ツールを積極的に導入し、日常的に実践しましょう。インシデントからも学び、再発防止に努めることが大切です。

患者との良好なコミュニケーション

十分なインフォームドコンセントと適切な術後指導により、患者と共に安全な治療を実現しましょう。患者の理解と協力は安全管理の重要な要素です。

質疑応答・連絡先

質問があれば

本日の講習会の内容について、ご質問やご不明点がありましたら、お気軽にお問い合わせください。

連絡先

再生医療講習会事務局

メール：info@rmnw.jp

電話：050-1721-6405

次回講習会のお知らせ

2025年9月21日 「先端再生医療技術の臨床応用」

詳細は公式ウェブサイトをご確認ください。

