Stimmlippeninjektion in der HNO-Praxis

Zugangstechniken und Indikationsbereiche

Markus Hess

Stimmlippeninjektionen am wachen Patienten haben sich als minimalinvasive, effektive Methode zur Behandlung von Stimmstörungen wie Rekurrensparese, Stimmlippenatrophie oder spasmodischer Dysphonie etabliert. Die Injektion kann ambulant und ohne Sedierung in Lokalanästhesie durchgeführt werden und stellt eine patientenfreundliche Alternative zur Operation in Vollnarkose dar. Die Wahl von Injektionszeitpunkt, Material und Zugangstechnik ist entscheidend für den Therapieerfolg.

In den letzten zehn Jahren haben sich Stimmlippeninjektionen als wertvolle Behandlungsmethode für eine Vielzahl von Stimmstörungen etabliert. Mit fortschreitender Technologie, wie z. B. flexiblen Arbeitskanal-Laryngoskopen mit Chip-on-the-Tip-Kameras, sind Techniken, die ambulant in der Arztpraxis am wachen Patienten durchgeführt werden können, zu praktikablen Alternativen zur traditionellen direkten Laryngoskopie in Vollnarkose geworden. Die verfügbare Technologie, die Materialauswahl, die Präferenzen des Chirurgen und des Patienten bestimmen den verwendeten Ansatz für die Stimmlippeninjektionen. Ein kooperativer, ruhiger Patient ohne ausgeprägten Würgereflex ist eine grundlegende Voraussetzung für eine erfolgreiche Intervention im Behandlungsstuhl.

Vorteile der Stimmlippeninjektion am wachen Patienten

Operationen in indirekter transoraler Technik sind schon seit Jahrzehnten bekannt und etabliert. Die Stimmlippeninjektion hat sich aber in den letzten Jahren von einem operativen, klinischen Eingriff immer mehr hin zu einer effektiven und patientenfreundlichen ambulanten Behandlung in der Arztpraxis weiterentwickelt. Möglich gemacht haben dies mehrere Innovationen in der eingesetzten Technologie und dem praktischen Vorgehen.

© MEVOC GmbH (Symbolbild mit Fotomodell)

Dank technischer Innovationen und neuer Verfahren können Stimmlippeninjektionen immer häufiger auch ambulant am wachen Patienten durchgeführt werden.

Verbesserte flexible Endoskope mit Arbeitskanal

Ein zentraler apparativer Fortschritt betrifft die Entwicklung hochauflösender flexibler Endoskope mit integriertem Arbeitskanal. Diese ermöglichen erstmals eine präzise transnasale Visualisierung des Larynx bei gleichzeitigem Einbringen der Injektionskanüle (Größe 20–25 G) über denselben Zugang. Die enge Kopplung von Sichtkontrolle mit nur wenigen Millimetern Abstand zum Gewebe und Injektion – beispielsweise in den Reinkeschen Raum – erlaubt eine deutlich höhere Zielgenauigkeit bei der Platzierung des Medikamentes in das Larynxgewebe – auch bei anatomisch schwierigen Verhältnissen. Durch die flexible Führung können selbst schwierig darstellbare Bereiche wie subglottischer Stimmlippenabhang oder Morgagni-Ventrikel sicher erreicht werden, was die Zahl erfolgreicher Behandlungen deutlich erhöht.

Breitere therapeutische Anwendungen

Durch die technische Verfeinerung hat sich auch das therapeutische Spektrum von Stimmlippenaugmentationen erweitert. Neben der klassischen Medialisierung bei unilateraler Stimmlippenpare-

se kommen sie nun auch bei Presbylarynx, Adduktionsdefizit, Sulcus vocalis oder bei Zustand nach Chordektomie zum Einsatz. In vielen Fällen dient die Injektion nicht nur der Verbesserung des Glottisschlusses, sondern auch der Verbesserung der Stimmlippenmorphologie (Rekonstruktion) und -schwingung, beispielsweise bei Injektion von Steroiden bei Vernarbungen.

Sofortige Wirkung mit unmittelbarem Feedback

Ein weiterer Vorteil der ambulanten Durchführung ist die unmittelbare Beurteilbarkeit des Therapieeffekts nach Augmentation. Da die Patienten während der Injektion wach und ansprechbar sind, kann die Wirkung der Maßnahme in Echtzeit geprüft werden – z. B. durch wiederholtes Phonieren während und nach der Injektion. Dies ermöglicht eine individuell adaptierte Platzierung und Dosierung des Implantats. Somit wird eine unmittelbare Korrektur möglich. Die Rückmeldung durch den Patienten ersetzt dabei gewissermaßen die sonst aufwendigere postoperative Nachbeurteilung, bei der die Möglichkeit einer direkten Nachkorrektur nicht gegeben ist.

Niedrigere Kosten bei gleicher Effektivität

Im Vergleich zur konventionellen Durchführung in Mikrolaryngoskopie unter Vollnarkose bietet die Stimmlippeninjektion in der Arztpraxis eine Kostenreduktion. Wegfallende Narkose- und OP-Kosten, geringerer Personalaufwand sowie eine reduzierte postoperative Überwachung führen zu einer deutlichen Senkung der Gesamtkosten, bei gleichbleibender oder manchmal sogar verbesserter klinischer Effektivität. Dies macht das Verfahren auch für ambulante Einrichtungen besonders attraktiv.

Mehr Service für den Patienten

Für viele Patienten bedeutet die Durchführung ohne Narkose und ohne stationären Aufenthalt einen erheblichen Zugewinn an Komfort und Lebensqualität. Die gesamte Prozedur kann innerhalb weniger Minuten in lokaler Anästhesie erfolgen, meist ohne längere Arbeitsunfähigkeitszeiten. Gerade bei Berufssprechern oder Sängern ist diese zeitnahe Intervention bei akuter Stimmlippenparese von großem funktionellem Nutzen. Die Möglichkeit, rasch einen Termin für die Injektion zu erhalten, erhöht zusätzlich die Patientenzufriedenheit.

Vermeidung der Vollnarkose: Ein wichtiger Sicherheitsaspekt

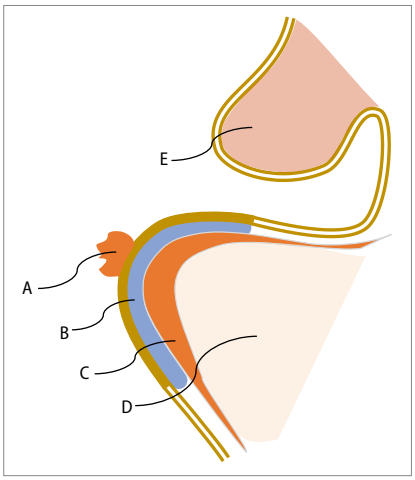
Nicht zuletzt stellt die Vermeidung einer Allgemeinanästhesie für viele Patientengruppen, insbesondere für ältere oder vorerkrankte Menschen, einen entscheidenden Sicherheitsgewinn dar. Durch die lokale Applikation unter kontrollierten Bedingungen sinkt das perioperative Risiko erheblich. Damit wird das Verfahren auch für bislang schwer behandelbare Patienten zugänglich.

Praktische Voraussetzungen

Die Durchführung von Stimmlippeninjektionen am wachen Patienten als ambulante Prozedur in der Arztpraxis erfordert spezifische strukturelle, technische und personelle Voraussetzungen. Die erfolgreiche und sichere Umsetzung hängt dabei nicht nur von der Verfügbarkeit geeigneter Instrumente, sondern auch maßgeblich von der Identifikation geeigneter Patienten, der Erfahrung des Untersuchers sowie einer funktionierenden Praxislogistik ab.

Technische Ausstattung: Flexibles Endoskop mit Arbeitskanal

Die wichtigste und hilfreichste Grundlage für die Intervention stellt die Verwendung eines flexiblen Endoskops, am besten mit integriertem Arbeitskanal, dar. Damit ist eine präzise Visualisierung des Larynx bei gleichzeitiger Führung der Injektionsnadel über denselben Zugang möglich. Das Endoskop sollte über eine hochauflösende Bildgebung, eine ausreichend helle Lichtquelle sowie eine ergonomische Handhabung verfügen, um auch bei beengten anatomischen Verhältnissen eine sichere Platzierung des Injektionsmaterials zu gewährleisten. Eine präzise Visualisierung und gute Interventionsmöglichkeit sind essenzielle Voraussetzungen für die Kontrolle und Effektivität des Eingriffs. Sollte kein Arbeitskanal vorhanden sein, kann man durch alternative Techniken dennoch ein hohes Maß an Präzision bei



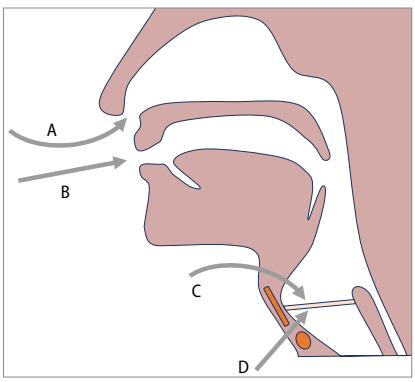
© MEVOC GmbH

Abb. 1: Injektionsstellen in die Stimmlippen (A–D) oder in die Taschenfalte (E). A: intraläsional, z. B. bei Papillomen, B: subepithelial mit Steroiden bei Vernarbungen, C: intramuskulär, z. B. Botulinumtoxin bei spasmodischer Dysphonie, D: paraglottisch bei Glottisinsuffizienz und E: in die Taschenfalte bei spasmodischer Dysphonie.

der Injektion erreichen. Dies erfordert allerdings zwei geschulte Personen beim Eingriff (siehe Abschnitt Assistenz und Ablaufkoordination).

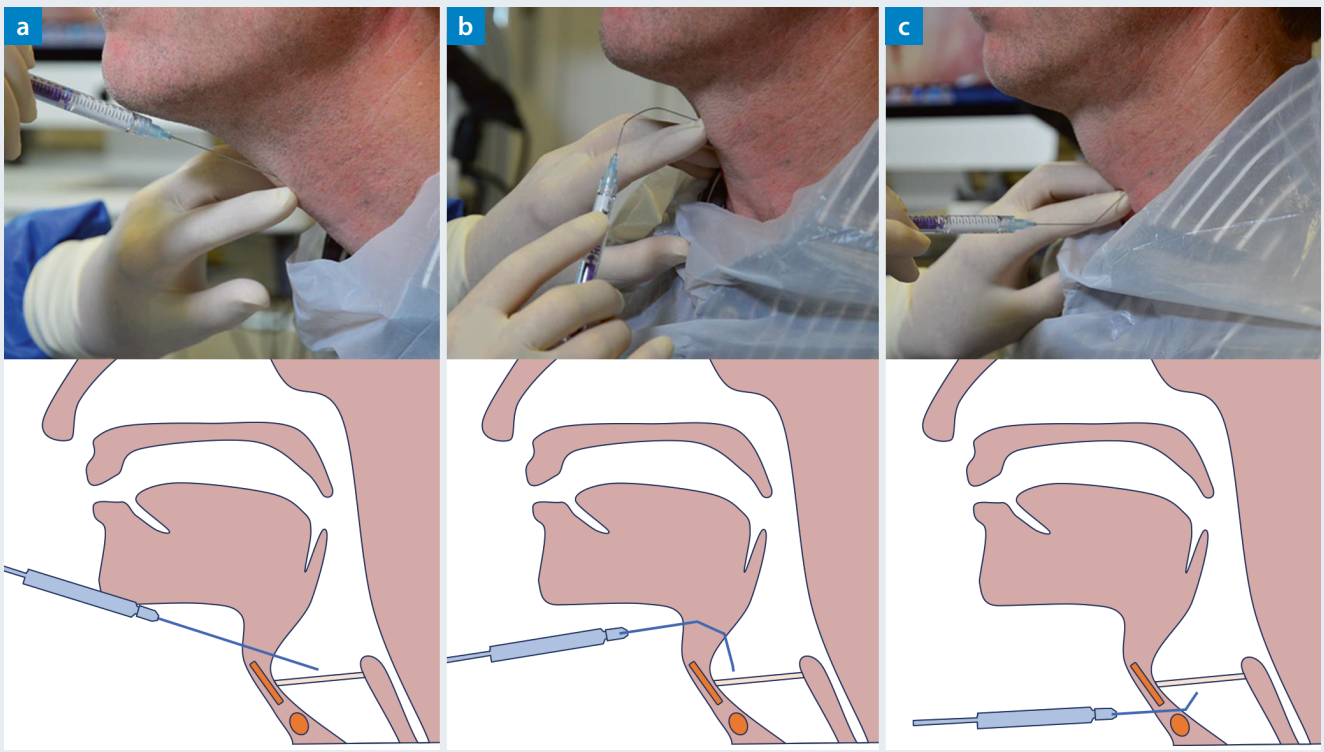
Patientenselektion: Kooperation und gering ausgeprägter Würgereflex

Eine Stimmlippeninjektion in der Arztpraxis eignet sich nicht für jeden Patienten. Ein stark ausgeprägter Würgereflex oder panikartige Reaktionen auf trans-



© MEVOC GmbH

Abb. 2: Zugangswege in den Endolarynx: A: transnasal mit flexibler Optik (mit Arbeitskanal), B: transorale Technik mit starrer Optik und gebogener Kanüle, C: medial thyrohyoidaler Zugang über der Prominentia laryngis, D: krikothyroidaler Weg zwischen Schildknorpel und Ringknorpel.



© MEVOC GmbH

Abb. 3: Perkutane Zugangswege in den Endolarynx. **a)** Perkutan thyrohyoidaler Zugang mit Platzierung der geraden Injektionskanüle (23 G, 60 mm lang) von außen durch das Halsgewebe. Bei tief stehendem Kehlkopf ist eine direkte Injektion in den posterioren Bereich der Stimmlippen möglich. **b)** Perkutan thyrohyoidaler Zugang mit Platzierung der doppelt gebogenen Injektionskanüle (23 G, 60 mm lang) von außen durch das Halsgewebe. Selbst bei höher stehendem Kehlkopf (bei Frauen häufiger als bei Männern) ist eine Injektion in den posterioren und auch anterioren Bereich der Stimmlippen möglich. **c)** Perkutan krikothyroidaler Zugang mit Platzierung der um 45° nach oben gebogenen Injektionskanüle (23 G, 60 mm lang) von außen durch das Halsgewebe. Bei Frauen und Männern ist eine Injektion in der Regel in alle Bereiche der Stimmlippen möglich.

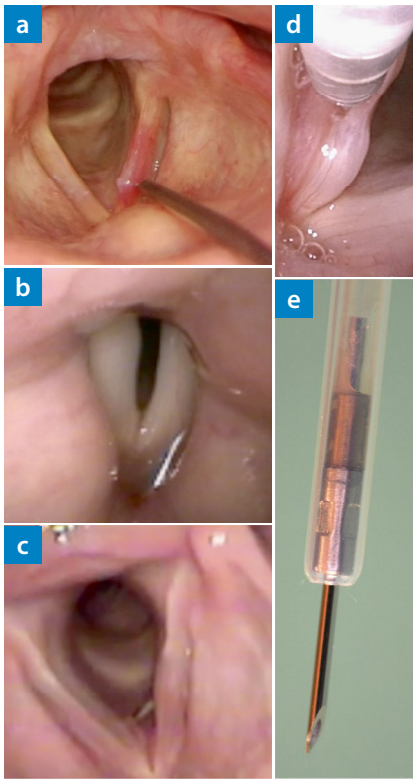
nasale Endoskopie stellen relative Kontraindikationen dar, was nach unserer Erfahrung aber nur etwa 5 % der Klientel betrifft. Voraussetzung für ein gutes Gelingen ist ein hohes Maß an Kooperationsbereitschaft und psychischer Stabilität. Der Patient muss über den Ablauf detailliert aufgeklärt sein, ruhig sitzen (liegen) bleiben und gezielte Phonationsaufgaben während des Eingriffs ausführen können. Die einzelnen operativen Schritte sollten von Beginn an verbal begleitet werden (sog. „verbale Anästhesie"). Dem Patienten sollte erläutert werden, dass die durch die Lokalanästhesie subjektiv gefühlte und nur vermeintliche Unfähigkeit zu schlucken sowie ein kurzfristig auftretender Hustenreiz bei Beginn der Applikation der Anästhesie normale Reaktionen sind. Die Injektionen in die Stimmlippen werden im Regelfall erstaunlich gut toleriert. Es ist weniger der Eingriff an sich, sondern vielmehr der Weg der Instrumente zu den Stimmlippen, der die größte Schwierigkeit bei der Intervention darstellt. Bei der Führung der Instrumente ist die Berührung der Aryhöcker zu vermeiden. Die aryepiglottischen Falten, die Taschenfalten und die medialen Stimmlippenanteile tolerieren Berührungen (und Injektionen) meist gut.

Patientenselektion: Indikation

Für die Stimmlippeninjektion in der Arztpraxis gibt es verschiedene Indikationen und verschiedene zu injizierende Substanzen. Bei einer spasmodischen Dysphonie vom Adduktor-Typ beispielsweise wird Botulinumtoxin in die Stimmlippen und/oder in die Taschenfalten injiziert. Hierbei handelt es sich um eine wässrige Substanz, die mit einem dünnen Katheter mit Nadelspitze (z. B. 25 G) durch den Arbeitskanal problemlos injiziert werden kann. Gleiches gilt für die Injektion von anderen Substanzen mit einer niedrigen Viskosität wie z. B. die lokale Kortisoninjektion in die Stimmlippen bei Stimmlippenvernarbungen. Hingegen hat ein Filler zur Stimmlippenaugmentation eine höhere Viskosität und die Injektion durch einen dünnen Katheter ist schwieriger. In diesem Fall bieten sich andere Verfahren wie beispielsweise die perkutane Injektion in Kombination mit einer transnasalen flexibel-endokopischen Kontrolle oder die altbewährte transorale Injektion an.

Assistenz und Ablaufkoordination

Die Durchführung des Eingriffs erfordert mindestens eine geschulte Assistenzkraft, die sowohl bei der Positionierung des Patienten (meist sitzend) als auch bei der Applikation der Anästhesie



© MEVOC GmbH

Abb. 4: Endolaryngeale Visualisierung der Kanülen bei verschiedenen Zugangswegen. **a**) transorale lange gebogene Nadelspitze und starre 70° Optik. **b**) Perkutan thyrohyoidaler Zugang. Kanüle oberhalb Stimmlippe sichtbar (flexible Endoskopie). **c**) Perkutan krikothyroidaler Zugang mit subglottisch sichtbarer Nadelspitze (flexible Endoskopie). **d**) Transnasaler Zugang mit flexibler Optik. Katheter mit Kanüle im Reinkeschen Raum. **e**) Detailbild einer 25-G-Katheterkanüle.

und der Handhabung des Endoskops sowie der Injektionskanüle unterstützt. Eine reibungslose Kommunikation im Team sowie klare Abläufe sind entscheidend, um den Eingriff innerhalb der vorgesehenen Zeit von etwa 10–15 Minuten sicher abzuschließen. Je nachdem, ob die Injektion mit einem flexiblen Katheter durch den Arbeitskanal oder perkutan mit einer Visualisierung durch eine flexible Endoskopie erfolgt, sind verschiedene Hilfestellungen durch eine zweite Person erforderlich.

Fachliche Expertise: Skills und Kenntnisse

Das Arztpraxis-basierte Vorgehen stellt spezifische Anforderungen an die ärztlichen Fertigkeiten – nicht nur manuelles chirurgisches Geschick. Neben der Routine bei der transnasalen Endoskopie und dem routinierten Umgang mit starren Optiken (70° oder 90°) ist insbesondere die sichere Führung der Injektionskanüle unter endoskopischer Sicht eine zentrale Kompetenz. Eine gute Kenntnis der laryngealen Anatomie, möglicher Varianten sowie des Materialverhaltens (z. B. Resorptionszeit, Viskosität) ist unabdingbar. Ebenso sollte der Behandelnde mögliche Komplikationen wie Blutungen, Fehlinjektionen oder vasovagale Reaktionen erkennen und adäquat beherrschen können. Nicht zuletzt hilft eine vom Operateur ausgehende verbale und nonverbale professionelle Ausstrahlung, um dem Patienten eine psychoemotional kooperative Mitarbeit zu ermöglichen und damit die Durchführung der Injektion zu erleichtern.

Räumliche und logistische Ressourcen

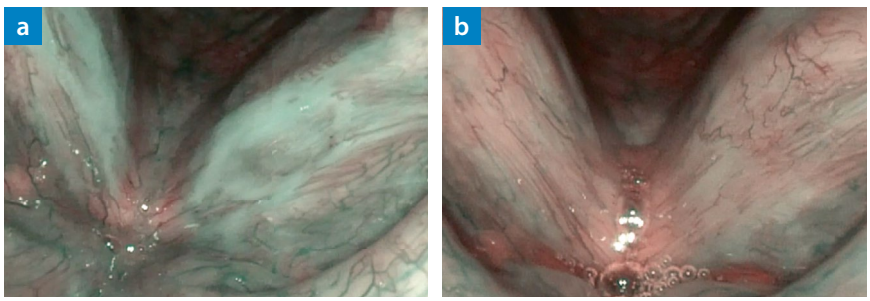
Der Eingriff kann zwar prinzipiell in einem Behandlungsraum durchgeführt werden, dieser sollte jedoch über eine adäquate Beleuchtung, Notfallausrüstung, Absaugmöglichkeit und hygienische Standards verfügen. Der Behandlungsstuhl sollte die Möglichkeit der flachen Patientenlagerung bei vasovagaler Reaktion bieten. Direkter Zugriff zu Diagnostik- und Dokumentationseinheiten (z. B. Videoaufzeichnung, Stroboskopie) erleichtern die Befunddokumentation und Verlaufskontrolle.

Lokalisation der Behandlung

Die wichtigsten Lokalisationen der Injektion sind (siehe **Abb. 1**):

- Stimmlippen – epithelial (z. B. intraläsional bei Papillomatose)
- Stimmlippen – subepithelial (= Reinkescher Raum, z. B. bei Narbenbildungen nach Operationen)
- Stimmlippen – intramuskulär (Stimmlippe, z. B. bei laryngealer Dystonie vom Adduktor-Typ)
- Paraglottisch (bei Augmentationen in und meist neben dem M. vocalis)
- Taschenfalten (z. B. bei spasmodischer Dysphonie vom Adduktor-Typ)
- Intramuskulär – M. cricoarytaenoideus posterior (z. B. bei laryngealer Dystonie vom Abduktor-Typ)

Advertisement placeholder
Hier steht eine Anzeige.
Hier staat een advertentie.
Advertisement placeholder
Hier steht eine Anzeige.
Hier staat een advertentie.
Advertisement placeholder
Hier steht eine Anzeige.
Hier staat een advertentie.
Advertisement placeholder
Hier steht eine Anzeige.
Hier staat een advertentie.



© MEVOC GmbH

Abb. 5: Verletzung der Stimmlippen nach ÖGD. **a**) Darstellung der Narben mit NBI-Illumination (narrow band imaging). Therapeutisch erfolgte über fünf Monate eine monatliche Injektion mit Triamcinolon 10 in den Reinkeschen Raum zur Behandlung der Stimmlippennarben. **b**) Die Ergebniskontrolle am Ende der Behandlung zeigt die erfolgreiche Reduktion der Narben.

- Intramuskulär – M. cricopharyngeus (z. B. bei retrograder krikopharyngealer Dysfunktion)

Paraglottische Augmentation bei Glottisschlussinsuffizienz

- Einseitige Stimmlippenlähmung (Rekurrensparese, -paralyse)
- Minderbeweglichkeit einer oder beider Stimmlippen (z. B. Teilparese, Morbus Parkinson)
- Presbyphonie (beidseitige sog. Vokalisatrophie)
- Sulcus vocalis oder Sulcus vergeture (nach Ford Typ 2 oder Typ 3)
- Massedefizit (z. B. nach Chordektomie)

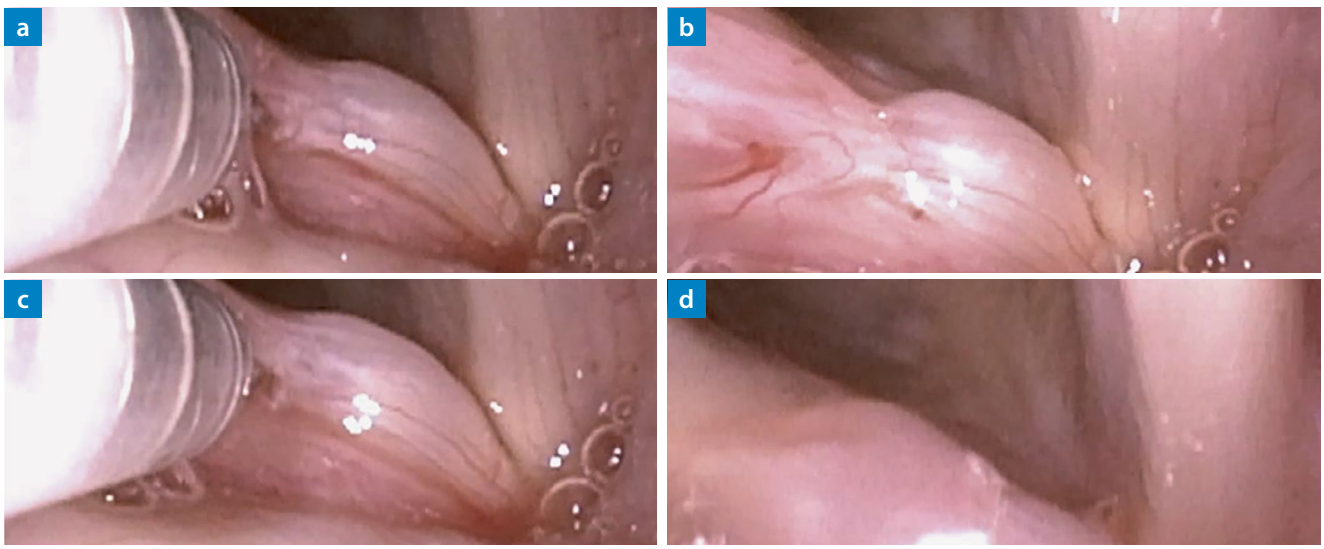
Ambulante Injektionstechniken in die Stimmlippen/Taschenfalten

Es stehen mehrere Zugangswege für die Stimmlippeninjektion zur Verfügung (**Abb. 2, Abb. 3, Abb. 4**):

- **Transnasal:** Visualisierung und Injektion mit einem flexiblen Endoskop mit Injektionskatheter im Arbeitskanal (A in **Abb. 2**)
- **Transoral:** Transoral geführte gebogene lange Kanüle und Visualisierung mit einem starren oder transnasal flexiblen Endoskop (B in **Abb. 2**)
- **Perkutan (syn. transkutan):** Visualisierung starr transoral oder flexibel transnasal. Platzierung der Injektionskanüle von außen durch das Halsgewebe (C und D in **Abb. 2**). Drei Richtungen können in das Kehlkopfinnere führen: oberhalb (thyrohyoidal), durch (transthyroidal) oder unterhalb (krikothyroidal) des Schildknorpels (**Abb. 3**).

Bei transnasalen und transoralen Eingriffen muss sich der Operateur auf drei Bereiche gleichzeitig konzentrieren. Zum einen muss er mit einer Hand eine optimierte endoskopische Bildgebung mit hoher Vergrößerung der Stimmlippe bewerkstelligen, mit der anderen, dominanten Hand wird die Injektionskanüle geführt. Parallel muss dem Patienten eine situativ ruhige und professionelle Atmosphäre geboten werden. Diese Herausforderungen sind in entsprechenden Kursen gut trainierbar.

Die neuere Technik der perkutanen Injektion kann mit oder ohne lokale Betäubung des Halsgewebes und des Endolarynx erfolgen – je nachdem, wo das Injektat lokalisiert werden soll. Zur Infiltrationsanästhesie des Hautgewebes und anschließenden endolaryngealen Oberflächensprühbetäubung wird eine 40 mm lange Kanüle (23–25 G) verwendet. Der Endolarynx kann im Bedarfsfall alternativ auch über den transoralen oder transnasalen Weg oberflächlich sprühbetäubt werden. Nur sehr selten wird eine Blockade des inneren (sensiblen) Astes des



© MEVOC GmbH

Abb. 6: Subepitheliale Stimmlippennarben nach OP eines Reinkeödems. **a**) Transnasale Injektion mit Triamcinolon 10 in den Reinkeschen Raum. **b**) Auch mit Hydrodissektion gelingt bei diesem Versuch keine „Narbensprengung" im mittleren Stimmlippendrittel. **c**) Erneuter Versuch nach einem Monat. **d**) Jetzt gelingt - mit gleicher Technik – die Lösung der Narbe.

Nervus laryngeus superior (sog. iSLN-Block) mit 1 ml Lokalanästhesie lateral der Membrana thyrohyoidea oder in der aryepiglottischen Falte nötig sein.

Insgesamt sind endolaryngeale Injektionen nahezu schmerzfrei. Sie erfordern eine Nachbeobachtungszeit, in der Regel aber keinen stationären Aufenthalt (siehe **Abb. 5, Abb. 6**).

Unerwünschte Wirkungen, Risiken und Kontraindikationen

Stimmlippeninjektionen gelten als sehr sichere Verfahren mit insgesamt niedriger Komplikationsrate. Dennoch sollten mögliche unerwünschte Wirkungen berücksichtigt werden. Grundsätzlich sind alle Risiken und Nebenwirkungen, die mit der Applikation eines Medikamentes oder Fillers auch in Vollnarkose auftreten können, bei den oben genannten Interventionen möglich. Bei übermäßiger Augmentation oder allergischen Reaktionen können Schwellungen mit Atemnot sowie Heiserkeit und Schluckstörungen (z. B. bei Botulinumtoxin) auftreten. Ödeme oder Hämatome können mechanisch aus der Kanülenführung resultieren. Um das Blutungsrisiko gering zu halten, vermeiden wir Augmentationen mit größeren Kanülen bei Patienten mit antikoagulativer Therapie (davon ausgenommen ist die Medikation mit ASS). Wird zur Injektion einer Substanz mit niedriger Viskosität (z. B. Botulinumtoxin) eine 25-G-Kanüle gewählt, ist eine antikoagulative Therapie keine Kontraindikation.

Bei der Wahl der nasalen, pharyngealen und laryngealen Sprühbetäubung ist auf die Tageshöchstdosis des Anästhetikums zu achten. Ein Fremdkörpergefühl, Druckempfinden oder leichte Schmerzen im Kehlkopfbereich sind häufiger anzutreffen und in den allermeisten Fällen vorübergehender Natur. Infektionen oder Granulombildungen sind sehr selten und stehen gelegentlich im Zusammenhang mit ungeeigneter Medikation oder unsachgemäßer Injektionstechnik. In Einzelfällen kann es bei fehlerhafter Injektion zu einer Verschlechterung der Stimmqualität oder zur Entwicklung einer bleibenden Dysphonie kommen. Daher sind eine sorgfältige Indikationsstellung, präzise Injektionstechnik und die passende Medikamentenauswahl entscheidend für den Therapieerfolg.

Fazit

Die Durchführung von Stimmlippeninjektionen und -augmentationen in der ärztlichen Praxis ist eine hervorragende Alternative für Patienten, die sich keiner Vollnarkose unterziehen möchten oder wenn ein mikrolaryngoskopischer Eingriff nicht geeignet erscheint. Ambulante Eingriffe bergen weniger Risiken für Patienten, senken die Kosten und verbessern den Komfort in vielen Situationen, in denen eine möglichst hohe Präzision wie bei der Mikrolaryngoskopie nicht zwingend erforderlich ist. Injektionen (sowie Biopsien und Laserverfahren) werden immer häufiger indiziert, da die neuesten Endoskope hochauflösende Bildgebung und weitere Informationen aus spektralen Bildgebungsmerkmalen liefern können. Die transnasale flexible Chirurgie löst den transoralen Zugangsweg immer mehr ab, obwohl transorale Eingriffe bei Eingriffen in der Praxis immer noch eine wichtige Rolle spielen. Die Positionierung des Patienten, die geschickte Endoskopie des Assistenten und die Kenntnis verschiedener Zugänge zur Stimmlippe bieten die höchsten Erfolgsaussichten für einen Stimmlippeneingriff.

Literatur

1. Bastian RW et al. Indirect larynx and pharynx surgery: a replacement for direct laryngoscopy. Laryngoscope. 1996;106:1280-6
2. Hess M et al. Die Phonochirurgie. Hamburger Ärzteblatt. 2003;12:546-50
3. Marmouset F et al. Chirurgia endoscopica delle lesioni benigne delle corde vocali sotto anestesia generale e anestesia locale. EMC - Tecniche Chirurgiche - Chirurgia ORL e Cervico-Facciale. 2024;28:1-15
4. Müller A. Aktive und passive Bioimplantate bei Stimmlippenlähmung. Laryngorhinootologie. 2022;101:S144-S159
5. Remacle M et al. Textbook of Surgery of Larynx and Trachea. Berlin: Springer; 2022
6. Rosen CA et al. Advances in office-based diagnosis and treatment in laryngology. Laryngoscope. 2009;119:S185-212
7. Rosen CA et al. Operative Techniques in Laryngology. Berlin: Springer; 2024
8. Shoffel-Havakuk H et al. In-office procedures for the treatment of benign vocal fold lesions in the awake patient: a contemporary review. Laryngoscope. 2019;129:2131-8
9. Sulica L et al. Current practice in injection augmentation of the vocal folds: indications, treatment principles, techniques, and complications. Laryngoscope. 2010;120:319-25
10. Volk GF et al. Laryngeal electromyography: a proposal for guidelines of the European Laryngological Society. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2012;269:2227-45
11. Wellenstein DJ et al. Office-based procedures for the diagnosis and treatment of laryngeal pathology. J Voice. 2018;32:502-13
12. Woo P. Office-based laryngeal procedures. Otolaryngol Clin N Am. 2006;39:111-33
13. Young VN et al. Patient tolerance of awake, in-office laryngeal procedures: a multiinstitutional perspective. Laryngoscope. 2012;122:315-21
14. Zeitler DM et al. The thyrohyoid approach to in-office injection augmentation of the vocal fold. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2007;15:412-6

Prof. Dr. Markus M. Hess
Medical Voice Center
Martinistr. 64, 20251
Hamburg
hess@mevoc.de