Indikationen, Techniken, Komplikationsmanagement

Injectables in der Ästhetik

Tobias Lehmann
Zentrum für Plastische Chirurgie am Elisabethenstift, Darmstadt

Verfahren mit Injectables sind die weltweit häufigsten minimalinvasiven ästhetischen Behandlungen. Während anfänglich die Korrektur einzelner Falten im Vordergrund stand, hat sich die Strategie deutlich zu einem ganzheitlichen und präventiven Ansatz gewandelt (1). Moderne Therapien zielen darauf ab, Gewebequalität, Volumenverteilung und Gesichtsharmonie zu verbessern. Voraussetzung hierfür sind fundierte Anatomiekenntnisse, eine präzise Indikationsstellung, die richtige Produktauswahl sowie ein strukturiertes Komplikationsmanagement.

Regeneratives Gewebemanagement statt reines Faltenfüllen

Das jugendliche Gesicht ist durch eine ausgeprägte Mittelgesichtsprojektion und harmonische Konturen gekennzeichnet, die sich in der typischen Form des „umgekehrten Dreiecks" widerspiegeln (2). Mit zunehmendem Alter kommt es zu Veränderungen auf mehreren anatomischen Ebenen: Knöcherne Resorption zeigt sich insbesondere im Bereich von Maxilla, Orbitarändern und Mandibula, tiefe Fettkompartimente verlieren Volumen, während oberflächliche Kompartimente ptotisch nach kaudal verlagert werden (3). Parallel nehmen Elastizität und Struktur der Haut ab, es entstehen Falten und Texturveränderungen, während die mimische Muskulatur an Kraft und Faserdichte verliert. Das Zusammenspiel dieser Faktoren führt zu einer Umkehr des jugendlichen Volumenverhältnisses – einem zentralen Ansatzpunkt ästhetischer Injektionsbehandlungen.

Für eine sichere Anwendung ist die exakte Kenntnis kritischer Gefäßregionen – insbesondere von Glabella, Nasenrücken und Lippenregion – essenziell, da hier ein erhöhtes Risiko schwerwiegender vaskulärer Komplikationen besteht.

In der Dermis dominieren Kollagen Typ I und Typ III, die der Haut Struktur und Elastizität verleihen. Mit zunehmendem Alter nimmt die körpereigene Kollagensynthese kontinuierlich ab, die Fasern fragmentieren und die Aktivität der Fibroblasten reduziert sich messbar (4). Damit gewinnt die gezielte Regeneration der extrazellulären Matrix (ECM) zunehmend an Bedeutung. Die Stimulation der Neogenese von Kollagen und Elastin durch geeignete Injektionsmaterialien ermöglicht eine strukturierte Erneuerung von Gewebe, eine Verbesserung der Hautqualität und ein insgesamt natürlicheres ästhetisches Ergebnis. Somit hat sich die ästhetische Injektionsmedizin vom reinen Faltenfüllen hin zu einem regenerativen Gewebemanagement entwickelt (5).

Ein individueller, multimodaler Behandlungsplan ist entscheidend für ein harmonisches Gesamtergebnis und eine langfristige Zufriedenheit der Patienten. Häufig liegt die Ursache für als störend empfundene Regionen nicht direkt am Symptomort, sondern in übergeordneten strukturellen Veränderungen an anderer Stelle des Gesichts (z. B. Vertiefung der Nasolabialfalte infolge von Volumenverlust im Mittelgesicht). Eine gründliche Analyse, Fotodokumentation und gemeinsame Zieldefinition schaffen Transparenz, verbessern die Patientenbindung und ermöglichen ein stufenweises sowie kombinatorisches Therapiekonzept, das sowohl funktionelle als auch ästhetische Aspekte berücksichtigt.

Botulinumtoxin Typ A

Botulinumtoxin Typ A blockiert präsynaptisch die Freisetzung von Acetylcholin (Ach) an der neuromuskulären Endplatte und bewirkt eine reversible Relaxation hyperaktiver mimischer Muskulatur (6). In Deutschland stehen mehrere Präparate zur Verfügung. Da sich die Präparate hinsichtlich Zusammensetzung und biologischer Aktivität unterscheiden, ist eine 1:1-Übertragung der Dosierung nicht möglich.

Kurz gefasst

Schlüsselwörter: Injectables, Botulinumtoxin, Hyaluronsäurefiller

Faltenbehandlung mit Injectables folgt heute einem ganzheitlichen Ansatz. Ziel ist es, die Gesichtsharmonie zu verbessern. Das erfordert fundierte Kenntnisse der Anatomie, präzise Indikationsstellung, die richtige Produktauswahl und strukturiertes Komplikationsmanagement.

Diese Fortbildung und den Fragebogen zur kostenlosen Teilnahme finden Sie hier: **www.ni-a.de/cme**

Der WPV. Verlag fühlt sich der Regeltreue verbunden. Dementsprechend stellen die datenschutzrechtlichen Bestimmungen, die Empfehlungen und Richtlinien der Bundesärztekammer sowie die Kodizes zur Transparenz und der Offenlegung von Interessenkonflikten den verbindlichen Standard bei der Organisation, der Durchführung und der Veröffentlichung von Fortbildungsmaßnahmen dar.

Die Teilnahme ist vom 13.2.2026 bis 12.2.2027 möglich.

BILD(ER): BRAVEKANYAWEE – SHUTTERSTOCK

Klinischer Befund	Behandlungsziel	Empfohlenes Verfahren	Mechanismus	Ebene, Technik
mimische Falten (Glabella, Stirn, Krähenfüße)	Muskelrelaxation	Botulinumtoxin A	blockiert Ach**-Freisetzung	intramuskulär
Volumenverlust im Mittelgesicht/im unteren Gesichtsdrittel	Kontur u. Lifting	Hyaluronsäurefiller, hoher G'	strukturelle Projektion	tief, supraperiostal/linear retrograd oder Bolus
feine Linien, oberflächliche Texturdefizite	Hautqualität	Skinbooster / Mesotherapie	Hydratation + leichte ECM***-Stimulation	intradermal, Mikrodepots
diffuse Hauterschlaffung	dermale Dichte	Biostimulatoren	Kollagenneogenese	subkutan/fächerförmig, kleine Mengen
Narben, atrophische Defizite, periokulär	Regeneration, Elastizität	Polynukleotide	Fibroblastenaktivierung	intradermal, Mikrodepots
„Müdigkeitszeichen", „dull skin"	Regenerationsboost	Platelet-Rich Plasma (PRP)/ -Fibrin (PRF)	Wachstumsfaktoren	intradermal, Microneedling adjuvant
submentales Fett	Konturenoptimierung	DCA*-Lipolyse	Adipozytenlyse	subkutan, fächerförmig
komplexer Befund (Volumen + Haut + Muskel)	harmonische Rejuvenation	Kombinationstherapie	multimodal	Ebene je Region angepasst

Tab. 1: Behandlungsalgorithmus. *Desoxycholsäure, **Acetylcholin, ***extrazelluläre Matrix

Etablierte ästhetische Anwendungsgebiete umfassen insbesondere Glabellafalten, horizontale Stirnfalten und laterale periorbitale Falten. Funktionelle Indikationen wie Masseterhypertrophie (Bruxismus) oder Hyperhidrose lassen sich ebenfalls zuverlässig behandeln. Der Wirkeintritt erfolgt typischerweise nach 3 bis 5 Tagen, das Maximum der klinischen Wirkung nach etwa 10 bis 14 Tagen.

Nebenwirkungen sind meist mild und vorübergehend; sie resultieren vor allem aus einer unerwünschten Verteilung des Präparats. Eine präzise Injektionstechnik sowie fundierte Anatomiekenntnisse sind entscheidend zur sicheren Anwendung.

Hyaluronsäurefiller

Quervernetzte Hyaluronsäure (HA) ist weltweit das am häufigsten eingesetzte injizierbare Füllmaterial in der ästhetischen Medizin. Sie zeichnet sich durch eine hohe Biokompatibilität aus und kann mittels Hyaluronidase enzymatisch aufgelöst werden, sodass die Anwendung reversibel ist (7).

Die in Deutschland am häufigsten eingesetzten Hyaluronsäurepräparate zeichnen sich durch unterschiedliche rheologische Eigenschaften aus. Sie werden je nach Behandlungsregion sowie gewünschtem Effekt zur Konturierung, Volumenaugmentation oder Verbesserung der Hautqualität eingesetzt.

Der ästhetische Effekt ist sofort sichtbar, stabilisiert sich jedoch über 1 bis 2 Wochen, sobald Ödeme abgeklungen sind (8).

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Produkten ergeben sich insbesondere aus Vernetzungsgrad, Molekülgewicht und rheologischen Eigenschaften, wobei der G'-Wert als Maß für Elastizität und Stützkraft eine zentrale Rolle spielt (9). HA-Filler mit hohem G' eignen sich vor allem zur tiefen supraperiostalen Injektion zur strukturellen Konturierung, etwa im Bereich der Jochbögen oder des Kinns, während Produkte mit geringerem G' oberflächlicher eingesetzt werden: zur Behandlung feiner Linien oder zur Lippenaugmentation. Bei zu superfizieller Platzierung kann es zum Tyndall-Effekt mit bläulich wirkender Hautverfärbung kommen. Persistiert dieser Effekt, kann eine Auflösung mittels Hyaluronidase erforderlich werden. Moderne strukturierende Behandlungskonzepte wie die MD-Codes nach de Maio (9b) standardisieren Injektionspunkte und unterstützen reproduzierbare, harmonische Ergebnisse. Besondere Vorsicht ist in Risikozonen wie Glabella, Nasenspitze und Lippenregion geboten, da dort ein erhöhtes Risiko vaskulärer Komplikationen besteht.

Neben der Produktauswahl bestimmen auch Injektionsebene und Technik das Behandlungsergebnis und die Sicherheit entscheidend mit. Die Wahl zwischen stumpfer Kanüle und spitzer Nadel hängt von Region, gewünschter Präzision und individuellem Sicherheitsprofil ab. Nadeln erlauben eine exakte Platzierung insbesondere in tiefen supraperiostalen Ebenen, gehen jedoch mit einem erhöhten Risiko für Gefäßverletzungen einher. Stumpfe Kanülen können Hämatome reduzieren und bieten in hochvaskularisierten Regionen wie der Tränenrinne oder im Mittelgesicht ein verbessertes Sicherheitsprofil, erfordern jedoch eine sorgfältige Tunnellierungstechnik.

Hyaluronsäurefiller werden je nach Indikation tief supraperiostal zur Konturierung (z. B. Jochbogen, Kinn) oder subkutan bzw. intradermal zur Verbesserung feiner Linien in diversen Techniken (retrograd, fächerförmig, Microdroplets etc.) appliziert. Entscheidend für ein komplikationsarmes Vorgehen ist die kontinuierliche Kontrolle der Injektionsebene, langsame Applikation kleiner Mengen sowie eine sorgfältige anatomische Orientierung in Risikozonen.

Die Applikationstechnik spielt eine wesentliche Rolle für Sicherheit und Ergebnisqualität. Die retrograde Injektion ist eine der am häufigsten angewandten Techniken und erlaubt eine gleichmäßige Produktverteilung beim Rückzug der Nadel oder Kanüle. Die Fächertechnik ermöglicht die Behandlung größerer Areale über einen einzigen Zugangspunkt und eignet sich besonders für Konturierungen im Mittelgesicht. Die Bolustechnik dient dem gezielten Volumenaufbau in tieferen Schichten, etwa über knöchernen Strukturen, erfordert jedoch besondere Vorsicht aufgrund des potenziell höheren

vaskulären Risikos. Sehr oberflächliche Indikationen können mit Microdroplet- bzw. Mikrodepot-Techniken behandelt werden, die eine graduelle Optimierung der Hautqualität unterstützen und insbesondere bei dünner Dermis Vorteile bieten. Unabhängig von der gewählten Technik haben eine geringe Injektionsgeschwindigkeit, das Verwenden kleiner Mengen pro Depot sowie eine kontinuierliche Kontrolle der Nadelposition entscheidenden Einfluss auf die Sicherheit — insbesondere in anatomisch anspruchsvollen Bereichen mit erhöhtem Gefäßrisiko (10).

Die Injektion von Hyaluronsäurefillern erfordert daher fundierte anatomische Kenntnisse, eine gezielte Schulung in Injektionstechniken und ausreichend praktische Erfahrung, bevor Behandlungen eigenständig durchgeführt werden. Nur durch ein strukturiertes Training in Kombination mit kontinuierlicher Fortbildung lassen sich sichere Ergebnisse erzielen und Komplikationen effektiv vermeiden.

Skinbooster

Skinbooster sind ebenfalls hyaluronsäurebasiert, sind jedoch nicht quervernetzt. Sie dienen primär der Verbesserung der Hautqualität (11) statt der Volumisierung. Sie werden intradermal in Mikrodepots appliziert, steigern die Hydratation sowie die Elastizität der Haut und verleihen einen verfeinerten Hautglanz. Der Effekt wird durch Hydratation sowie eine Aktivierung dermaler Fibroblasten mit leichter ECM-Stimulation vermittelt. Der Wirkungseintritt erfolgt progressiv über 2 bis 4 Wochen, häufig optimiert durch 2 bis 3 Sitzungen im Abstand von jeweils 4 Wochen.

Injektionslipolyse

Die Injektionslipolyse mit Desoxycholsäure (DCA) führt über eine gezielte Lyse der Adipozyten zu einer kontrollierten Fettresorption. Die beste Indikation zur Anwendung besteht bei submentalem Fettgewebe ohne ausgeprägten Hautüberschuss (12). Typischerweise kommt es postinterventionell zu einer Schwellung über 1 bis 6 Wochen, während der klinische Effekt meist nach 8 bis 12 Wochen sichtbar wird. Damit erweitert diese Methode das minimalinvasive Konturenmanagement, ohne dass ein chirurgischer Eingriff notwendig wird.

Mesotherapie

Die Mesotherapie umfasst Mikroinjektionen bioaktiver Wirkstoffe in die Dermis, typischerweise in Serienbehandlungen im Abstand weniger Wochen. Ziel ist eine Verbesserung der Hauttextur durch Hydratationssteigerung, Förderung der Mikrozirkulation und Unterstützung der extrazellulären Matrix (ECM). Verwendet werden standardisierte Kombinationspräparate mit je nach Produkt zugesetzten Vitaminen, Aminosäuren oder Wachstumsfaktoren. Ein Präparat kombiniert nicht quervernetzte HA mit Aminosäuren zur gezielten Aktivierung dermaler Fibroblasten und zur ECM-Regeneration. Trotz heterogener Studienlage zeigt sich klinisch eine deutliche Verbesserung der Hautqualität insbesondere an Gesicht, Hals und Dekolleté (13). Sichtbare Ergebnisse nach Mesotherapie entwickeln sich graduell über mehrere Wochen und erreichen ihr Plateau üblicherweise nach 3 bis 4 Behandlungssitzungen.

Regenerative Verfahren

Biostimulatoren
Biostimulatoren entfalten ihre Wirkung über eine neokollagene Reaktion und führen dadurch zu einer strukturellen Regeneration des Gewebes (14). **Poly--L-Milchsäure (PLLA)** induziert über Aktivierung von Makrophagen und Freisetzung von TGF-β eine Neubildung von Kollagen Typ I und III und eignet sich besonders bei generalisiertem Volumen- und Hautqualitätsverlust. **Calciumhydroxylapatit (CaHA)** erzeugt zunächst einen Soforteffekt durch seine partikuläre Struktur und stimuliert anschließend langfristige Umbauprozesse durch Fibroblastenaktivierung. **Hybridmaterialien** kombinieren Hyaluronsäure mit CaHA, um einen unmittelbaren Liftingeffekt mit nachhaltiger Biostimulation zu verbinden. **Polycaprolacton**-basierte Produkte zeigen langanhaltende stimulierende Effekte bei hoher Patientenakzeptanz.

Biostimulatoren benötigen mehrere Wochen bis zum Maximalergebnis, bieten aber im Gegenzug eine deutlich längere Haltbarkeit im Vergleich zu Hyaluronsäurefillern. Sie eignen sich insbesondere zur Verbesserung der Hautdichte, zum Volumenaufbau im Mittelgesicht und im unteren Gesichtsdrittel sowie zur frühzeitigen alterspräventiven Behandlung. Der Volumen- und Qualitätseffekt entwickelt sich schrittweise über 6 bis 12 Wochen, mit weiterem Zugewinn der Hautdichte über 3 bis 6 Monate.

Polynukleotide sind lineare Ketten aus Nukleotiden, die als biokompatible und hochmolekulare DNA-Fragmente überwiegend aus Lachsen oder Forellen gewonnen werden. Sie besitzen eine hohe Wasserbindungsfähigkeit, wirken antioxidativ und fördern die Fibroblastenaktivität sowie die Reparatur der extrazellulären Matrix. Dadurch verbessern sie die Hautelastizität und -struktur auf zellulärer Ebene. Sie werden insbesondere periorbital eingesetzt. Die Verbesserung von Hydratation und Hautelastizität entwickelt sich nach 1 bis 3 Wochen, mit weiterem strukturellem Zugewinn über 8 bis 12 Wochen. Eine Wiederholungs-

BILD(ER): LADO – SHUTTERSTOCK

Die Anwendung von Botulinumtoxin in der Glabellafalte ist ein etabliertes Verfahren.

behandlung nach 4 bis 6 Wochen wird empfohlen, um optimale und länger anhaltende Ergebnisse zu erzielen (15).

Exosomen sind ein zunehmend relevanter Behandlungsansatz in der ästhetischen Medizin. Dabei handelt es sich um extrazelluläre Vesikel, die von Zellen – insbesondere von mesenchymalen Stammzellen (MSC) – freigesetzt werden und microRNA, Wachstumsfaktoren und weitere Signalmoleküle transportieren. Durch diese parakrinen Effekte können Exosomen zur Modulation entzündlicher Prozesse, zur Stimulation der Fibroblastenaktivität sowie zur Förderung von Kollagen- und Elastinneogenese beitragen. Erste klinische Anwendungen erfolgen vor allem adjuvant im Anschluss an apparative Behandlungen wie fraktionierte Lasertherapie, Needling oder Radiofrequenz, mit dem Ziel, Hautregeneration und Heilungsverlauf zu unterstützen. Regenerative Effekte werden nach 2 bis 6 Wochen beobachtet. Trotz wachsender Marktpräsenz befinden sich Exosomenpräparate in Europa noch überwiegend in der klinischen Evaluationsphase, sodass für deren Einsatz eine zurückhaltende, evidenzbasierte Einordnung erforderlich bleibt, bis robuste, randomisiert-kontrollierte Studien eine eindeutige Wirksamkeit und Sicherheit belegen (16).

Autologe regenerative Verfahren

Platelet-Rich Plasma (PRP) und Platelet-Rich Fibrin (PRF)

Autologe Blutprodukte wie Platelet-Rich Plasma (PRP) und Platelet-Rich Fibrin (PRF) haben sich in der ästhetischen Medizin als regenerative Therapieverfahren etabliert. Beide basieren auf der Konzentration körpereigener Thrombozyten und Wachstumsfaktoren, unterscheiden sich jedoch in ihrer Herstellung und biologischen Wirkweise.

PRP wird durch eine Zentrifugation von venösem Blut unter Zusatz eines Antikoagulans gewonnen. Dadurch verbleibt das Präparat in flüssiger Form und kann unmittelbar injiziert oder in Kombination mit Mikroneedling appliziert werden. Die Freisetzung von Wachstumsfaktoren erfolgt dabei überwiegend sofort und in einem relativ kurzen Zeitfenster. PRP eignet sich daher besonders zur Verbesserung der Hautqualität, zur Behandlung feiner Falten sowie zur Unterstützung des Haarwachstums bei androgenetischer Alopezie.

Demgegenüber wird **PRF** ohne Antikoagulanzien hergestellt. Die niedrigere Zentrifugationskraft erlaubt den Erhalt von Thrombozyten und Leukozyten in einer fibrinreichen Matrix, die innerhalb kurzer Zeit geliert und als biologisches „Gerüst (Scaffold)“ dient. Die Wachstumsfaktoren werden in diesem stabilen Gefüge über mehrere Tage freigesetzt, was eine länger anhaltende regenerative Stimulation ermöglicht. PRF zeigt Vorteile in der volumenerhaltenden Geweberegeneration, in der Narbenbehandlung sowie in der periostalen Applikation bei anspruchsvollen Indikationen.

Sowohl bei PRP als auch bei PRF entwickelt sich der regenerative Effekt graduell über mehrere Wochen, wobei PRP in der Regel nach 2 bis 3 Wochen erste Verbesserungen zeigt, während PRF durch die verzögerte Wachstumsfaktorfreisetzung meist nach 3 bis 6 Wochen sichtbar wird und sich anschließend über 2 bis 3 Monate weiter verstärken kann.

Zusammenfassend ist PRP ein schnell wirksamer Regenerationsbooster, während PRF durch seine verlängerte Wachstumsfaktorfreisetzung und strukturbildenden Eigenschaften zunehmend als fortgeschrittene Weiterentwicklung betrachtet wird (17).

Autologes Eigenfett (Lipofilling)

Dieses kombiniert einen unmittelbaren Volumeneffekt mit regenerativen Eigenschaften durch die stromal-vaskuläre Fraktion (SVF) und deren Stammzellkomponenten. Je nach Zielsetzung kann Mikrofett zur Konturierung oder Nanofett zur Verbesserung der Gewebequalität eingesetzt werden. Eine Limitation besteht in der individuell variablen Resorptionsrate nach Transplantation und macht ggf. mehrere Behandlungen notwendig.

Quervernetzte Hyaluronsäure ist das weltweit am häufigsten eingesetzte Füllmaterial.

Komplikationen ästhetischer Injektionsbehandlungen

Sie sind überwiegend leicht und selbstlimitierend, beispielsweise in Form von Hämatomen, vorübergehenden erythematösen Reaktionen oder Schwellungen. Verspätet auftretende Reaktionen wie Knötchenbildung, Biofilme oder fremdkörperähnliche Entzündungen sind möglich und erfordern ein strukturiertes Management mit antibiotischer bzw. antiinflammatorischer Therapie (18).

Die schwerwiegendste Komplikation bei **Hyaluronsäurefillern** ist die Gefäßokklusion durch unbeabsichtigte intravasale Injektion. Präventiv sollte immer eine Aspiration erfolgen. Klinische Warnsignale umfassen abrupt einsetzende starke Schmerzen, Hautblässe oder Marmorierung, Zeichen einer drohenden Nekrose sowie visuelle Symptome bei ophthalmischer Beteiligung. Das Sofortmanagement beinhaltet die hochdosierte Applikation von Hyaluronidase, ergänzt durch Acetylsalicylsäure, lokale Wärmeanwendung und gegebenenfalls topisches Nitroglycerin. Bei visuellen Einschränkungen ist eine unverzügliche augenärztliche Mitbeurteilung obligat (19).

Unerwünschte Wirkungen nach **Botulinumtoxin-Injektionen** sind in der Regel vorübergehend und selbstlimitierend, da

BILD(ER): CHEMICAL INDUSTRY – SHUTTERSTOCK

PRP basiert auf der Konzentration körpereigener Thrombozyten und Wachstumsfaktoren.

die muskelrelaxierende Wirkung des Präparats mit der Zeit nachlässt. Eine Kontrolluntersuchung etwa 2 bis 4 Wochen nach der Behandlung ermöglicht die Beurteilung des klinischen Ergebnisses und gegebenenfalls eine gezielte Feinkorrektur. Eine akzidentiell selten auftretende Levatorptosis kann symptomatisch behandelt werden, beispielsweise mit Apraclonidin-Augentropfen, sie bildet sich jedoch üblicherweise von selbst zurück (20).

Bei Biostimulatoren wie **Poly-L-Milchsäure (PLLA)** oder **Calciumhydroxylapatit (CaHA)** stehen nicht enzymatisch lösbare Komplikationen im Vordergrund, da kein spezifisches Antidot zur Verfügung steht. Neben subklinischen „silent granulomas" können verspätete derbe Knoten, entzündliche Reaktionen oder intravasale Ereignisse eintreten. Die Therapie erfordert ein multimodales Vorgehen mit Kortikosteroiden, ggf. Antibiotika, sowie – bei akuter Ischämie – denselben Maßnahmen wie bei Hyaluronsäure-bedingten Gefäßokklusionen. Prävention durch korrekte Produktauswahl, entsprechende Dilution sowie tiefe Injektion bei geringen Injektionsmengen ist hier besonders essenziell.

Zur allgemeinen Sicherheitsstrategie gehören eine präzise Kenntnis der anatomischen Risikozonen, Aspiration in kritischen Bereichen, der Einsatz stumpfer Kanülen sowie eine langsame Injektion kleiner Volumina.

Rechtliche Aspekte

Viele Indikationen in der ästhetischen Medizin basieren auf Off-Label-Anwendungen. Dies macht eine umfassende Aufklärung und eine entsprechende Einwilligung der Patienten unabdingbar.

Fazit

Injectables haben sich von der reinen Faltenbehandlung zu einem regenerativen Behandlungsansatz entwickelt. Im Fokus steht zunehmend die Wiederherstellung dermaler Struktur und Funktion durch Stimulation der Fibroblasten und ECM-Optimierung.

Botulinumtoxin und Hyaluronsäurefiller bleiben die Basis der ästhetischen Injektionsmedizin. Skinbooster, Biostimulatoren und autologe regenerative Verfahren erweitern das Spektrum um langfristig strukturverbessernde Effekte.

Sichere und natürlich wirkende ästhetische Ergebnisse erfordern präzise Indikationsstellung, fundierte Anatomiekenntnisse, technisches Können und ein strukturiertes Komplikationsmanagement.

Ebenso essenziell sind eine vollständige Dokumentation der verwendeten Präparate inklusive Chargennummer sowie eine fotografische Verlaufsdokumentation zur objektiven Erfassung des Ergebnisses. Zudem sollten die Patientinnen und Patienten hinsichtlich realistischer Erwartungen, insbesondere der zeitlich begrenzten Wirkdauer, beraten und aufgeklärt werden.

1 Global Aesthetic Survey. ISAPS 2023/2024.
2 Lambros V. Plast Reconstr Surg. 2007;120:1367-1372.
3 Cotofana S et al. Plast Reconstr Surg. 2019;143:1340-1352.
4 Varani J et al. J Invest Dermatol. 2006;126:1824-1833.
5 Sundaram H et al. Plast Reconstr Surg. 2015;136(5S):9S-22S.
6 Carruthers A et al. Dermatol Surg. 2013;39:510-525.
7 Brandt FS et al. Plast Reconstr Surg. 2020;145(3):686e-698e.
8 Goodman GJ et al. Dermatol Surg. 2021;47(6):820-828.
9 Sundaram H et al. J Cosmet Dermatol. 2020;19(5):1149-1157.
9b de Maio M. Aesthetic Plast Surg. 2017;41:1073-1074.
10 King M et al. Aesthet Surg J. 2022;42(2):NP144-NP158.
11 Gold MH et al. J Clin Aesthet Dermatol. 2010;31(2):32-40.
12 Cunha K et al. Clinics São Paulo). 2023;78:100220.
13 Hasegawa T et al. Dermatol Ther. 2021;34(2):e14764.
14 Boţa M et al. Med Evol. 2025;31(2):177-186.
15 Cervelli V et al. Aesthetic Plast Surg. 2023;47(1):72-81.
16 Sundaram H et al. J Cosmet Dermatol. 2024;23(1):18-27.
17 Gupta AK et al. J Cutan Aesthet Surg. 2021;14(1):1-10.
18 Funt D et al. Plast Reconstr Surg. 2013;132(4):575-587.
19 Beleznay K et al. Dermatol Surg. 2015;41(1):109-122.
20 Hexsel DM et al. Aesthet Surg J. 2014;34(6):857-861.

Interessenkonflikte

Finanzielle Interessen: keine.

Nichtfinanzielle Interessen und Mitgliedschaften: ordentliches Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie (DGPRÄC) sowie Mitglied bei INTERPLAST-Germany e.V.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Tobias Lehmann
Zentrum für Plastische Chirurgie am Elisabethenstift, Darmstadt
Landgraf-Georg-Straße 100
64287 Darmstadt
E-Mail:
info@drlehmann.net

BILD(ER): VERSHININ89_PRP – SHUTTERSTOCK

Fragebogen auf **www.ni-a.de/cme** direkt beantworten

CME-Fragen: Injectables in der Ästhetik

(Bitte kreuzen Sie jeweils nur eine Antwort an.)

1. Welche Kollagentypen dominieren in der Dermis?

- ○ Typ II und VIII
- ○ Typ I und III
- ○ Typ IV und VI
- ○ Typ V allein
- ○ alle Typen in identischem Verhältnis

2. Das Hauptwirkprinzip von Botulinumtoxin A ist:

- ○ verstärkte Freisetzung von Acetylcholin.
- ○ direkte Muskelnekrose.
- ○ Blockade postsynaptischer Rezeptoren.
- ○ Hemmung der Acetylcholinfreisetzung an der motorischen Endplatte.
- ○ Aktivierung der Muskelregeneration.

3. Was erhöht das Risiko eines Gefäßverschlusses?

- ○ Arbeiten mit sehr geringer Injektionsgeschwindigkeit
- ○ Verwendung stumpfer Kanülen
- ○ hochvolumige Depots in anatomischen Risikobereichen
- ○ permanente Aspiration
- ○ regelmäßige Nadelneupositionierung

4. Welcher Filler erzeugt den stärksten Hebe- und Stützeffekt?

- ○ tief applizierte Hyaluronsäure mit hoher Kohäsivität
- ○ gering vernetzte Hyaluronsäure für oberflächliche Hydration
- ○ Aminosäurelösungen
- ○ Blutplättchenkonzentrate
- ○ nicht vernetzte Hyaluronsäure

5. Typischer Indikationsbereich für niedrig vernetzte HA:

- ○ Projektion des Kinns.
- ○ Verbesserung der dermalen Hautqualität im mittleren Gesichtsdrittel.
- ○ Strukturierung der Kieferlinie.
- ○ Volumenaufbau der Lippen.
- ○ Muskelrelaxation im oberen Gesichtsdrittel.

6. Welche Komplikation gilt als akut behandlungsbedürftiger Notfall?

- ○ diffuse Schwellung
- ○ leichte seitliche Asymmetrie
- ○ Gefäßverschluss
- ○ oberflächlicher Farbreflex („blue hue“)
- ○ ein kleines Hämatom

7. Primärer Wirkmechanismus eines PLLA-basierten Biostimulators:

- ○ sofortiger Hebeeffekt durch Gelmatrix.
- ○ Reduktion von Fettzellen.
- ○ Stimulation körpereigener Kollagenproduktion.
- ○ neurotoxische Wirkung.
- ○ lokale Gefäßdilatation.

8. Eine Kombination aus Hyaluronsäure und Aminosäuren zur Biostimulation gehört zu:

- ○ Calciumhydroxylapatit.
- ○ mesotherapeutischen Kombinationspräparaten.
- ○ starken Strukturfiller-Gelen.
- ○ Neurotoxinen.
- ○ reinen Polymeren ohne Hydrationseffekt.

9. Was ist die Hauptwirkung von PRP?

- ○ sofortige Projektion
- ○ Auflösung von Fettdepots
- ○ Regeneration durch Freisetzung von Wachstumsfaktoren
- ○ Muskelinhibition
- ○ Granulationshemmung

10. Der Tyndall-Effekt entsteht durch...

- ○ zu oberflächliche Platzierung quervernetzter Hyaluronsäure.
- ○ Injektion in tiefe fasziale Kompartimente.
- ○ Austrocknung des Gewebes.
- ○ Überdosierung eines Neurotoxins.
- ○ Verwendung von unvernetzter Hyaluronsäure.

Teilnahmebedingungen
Die Ärztekammer Nordrhein hat die CME-Fortbildung in diesem Heft anerkannt und bewertet die korrekte Beantwortung von mindestens 70 Prozent aller Fragen mit 3 Punkten.
Sie können online teilnehmen unter **ni-a.de/cme**.
Ihre Punkte werden direkt an den elektronischen Informationsverteiler (EIV) der Bundesärztekammer gemeldet.
E-Learning-Fortbildungen aus Deutschland sind 1:1 für das österreichische Diplom-Fortbildungsprogramm anrechenbar.

Sie können teilnehmen vom 13.2.2026 bis 12.2.2027.