Redaktion

Sebastian Cotofana, Rochester, USA
 Konstantin Frank, München

Grundlagen der Injektion mittels Soft-Tissue-Filler

Sonja Sattler¹ · Stefanie Lübberding²

¹ Rosenpark Klinik GmbH, Darmstadt, Deutschland

² Rosenpark Research GmbH, Darmstadt, Deutschland

Zusammenfassung

Injektionen mit Soft-Tissue-Fillern, insbesondere Hyaluronsäure, gehören heute zu den beliebtesten minimal-invasiven Behandlungsmethoden der Gesichtsverjüngung. Mit zunehmendem Verständnis der anatomischen Hautstrukturen und dem Wissen über die Physiologie der Hautalterung haben sich gezielt Behandlungsstrategien und -methoden entwickelt, um Patienten nach ihren Wünschen so optimal wie möglich zu behandeln. Grundlegend können Patienten entsprechend ihrem Behandlungswunsch in die Kategorien Prophylaxe, Optimierung oder Regeneration eingeteilt werden. Der Markt an Füllpräparaten liefert für jedes Behandlungsziel geeignete Präparate. Dieser Beitrag gibt einen grundlegenden Überblick zur Gewebeaugmentation mit Füllpräparaten und gibt Anregungen, um sichere Behandlungen mit optimalem Ergebnis strukturiert zu planen und durchzuführen.

Schlüsselwörter

Hyaluronsäure · Hautalterung · Gewebeaugmentation · Gesichtsverjüngung · Soft Tissue Filler

In diesem Beitrag

- Historie
- Behandlungsziele
- Behandlungsplan
- Auswahl des Soft-Tissue-Fillers
 - Hyaluronsäure als Soft-Tissue-Filler ·
 - Kollagenstimulanzen · Eigenfett
- Wichtigkeit der Hautqualität bei der Behandlung mit Soft-Filler-Präparaten
- Behandlung
- Risiken
- Patientenführung
 - Kontrolle · Vorher-Nachher-Dokumentation · Behandlungsplan · Behandlungspass · Materialienmix vermeiden
- Fazit für die Praxis

Historie

Bereits Ende der 1970er-Jahre entwickelte der Arzt Dr. Terry R. Knapp [1] ein Verfahren zur Gewinnung und Aufbereitung von bovinem Kollagen und experimentierte mit der Re-Injektion von Kollagen in menschliches Gewebe. Seine Entwicklung führte 1981 zur Zulassung des ersten Soft-Fillers auf Kollagenbasis für die Behandlung von Falten im Gesicht. Obwohl die Haltbarkeit gering war und die Injektion von Kollagen in die Haut zunehmend mit teils schwerwiegenden allergischen Reaktionen einherging, blieb es eines der wichtigsten Füllmaterialien für rund 20 Jahre [2].

Mit der Entdeckung der Hyaluronsäure (HA) als Füllmaterial Ende der 1990er-Jahre wurde der Soft-Filler-Markt grundlegend revolutioniert [3], und Kollagenprodukte wurden zunehmend verdrängt. Wenn HA als injizierbares Füllprodukt verwendet wird, besteht es aus sich wiederholenden langkettigen Polysaccharidketten, die quervernetzt sein können. Die Produkteigenschaften werden durch die

Konzentration und Partikelgröße der enthaltenen HA und der Menge und Art der Quervernetzung bestimmt. Diese Parameter beeinflussen maßgebend den Härtegrad, das Hebevermögen und die Haltbarkeit der verschiedenen Füllprodukte [4], sodass für jede Indikation der passende Filler hergestellt werden kann.

» Heutzutage sind Hyaluronsäurepräparate der weltweite Goldstandard in der Gewebeaugmentation

Hyaluronsäurepräparate zeichnen sich außerdem durch ein geringes Nebenwirkungspotenzial aus [5]. Heutzutage ist die Hyaluronsäure der weltweite Goldstandard in der Gewebeaugmentation mit einer breiten Produktpalette für alle Arten der Hautbehandlung von Faltenaugmentation, Volumengebung, Body Contouring bis hin zur Mesotherapie [6].

Neben der Hyaluronsäure haben sich weitere Unterspritzungsmaterialien anderen Ursprungs etabliert, die sich durch eine

QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Tab. 1 Einteilung von Patienten in Behandlungsgruppen

Prophylaxe	Der Patient mit prophylaktischem Wunsch ist meist noch jung und möchte sein jugendliches Erscheinungsbild erhalten und die Entstehung von Hautalterungszeichen verhindern
Optimierung	Der Patient mit einem Optimierungswunsch empfindet bestimmte Gesichtsregionen als Makel, beispielsweise tiefe Augenringe, und möchte diese durch eine ästhetische Behandlung korrigieren
Regeneration	Der Patient mit einem regenerativen Wunsch möchte sein jüngeres Erscheinungsbild aus früheren Jahren zurückgewinnen und wiederherstellen

hohe Biokompatibilität mit dem menschlichen Körper auszeichnen und auch vom Körper resorbiert werden [7]. Dazu zählen Füllmaterialien wie Calcium-Hydroxylapatit (CaHA) und Poly-L-Milchsäure (PLLA). Die Injektion mit CaHA führt zu einer sofortigen Volumengabe und zum Ausgleich von Gewebedefekten. Gleichzeitig sollen die enthaltenen Kalziumhydroxylapatit Mikrosphären die hauteigene Kollagenproduktion anregen und so eine natürliche Wiederherstellung des Gewebes unterstützen [8]. Eine Injektion mit PLLA hingegen führt nicht zu einer sofortigen Volumengabe, sondern diese entsteht durch eine Stimulation körpereigener Fibroblasten, die Typ-I-Kollagen produzieren. Durch diese Neokollagenese soll das Volumen über etwa 6 bis 12 Wochen nachhaltig aufgebaut werden [9, 10]. Beide Füllmaterialien werden entsprechend auch als Kollagenstimulanz verwendet.

Behandlungsziele

Ursprünglich waren erste Füllpräparate wie Silikon, Paraffin oder Eigenfett zum Ausgleich von Volumen- und Konturdefiziten eingesetzt worden [11]. Konturdefizite umfassten dabei eine Vielzahl an Veränderungen oder Abweichungen vom als Ideal empfundenen Körperbild, z.B. Körperdeformationen durch operative Eingriffe oder Unfälle. Filler wurden dann zur Wiederherstellung und Rekonstruktion der natürlichen anatomischen Strukturen verwendet. Mit der Entwicklung von Kollagen-füllern wurden Füllpräparate dann zunehmend auch für rein ästhetische Indikationen verwendet, insbesondere für die Korrektur einzelner Hautfalten im Gesicht. Dazu wurde das Präparat direkt unter die zu behandelnde Falte injiziert und der Volumendefekt ausgeglichen.

Mit zunehmendem Verständnis der anatomischen Hautstrukturen und dem

Wissen über die Physiologie der Hautalterung [12, 13] haben sich gezielt Behandlungsstrategien und -methoden entwickelt, um Patienten nach ihren Wünschen so optimal wie möglich zu behandeln. Grundlegend können Patienten entsprechend ihrem Behandlungswunsch in die Kategorien Prophylaxe, Optimierung oder Regeneration eingeteilt werden. Mischgruppen sind möglich (■ Tab. 1).

Zu welcher der genannten Gruppen der Patient hauptsächlich gehört und was seine Behandlungswünsche sind, wird in einem ausführlichen Beratungsgespräch eruiert. Das Ziel des Beratungsgesprächs ist es, einen detaillierten Plan zu erstellen, der alle empfohlenen Behandlungsschritte bis zum Erreichen des gewünschten ästhetischen Ergebnisses auflistet. Insbesondere der Patient erhält einen Überblick zur Kostenstruktur und zum zeitlichen Aufwand und kann somit leichter abwägen, welchen finanziellen und zeitlichen Aufwand er eingehen wird. Heute ist neben der Zielermittlung die genaue Untersuchung der Patienten in Ruhe und Bewegung – sowohl visuell als auch manuell – die Voraussetzung für eine adäquate Behandlungsplanung.

Behandlungsplan

Die Behandlungspläne unterscheiden sich für die verschiedenen Patientengruppen:

1. Für die junge Patientengruppe beinhaltet der Behandlungsplan neben den Soft-Tissue-Füllern zur Hautqualitätssteigerung und Hydratation der dermalen Ebene üblicherweise weitere Behandlungsmodalitäten, wie z. B. Botulinumtoxin A, Microneedling, IPL („intense pulsed light“), PRP („platelet-rich plasma“) und andere. Ein Behandlungsplan dieser Patientengruppe sieht meist eine kontinuierliche Behandlung 3- bis 4-mal jährlich vor.

2. Die Patientengruppe, die einen direkten Optimierungswunsch (■ Abb. 1), wie z. B. den Ausgleich von genetisch bedingten Augenringen oder den Kinnaufbau, verfolgt, sollte möglichst schnell das sichtbare Ergebnis erreichen. Dies erfolgt entweder in einem, meist jedoch in 2 Behandlungsschritten im Abstand von 3 bis 4 Wochen, bis das optimale Ergebnis für die Patientin erreicht ist.
3. Die Patientengruppe mit einem regenerativen Behandlungswunsch (■ Abb. 2) benötigt meist einen multimodalen Kombinationsbehandlungsansatz, bei dem unter anderen Modalitäten, wie z. B. Botulinumtoxin Typ A, mikrofokussierter Ultraschall, Laser- und Radiofrequenztechnologien, Microneedling, Peelings und andere, meist auch Soft-Tissue-Filler, zum Einsatz kommen. Auch hier empfiehlt es sich, 2 bis 3 größere Behandlungsschritte zur Wiederherstellung der verloren gegangenen Attraktivität zu gehen, um dann in einen halbjährlichen Erhaltungsbehandlungsmodus dauerhaft überzugehen.

Auswahl des Soft-Tissue-Fillers

Das zunehmende Wissen über die anatomischen Strukturen und das genauere Verständnis von Hautalterungsprozessen haben zur Entwicklung vieler verschiedener Füllpräparate geführt. Heutzutage ist der Markt an Soft-Füllern unüberschaubar groß. Schätzungsweise gibt es allein in Europa mehr als 100 zugelassene Füllpräparate auf Hyaluronsäurebasis. Dazu kommen Filler anderen Ursprungs, z. B. Kollagenstimulanzien wie CaHA oder PLLA. Die Vielfalt an Produkten ermöglicht einerseits eine sehr präzise Auswahl des Füllpräparates entsprechend dem Bedarf, führt jedoch andererseits auch dazu, dass der Behandler sehr viel Wissen und Know-how über die Eigenschaften der jeweiligen Produkte haben muss. Das Behandlungsergebnis hängt dabei direkt von verschiedenen Faktoren ab, die sich einander bedingen. So haben das Füllpräparat, die Injektionstechnik, der Probandenwunsch und die Erfahrung des Behandlers einen direkten Einfluss auf das Ergebnis.

Abb. 1 ▲ Behandlungswunsch „Optimierung“: 28-jährige Patientin mit dem Wunsch einer Kinnaugmentation zum Ausgleich einer mandibulären Retrognathie: vor (a) und nach (b) der Behandlung mit Hyaluronsäure

Abb. 2 ▲ Behandlungswunsch „Regeneration“: 44-jährige Patientin vor (a) und 10 Tage nach (b) Soft-Filler-Kombinationsbehandlung des Wangenbereichs mit Hyaluronsäure und Calciumhydroxylapatit

Hyaluronsäure als Soft-Tissue-Filler

Hyaluronsäure ist ein sehr vielfältiges Füllpräparat. Seine chemischen Eigenschaften erlauben es, für jeden Bedarf den passenden Filler herzustellen. Die Produkteigenschaften werden durch die Konzentration und Partikelgröße der enthaltenen HA und die Menge und Art der Quervernetzung

bestimmt. Diese Parameter beeinflussen maßgebend den Härtegrad, das Hebevermögen und die Haltbarkeit der verschiedenen Füllprodukte [4].

Hyaluronsäure eignet sich daher hervorragend als Füllpräparat für alle Patientengruppen. Präparate mit einer geringen Quervernetzung und geringer Viskosität werden flächig in die Haut injiziert und

können zu einer Verbesserung der Hautqualität beitragen. Studiendaten zeigen, dass diese Behandlung zu einer Verbesserung der Hautfeuchtigkeit sowie der mechanischen Eigenschaften beitragen kann [14, 15]. Diese Behandlung eignet sich besonders für den Behandlungswunsch Prophylaxe und kann die Hautalterung entschleunigen sowie erste feine Fältchen mildern. Ausreichende Hyaluronsäure in der extrazellulären Matrix scheint auch die besonders gute Umgebung für eine optimale Fibroblastenaktivität zu bereiten, sodass angewendete Kollagenstimulanzen möglicherweise eine bessere Wirksamkeit zeigen.

» Hyaluronsäure eignet sich hervorragend als Füllpräparat für alle Patientengruppen

Stärker quervernetzte Hyaluronsäure eignen sich je nach Hebekraft für die Behandlung von Falten und/oder zum Ausgleich von Volumenverlust. Das Behandlungsziel gibt hier die Injektionstiefe und -technik vor. Eine Korrekturbehandlung, wie z. B. der Ausgleich eines fliehenden Kinns, erfordert eine tiefe Platzierung der Hyaluronsäure auf dem Knochen, während die Korrektur einer tiefen Nasolabialfalte eine oberflächlichere Weichteilinjektion erfordert. Je nach Hersteller und Produkt ändern sich die Anforderungen an die Injektion, und für den Behandler ist wichtig, dass er die rheologischen Eigenschaften genau kennt und das Produkt entsprechend auch in der richtigen Schicht im Gewebe des Patienten platziert.

Kollagenstimulanzen

Unter Kollagenstimulatoren fasst man Produkte zusammen, die neben ihrer Eigenschaft als Füllmaterial zusätzlich die hauteigene Neokollagenese anregen und so eine natürliche Wiederherstellung des Bindegewebes unterstützen [8–10]. Füllpräparate dieser Gruppe enthalten Wirksubstanzen wie Poly-L-Milchsäure, Calciumhydroxylapatit oder Polycaprolacton.

Kollagenstimulanzen können direkt injiziert werden und führen, abgesehen von PLLA, zu einer sofortigen Volumengabe und dem direkten Ausgleich von Gewebedefekten. Der Volumeneffekt lässt,

abhängig vom verwendeten Produkt, nach einigen Monaten nach, und gleichzeitig regen kollagenstimulierende Mikrosphären die Neokollagenese an. So kommt es zwar zu einem Abbau der volumengebenden gelartigen Grundsubstanz, aber gleichzeitig zu einer Zellanregung mit Bindegewebeneubildung. Kollagenstimulanzen können außerdem in verdünnter Form flächig injiziert werden [16]. Diese Technik eignet sich für Areale, die kein direktes Volumen benötigen, aber bei denen eine Gewebeneubildung wünschenswert wäre, um die Hautoberfläche zu straffen. Geeignete Areale für diese Injektionstechnik sind beispielsweise der Hals, die Oberarme oder das Dekolleté. Auch elastotische Gesichtshaut, wie z. B. der untere Wangenbereich, kann von dieser Behandlung profitieren.

Eigenfett

Das natürlichste Füllpräparat, um Volumen und Hautgewebe zu ersetzen, ist die Behandlung der Fettkompartimente im Gesicht mit Eigenfett. Eigenfett bedeutet, man gewinnt das zu injizierende Fett an einer Körperzone des zu behandelnden Patienten mittels eines Fettgewinnungsprozesses, meistens einer Liposuktion. Üblicherweise wird das Fett abgesaugt, von Blutbestandteilen und operationsbedingter Betäubungslösung gereinigt und direkt wieder re-injiziert. Nicht verwendetes Fett kann für weitere Behandlungen eingefroren werden. Injektionsareal können das Gesicht, aber auch Körperareale, z.B. der Po, sein. Eigenfettinjektionen haben den Nachteil, dass nicht sichergestellt werden kann, dass alle transferierten Fettzellen Anschluss an die Blutversorgung in der zu behandelnden Gesichtsregion erhalten [17]. Zellen, die nicht versorgt werden, sterben ab und müssen ersetzt werden. Aus diesem Grund muss mit mehrfachen Behandlungen gerechnet werden, bevor das gewünschte Ergebnis erreicht wird. Das erreichte Ergebnis ist dann dauerhaft.

Wichtigkeit der Hautqualität bei der Behandlung mit Soft-Filler-Präparaten

Die Haut ist das größte Organ des Menschen und das einzige Organ, das man dau-

erhaft sehen und berühren kann. In Zeiten von schnellen Handfotos und der Selbstdarstellung auf Social-Media-Plattformen wird die Haut ständig kontrolliert und kritisch beäugt. Wichtig sind ein ebenmäßiges Hautbild, gleichmäßige Lichtreflexe und Hautfärbung sowie feine Porenqualität. Diese Parameter lassen sich auch als Hautqualität zusammenfassen. Soft-Filler-Behandlungen können zu einer Verbesserung der Hautqualität beitragen. Daher ist bei jeder Behandlung mit Soft-Filler-Materialien immer darauf zu achten, dass auch die Hautoberfläche und nicht nur Volumenverlust oder Falten behandelt werden. Die Patientenzufriedenheit steigt, wenn auch die Hautqualität durch eine Soft-Filler-Behandlung verbessert wird.

Behandlung

Für eine erfolgreiche Behandlung mit Soft-Tissue-Fillern sind die Komponenten Injektionstiefe, Injektionstechnik und die Injektionsmenge besonders wichtig. Soft-Tissue-Filler können in jeder Schicht zwischen Haut und Knochen/oder Mukosa eingebracht werden. Ein ausreichendes anatomisches Know-how und das Verständnis für das Hautgewebe sind Voraussetzung für die richtige Applikation.

» Soft-Tissue-Filler können in jeder Schicht zwischen Haut und Knochen/oder Mukosa eingebracht werden

Um die gewünschte Zielstruktur und damit die korrekte Platzierung des Füllmaterials zu erreichen, unterscheidet man vertikale Injektionstechniken, bei der senkrecht zur Hautoberfläche injiziert wird, von horizontalen Injektionstechniken, bei der das Produkt im 45°- oder geringeren Eintrittswinkel unter die Haut gespritzt wird. Welche Form der Injektion gewählt wird, ist abhängig von der anatomischen Region und dem gewünschten Behandlungsergebnis.

Bei der vertikalen Produktapplikation unterscheidet man die Bolus- oder auch Mikrobolus-Technik, bei der ausschließlich über dem Periost Produkt platziert wird, von der sog. Tower-Technik, bei der im Zurückziehen der Nadel in allen Gewebeschichten Material injiziert wird (Abb. 3 und 4).

Die Tower-Technik birgt das Risiko, zu viel Projektion oder Volumen zu generieren, und ist geeignet für Areale ohne knöchernen Untergrund wie z. B. im Bereich der mittleren Wange oder im Bereich der Marionettenfalte, wo in der Tiefe Mukosa vorzufinden ist. Die Injektionsmenge variiert hier zwischen den Injektionsarealen und dem gewünschten Ergebnis.

Bei der Bolus- (Abb. 5 und 6) oder auch Mikrobolus-Technik werden kleine Mengen Füllmaterial (0,1 ml oder weniger) im Gewebe appliziert. Häufig werden serielle Mikroboli nebeneinandergesetzt, um eine Falte zu heben oder Areale, wie z. B. die Tränenrinne, aufzufüllen.

Unter Blanching-Technik versteht man das ganz oberflächliche intradermale Einspritzen von sehr wenig Füllmaterial, sodass sich eine Weißfärbung (Blanching) direkt bei der Applikation zeigt. Diese Applikationsform ist nur geeignet für gering quervernetzte Produkte mit niedriger Viskosität, die zur Behandlung von oberflächlichen Knitterfältchen oder zur Hautqualitätsbehandlung eingesetzt werden. Bei der Blanching-Technik kann der Injektionswinkel sowohl vertikal als auch horizontal sein. Verwendet wird hier eine Nadel von geringer Dicke.

Eine vertikale Injektionstechnik ist die sog. Fächertechnik, bei der die Kanüle über einen Eintrittspunkt unter die Haut geschoben wird. Vom Eintrittspunkt aus wird das Material fächerförmig unter anterograder oder retrograder Materialapplikation flächig injiziert.

Etablierte Injektionsapplikatoren sind die Nadel mit einer Dicke zwischen 27 und 32 Gauge sowie die stumpfe Kanüle mit einem Durchmesser von 21 bis 27 Gauge. Welche Injektionstechnik der Behandler verwendet, ist abhängig von der persönlichen Fingerfertigkeit sowie von dem verwendeten Produkt und den persönlichen anatomischen Gegebenheiten. Sicher ist allerdings, dass der Aspekt der Sicherheit für den Patienten und das Potenzial möglicher Komplikationen in direktem Zusammenhang mit dem verwendeten Injektionsapplikator – Nadel oder stumpfe Kanüle – steht. Eine klinische Studie [18] konnte zeigen, dass auch dünne stumpfe Kanülen eine ähnliche oder sogar gleiche Potenz haben, eine arterielle Gefäßwand zu durchdringen, sodass aus heutiger Sicht

Abb. 3 ▲ Faltenbehandlung mittels Tower-Technik in Gesichtszonen mit Mukosabasis hier im Bereich der Marionettenfalte. (Mit freundl. Genehmigung, ©S. Sattler, Darmstadt, alle Rechte vorbehalten)

Abb. 4 ▲ Behandelte Gesichtsfalte im Hautquerschnitt mit Mukosabasis: 1 Epidermis/Dermis, 2a superfizielle Fettschicht, 2b tiefe Fettschicht, 3 Muskelfaszie, 4 mimische Muskulatur, 5 Mukosa (zur Mundhöhle). Platzierung des Fillermaterials in Tower-Technik in allen Schichten. (Mit freundl. Genehmigung, ©S. Sattler, Darmstadt, alle Rechte vorbehalten)

die Anwendung von stumpfen Kanülen von 25 Gauge oder dicker zu empfehlen ist.

Risiken

Alle zugelassenen Soft-Tissue-Filler haben, sofern korrekt verwendet, ein hohes Sicherheitsprofil, allerdings bleibt das Auftreten von injektionsbedingten Nebenwirkungen hoch [3, 4]. Unabhängig vom eingesetzten Material kann es zu Schmerzen, Rötungen, Schwellungen und Hämatomen kommen [19, 20]. Die Intensität dieser Nebenwirkungen richtet sich v. a. nach der Viskosität des verwendeten Produktes. Damit einher geht auch die verwendete Nadelstärke: Je größer die Partikelgröße und je dickflüssiger das Präparat, desto stärker ist das injektionsbedingte Trauma [21]. Diese Nebenwirkungen sind in der Regel vorübergehend und bilden sich innerhalb kürzester Zeit von selbst zurück.

Zu ernst zu nehmenden Nebenwirkungen, die eine sofortige Nachbehandlung erfordern, zählt der Gefäßverschluss. Dieser kann, bleibt er unbehandelt, zu einer Gewebenekrose oder Blindheit führen [22]. Ein gutes anatomisches Wissen, richtige Produktwahl sowie eine sensible Injektionstechnik mit vorausgehender Aspirationsvor der Produktplatzierung im Gewebe können das Risiko einer intravasalen Injektion verringern, aber niemals komplett ausschließen. Ein Gefäßverschluss muss so schnell wie möglich behandelt werden. Wurde Hyaluronsäure als Füllpräparat verwendet, kann Hyaluronidase injiziert werden, um das Produkt im Gefäß zu entfernen [23]. Für Materialien wie Calciumhydroxylapatit, Polycaprolacton und Eigenfett gibt es aktuell keine Möglichkeit der akuten Gegenmaßnahme, weshalb diese Materialien nur dann injiziert werden sollten, wenn sich der Behandler absolut sicher ist, dass keine intravasale Applikation möglich ist.

Ebenso wichtig bei der Produktwahl ist die Risikoabwägung der immunologischen Potenz, die je nach Hersteller auch bei den Hyaluronsäurefillern unterschiedlich stark ausgeprägt sein kann. Spätreaktionen mit vorübergehender Schwellung und/oder sogar Fremdkörpergranulombildung im Behandlungsareal im Sinne einer Begleitreaktion bei anderen im Körper stattfindenden immunologischen Prozessen werden häufig fehlinterpretiert und nicht direkt mit der ästhetischen Behandlung in Verbindung gebracht. So können bestehende Autoimmunerkrankungen, Impfungen, Infektgeschehen oder auch eine einfache Zahnreinigung eine solche Spätreaktion hervorrufen. Meist handelt es sich um schmerzhaft entzündliche Fremdkörpergranulome, die eine große therapeutische Herausforderung darstellen und meist eine chirurgische Entfernung erforderlich machen. Ist dies aufgrund der betroffenen Region, z. B. Lippe, nicht möglich, kommen wiederholte meist jahrelange Therapien mit lokal angewendeten Glukokortikoiden oder auch 5-Fluoruracil zur Anwendung. Das Risiko ist deutlich erhöht bei PLLA- und CaHa-Injektionen [24–26] im Vergleich zur Verwendung von Hyaluronsäure – insbesondere bei oberflächlichen Injektionen im Glabella- oder Perioralbereich.

» Der Gefäßverschluss erfordert eine sofortige Nachbehandlung

Ein nicht ansprechendes ästhetisches Ergebnis ist ebenfalls als nicht erwünschte Nebenwirkung zu sehen und findet seine Begründung überwiegend in der Wahl nicht passender Fillermaterialien für das Behandlungsziel sowie dafür nicht geeigneten Injektionstechniken. Daher ist eine permanente Aus- und Weiterbildung in diesem Bereich für eine erfolgreiche Soft-Tissue-Behandlung zwingend erforderlich.

Patientenführung

Eine erfolgreiche Behandlung liegt nicht nur in der Behandlung selbst, sondern auch in der Patientenführung. Auch wenn jeder Patient stets recht individuelle Wünsche und unterschiedlichste Charakterzüge aufweist, kann durch eine konsequent umgesetzte Patientenführung Unzufriedenheit

Abb. 5 ▲ Faltenbehandlung mittels periostaler Depot-Technik in Gesichtszonen mit knöcherner Basis, hier über dem Wangenknochen. (Mit freundl. Genehmigung, ©S. Sattler, Darmstadt, alle Rechte vorbehalten)

Abb. 6 ▲ Behandelte Gesichtsfalte im Hautquerschnitt mit knöcherner Basis. 1 Epidermis/Dermis, 2a superfizielle Fettschicht, 2b tiefe Fettschicht, 3 Muskelfaszie, 4 mimische Muskulatur, 5 Knochen. Periostale Platzierung des Fillermaterials in Depot-Technik. (Mit freundl. Genehmigung, ©S. Sattler, Darmstadt, alle Rechte vorbehalten)

auf der Seite des Patienten vorgebeugt bzw. vermieden werden.

Kontrolle

Eine gründliche Aufklärung zu Nebenwirkungen einer Soft-Tissue-Filler-Behandlung sollte selbstverständlich sein. Dennoch vergessen die meisten Patienten direkt nach der Behandlung Besprochenes sehr schnell. Es ist empfehlenswert, sie in ihrer Unsicherheit nicht allein zu lassen. Neben Aufklärungsinformationen nach der Behandlung und einer Notfallnummer für dringliche Fragen sollte direkt im Anschluss an die Behandlung ein Kontrolltermin vereinbart werden. Dieser findet optimalerweise 14 Tage nach der Behandlung statt, da hier ein Erstergebnis sehr gut beurteilt werden kann.

Neben dem Vertrauensgewinn bietet eine zeitnahe Kontrolle zudem auch die Möglichkeit, die nächsten Behandlungsschritte zu besprechen und zu planen (s. „Behandlungsplan“).

Vorher-Nachher-Dokumentation

Die Erfahrung aus der Praxis zeigt immer wieder, dass der Großteil der Patienten nach erfolgreicher Behandlung meist vergisst, in welchem Zustand er zur Erstbehandlung kam. Daher ist die Vorher-Nachher-Dokumentation ein Schlüsselement der Patientenführung, die v. a. dem Behandler den Erfolg der Behandlung attestiert und für den Patienten nachvollziehbar macht. Die Fotos sollten dabei von guter Qualität sein und den Patienten aus verschiedenen Winkeln fotografiert zeigen. Es

empfiehlt sich außerdem, auf immer gleiche Lichtverhältnisse und gleichen Hintergrund zu achten sowie dem Patienten nur mit einem möglichst neutralen Gesichtsausdruck abzulichten.

Behandlungsplan

Gerade bei größeren Veränderungswünschen und/oder bereits fortgeschrittener Alterung bedarf es eines Behandlungsplans, um dem Wunsch des Patienten nachzukommen und gleichzeitig Überkorrekturen zu vermeiden. Dieser sollte sich nach den Prioritäten des Patienten richten, sodass selbst benannte Makel möglichst im ersten Behandlungsschritt berücksichtigt werden. Wenn der Patient sich „gehört und verstanden fühlt“, steigert dies die Patientenzufriedenheit, baut Vertrauen auf und sichert eine langfristige Patientenbindung. Hier gilt: Ehrlichkeit währt am längsten. Es empfiehlt sich, klar und ehrlich die Machbarkeit und potenzielle Teilziele in der Umsetzung im Sinne eines Behandlungsplans zu kommunizieren. Hilfreich ist es, wenn ein Behandlungsplan im Anschluss an die Beratung schriftlich fixiert wird.

Behandlungspass

Transparenz ist in der heutigen Zeit generell, aber v. a. im Bereich medizinischer individueller Gesundheitsleistungen (IGeL) ein Qualitätsmerkmal und steht für die Seriosität der Behandlung. Die Ausstellung eines Behandlungspasses ist empfohlen, damit der Patient genauestens über die verwendeten Materialien aufgeklärt ist. Dies stärkt zusätzlich das Vertrauen in den behandelnden Arzt und die Praxis und kann zudem helfen, Missverständnissen und Unsicherheiten vorzubeugen (z. B. bei Negativschlagzeilen, Nebenwirkungen etc.).

Materialienmix vermeiden

Um nicht nachvollziehbaren Nebenwirkungen vorzubeugen, ist von der Verwendung unterschiedlicher Soft-Tissue-Filler einer Produktklasse, z. B. Hyaluron, unterschiedlicher Hersteller in einem Patienten eher abzuraten. Da die Haltbarkeit der Füllmaterialien individuell sehr unterschiedlich sein kann, empfiehlt es sich,

bei Zufriedenheit des Patienten keinen Wechsel des Herstellers vorzunehmen. Verträge der Patient beispielsweise einen HA-Filler einer bestimmten Produktreihe gut und ist mit dem Ergebnis zufrieden, empfiehlt es sich, zur Auffrischung hier das gleiche Produkt zu verwenden, um unnötigen immunologischen Reaktionen oder anderen unerwünschten Ereignissen vorzubeugen. Wichtig ist hier erneut die ausführliche Anamnese bei jedem Patienten, v. a. wenn er als Neupatient in die Praxis kommt. Dabei ist zu erfragen, ob bereits Füllmaterialien verwendet wurden und, wenn ja, welche.

Fazit für die Praxis

- Eine Soft-Tissue-Filler-Behandlung wird in den Medien, nicht zuletzt verstärkt in den sozialen Medien oft als risikofreie To-go-Behandlung und als Bestandteil eines gewissen Lebensstils dargestellt. Dadurch gelangen Filler zwar zu mehr sozialer Akzeptanz, dies bedeutet aber auch, dass der Markt ungeschulter Mitbewerber in diesem Bereich zuletzt stark wächst.
- Auch wenn Soft-Tissue-Filler leider nicht als Medikament deklariert werden und somit auch anderen Berufsgruppen außerhalb der Ärzte und Fachärzte die Möglichkeit einer Patientenbehandlung bieten, handelt es sich bei einer Soft-Tissue-Behandlung um eine medizinische Leistung, die genaues Know-how über anatomische Strukturen und stetige Weiterbildung im Bereich Techniken und Filler-Beschaffenheiten voraussetzt. Des Weiteren sind Patientenmanagement und Nachsorge Teil einer erfolgreichen Soft-Tissue-Filler-Behandlung. Soft-Tissue-Filler-Behandlungen sollten daher nur von Ärzten mit ausreichender Fachkenntnis durchgeführt werden.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Sonja Sattler
Rosenpark Klinik GmbH
Heidelberger Landstr. 18/20, 64297 Darmstadt,
Deutschland
sonja.sattler@rosenparkklinik.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. S. Sattler und S. Lübberding geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort ange-

Principles of injection with soft tissue fillers

Soft tissue filler injections, especially hyaluronic acid, have now become one of the most popular minimally invasive treatment modalities for facial rejuvenation. The increasing understanding about anatomical skin structures and knowledge about the physiology of skin aging led to the development of targeted treatment strategies and methods to treat patients' wishes as optimally as possible. Principally, patients can be classified according to their treatment wishes into the categories prophylaxis, optimization and regeneration. The huge market of soft tissue fillers available provides suitable products for every need. This article gives a detailed overview of soft tissue augmentation using injectable fillers, including suggestions for structured planning and performance of safe treatment sessions to achieve optimal results.

Keywords

Hyaluronic acid · Skin aging · Tissue augmentation · Facial rejuvenation · Soft tissue filler

gebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Knapp TR, Kaplan EN, Daniels JR (1977) Injectable collagen for soft tissue augmentation. *Plast Reconstr Surg* 60(3):398–405
- Baumann L, Kaufman J, Saghai S (2006) Collagen fillers. *Dermatol Ther* 19(3):134–140
- Olenius M (1998) The first clinical study using a new biodegradable implant for the treatment of lips, wrinkles, and folds. *Aesthetic Plast Surg* 22(2):97–101
- Glogau RG (2012) Fillers: from the past to the future. *Semin Cutan Med Surg* 31(2):78–87
- Luebberding S, Alexiades-Armenakas M (2012) Safety of dermal fillers. *J Drugs Dermatol* 11(9):1053–1058
- Lee W, Hwang S-G, Oh W, Kim C-Y, Lee J-L, Yang E-J (2020) Practical guidelines for hyaluronic acid soft-tissue filler use in facial rejuvenation. *Dermatol Surg* 46(1):41–49
- Marmur ES, Phelps R, Goldberg DJ (2004) Clinical, histologic and electron microscopic findings after injection of a calcium hydroxylapatite filler. *J Cosmet Laser Ther* 6(4):223–226
- Berlin AL, Hussain M, Goldberg DJ (2008) Calcium hydroxylapatite filler for facial rejuvenation: a histologic and immunohistochemical analysis. *Dermatol Surg* 34(1):S64–67
- Lacombe V (2009) Sculptra: a stimulatory filler. *Facial Plast Surg* 25(2):95–99
- Alessio R, Rzany B, Eve L, Grangier Y, Herranz P, Olivier-Masveyraud F et al (2014) European expert recommendations on the use of injectable poly-L-lactic acid for facial rejuvenation. *J Drugs Dermatol* 13(9):1057–1066
- Krueger N, Luebberding S, Sattler G, Hanke CW, Alexiades-Armenakas M, Sadick N (2013) The history of aesthetic medicine and surgery. *J Drugs Dermatol* 12(7):737–742
- Cotofana S, Fratila AAM, Schenck TL, Redka-Swoboda W, Zilinsky I, Pavicic T (2016) The anatomy of the aging face: a review. *Facial Plast Surg* 32(3):253–260
- Cotofana S, Lachman N (2019) Anatomy of the facial fat compartments and their relevance in aesthetic surgery. *J Dtsch Dermatol Ges* 17(4):399–413
- Ayatollahi A, Firooz A, Samadi A (2020) Evaluation of safety and efficacy of booster injections of hyaluronic acid in improving the facial skin quality. *J Cosmet Dermatol* 19(9):2267–2272
- Cheng H-Y, Chen Y-X, Wang M-F, Zhao J-Y, Li L-F (2018) Evaluation of changes in skin biophysical parameters and appearance after pneumatic injections of non-cross-linked hyaluronic acid in the face. *J Cosmet Laser Ther* 20(7–8):454–461
- Lin MJ, Dubin DP, Goldberg DJ, Khorasani H (2019) Practices in the usage and reconstitution of poly-L-lactic acid. *J Drugs Dermatol* 18(9):880–886
- Laloze J, Varin A, Bertheuil N, Grolleau JL, Vaysse C, Chaput B (2017) Cell-assisted lipotransfer: current concepts. *Ann Chir Plast Esthet* 62(6):609–616
- Pavicic T, Webb KL, Frank K, Gotkin RH, Tamura B, Cotofana S (2019) Arterial wall penetration forces in needles versus cannulas. *Plast Reconstr Surg* 143(3):504e–512e
- Lowe NJ, Maxwell CA, Patnaik R (2005) Adverse reactions to dermal fillers: review. *Dermatol Surg* 31(1 Pt 2):1616–1625
- Vochelle D (2004) The use of poly-L-lactic acid in the management of soft-tissue augmentation:

- a five-year experience. *Semin Cutan Med Surg* 23(4):223–226
21. Cox SE, Adigun CG (2011) Complications of injectable fillers and neurotoxins. *Dermatol Ther* 24(6):524–536
 22. Sito G, Manzoni V, Sommariva R (2019) Vascular complications after facial filler injection: a literature review and meta-analysis. *J Clin Aesthet Dermatol* 12(6):E65–72
 23. Urdiales-Gálvez F, Delgado NE, Figueiredo V, Lajo-Plaza JV, Mira M, Moreno A et al (2018) Treatment of soft tissue filler complications: expert consensus recommendations. *Aesthetic Plast Surg* 42(2):498–510
 24. Owosho AA, Bilodeau EA, Vu J, Summersgill KF (2014) Orofacial dermal fillers: foreign body reactions, histopathologic features, and spectrometric studies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 117(5):617–625
 25. Duracinsky M, Leclercq P, Herrmann S, Christen M-O, Dolivo M, Goujard C et al (2014) Safety of poly-L-lactic acid (New-Fill®) in the treatment of facial lipoatrophy: a large observational study among HIV-positive patients. *BMC Infect Dis* 14:474
 26. Dijkema SJ, van der Lei B, Kibbelaar RE (2005) New-fill injections may induce late-onset foreign body granulomatous reaction. *Plast Reconstr Surg* 115(5):76e–78e

Klimawandel und Plastikverschmutzung Herausforderungen für den Gesundheitssektor

Im Laufe der letzten Jahre ist die Temperatur auf der Erde in einer nie gekannten Geschwindigkeit global angestiegen. Die Folgen dieser Erwärmung zeigen sich deutlich in Hitze- und Dürreperioden und Extremwetterereignissen. Auch wirkt sich der Klimawandel bereits nachteilig auf die menschliche Gesundheit sowie die Gesundheitssysteme aus [1,2]. Ohne weitere Maßnahmen ist in den nächsten Jahrzehnten ein erheblicher Anstieg der Morbidität und Mortalität z.B. durch Hitze, schlechte Luftqualität und Unterernährung zu erwarten [3].

Auf der internationalen Klimakonferenz in Glasgow im November 2021 haben Regierungen verschiedener Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländer eindringlich auf die Notwendigkeit des weltweiten Klimaschutzes hingewiesen. Der IPCC-Report 2021 des Weltklimarates stellt klar, dass das 1,5-Grad-Ziel der Erderwärmung ohne weitere Maßnahmen vermutlich bereits 2030 überschritten werden wird. Um den globale Anstieg der Treibhausgase und Umweltverschmutzung durch Plastik zu reduzieren, muss der gesamte Gesundheitssektor auf den Prüfstand gestellt werden. Dieser war schon 2017 für ca. 5 % des weltweiten Ausstoßes klimaschädlicher Treibhausgase verantwortlich [4, 5], die größtenteils durch die Herstellung von Kunststoffmaterialien für den medizinischen Bereich verursacht werden. Kunststoffe erfüllen Hygienestandards, die im medizinischen Sektor unerlässlich sind. Aufgrund ihrer hohen Variabilität und Kosteneffizienz finden sie Einsatz bei zahlreichen Therapien, verursachen aber zugleich viele Umweltprobleme.

In den letzten Monaten schließen sich international Ärzte aller Fachrichtungen zusammen. National geschieht dies z.B. über Initiativen des Gesundheitssektors wie die *Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit* (KLUG e.V.), die Ärzte und Öffentlichkeit über die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels informiert und Präventivmaßnahmen für Kliniken sowie Niedergelassene erarbeitet.

Aktuell sind in Deutschland 409.121 Ärzt*innen (Stand 2020) berufstätig [7]. Durch Aufklärung und Angebote sind in die-

sem Berufszweig hohe Einsparpotentiale von Plastik und Treibhausgasemissionen möglich.

Erst drei von 34 medizinischen Fachbereichen haben bisher Initiativen und Arbeitskreise zum Klimawandel und Planetary Health gegründet, die Internisten (DGIM), Allgemeinmediziner (DEGAM) und Anästhesisten (BDI/DGAI). Auch wenn diese Fachbereiche den größten Anteil der berufstätigen Ärzte repräsentieren, können einige nachhaltige Maßnahmen nur durch Ärzte in ihrem jeweiligen spezifizierten Fachbereich identifiziert werden. Die 4. Initiative, der Arbeitskreis *Plastik und Nachhaltigkeit in der Dermatologie* (DDG), befasst sich bisher als einzige medizinische Fachgesellschaft zusätzlich mit den gesundheitlichen Auswirkungen von Mikroplastik und frei verkäuflichen umweltschädlichen Arzneien.

Langfristig kann die Schaffung eines nachhaltigen Gesundheitssektors nicht durch vereinzelte Initiativen der Fachgesellschaften und einige wenige Kollegen gelingen, die ehrenamtliche Arbeit leisten - es bedarf unbedingt der Unterstützung durch die gesamte Ärzteschaft.

Es wäre daher wünschenswert, wenn die Bundesärztekammer wie auf dem Deutschen Ärztetag angekündigt ein übergeordnetes Gremium aller medizinischen Fachdisziplinen schafft, damit ab sofort gemeinsam Konzepte zur Reduktion von Treibhausgasen und Plastik für den Gesundheitssektor entwickelt und umgesetzt werden.

Arbeitskreis Plastik und Nachhaltigkeit in der Dermatologie (DDG)

Dr. med. Dipl. Biol. Susanne Saha

Fachärztin für Dermatologie, Hautärzte am Marktplatz

Kaiserstr. 72, 76133 Karlsruhe

www.akdermaplastik.de

Literatur beim Verfasser