

J. Klin. Endokrinol. Stoffw. 2022 · 15:94–99
<https://doi.org/10.1007/s41969-022-00171-2>
 Angenommen: 25. Juni 2022
 Online publiziert: 21. Juli 2022
 © Der/die Autor(en) 2022



Melisa Arikani · Christian Scheuba · Philipp Riss

Universitätsklinik für Allgemeinchirurgie, Klinische Abteilung für Viszeralchirurgie, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

Neue Operationszugänge – Entwicklung und Anwendung der transoralen endoskopischen Schilddrüsenchirurgie (TOETVA)

Entwicklung moderner Operationszugänge in der Schilddrüsenchirurgie

Bereits seit den 1880er Jahren wird der Kocher-Kragenschnitt als operativer Zugangsweg in der Schilddrüsen- und Nebenschilddrüsenchirurgie verwendet. Um die Größe der Narbe zu reduzieren, wurde im Laufe der Jahre die Inzision am Hals mehrmals modifiziert, sodass die minimal-invasive offene Schilddrüsenchirurgie mit einer Inzision von 2,5–4 cm entwickelt wurde [1–3].

Es bestand jedoch weiterhin der Wunsch, die Größe der Narbe zu reduzieren bzw. einen narbenlosen Zugang im Rahmen der Thyreoidektomie zu entwickeln.

Miccoli et al. konnten 1998 somit erstmals die minimal-invasive videoassistierte Thyreoidektomie (MIVAT) entwickeln [4]. Die erste zervikale endoskopisch videoassistierte Schilddrüsenoperation (CEViTS) wurde 2017 durch Messenbaeck et al. veröffentlicht [5]. Obwohl weitere alternative Ansätze, wie Zugänge über die Axilla und die Mamma (ABBA und BABA) im asiatischen Raum kombiniert wurden, kam es hierbei dennoch nur zur Verlagerung der Narben in andere Körperbereiche [6, 7].

Witzel et al. entwickelten 2006 erstmalig ein chirurgisches Verfahren, welches einen sublingualen Zugang über die Mundhöhle darstellte und an Kadavern und Tiermodellen durchgeführt wurde. Dieser war jedoch mit einer hohen Komplikationsrate verbunden [8]. Karakas

et al. publizierten 2011 erste Ergebnisse [9].

Schließlich berichteten Anuwong et al. 2015 erstmalig über ihre an einer Fallserie von 60 Patient:innen entwickelten Operationsmethode, welche sich transoral-endoskopische Thyreoidektomie mittels vestibulären Zugang (TOETVA), nennt. Hierbei werden drei laparoskopische Trokare im Vestibulum oris platziert, herkömmliche Laparoskopieinstrumente verwendet und ein subplatysmaler Operationsraum geschaffen [10]. Um große Präparate zu bergen, kombinierte S. Schopf die Erfahrungen aus der retroaurikulären Operationsmethode: Über einen Schnitt hinter dem Haaransatz im Bereich des Mastoids kann problemlos im Subkutangewebe ein 12-mm-Trokar eingebracht werden. So können auch größere Präparate in toto geborgen werden. Diese Weiterentwicklung der TOETVA publizierten Karakas et al. 2020 und bezeichneten sie als transoral-endoskopische Thyreoidektomie mit retroaurikulärem Zugang (TOVARA) [11].

Operatives Vorgehen in der transoral-endoskopischen Schilddrüsenchirurgie

Der Eingriff erfolgt in oraler oder nasaler Intubationsnarkose mit Gabe einer Single-Shot-Antibiose. Zu Beginn der Operation wird die gesamte Mundschleimhaut ausgiebig mit Schleimhautverträglichem Desinfektionsmittel gewaschen und eine Kompresse in den

Hypopharynx zum Auffangen des Operationssekrets gelegt. Die sterile Abdeckung des Patienten reicht von der Oberlippe bis knapp über die Mamilen, sodass bei Bedarf auf eine offene Thyreoidektomie umgestiegen werden kann.

Nun werden drei Schnitte in die Schleimhaut der Unterlippe gesetzt. Die beiden lateralen Inzisionen weisen jeweils eine Länge von 5 mm und die zentrale Inzision von 5–12 mm auf. Über den medianen Schnitt wird die Muskulatur mittels einer Klemme auseinandergedrängt und so stumpf an den Unterrand der Mandibula präpariert. Hier gelangt man automatisch in den subplatysmalen Raum. Nun werden über eine Veres-Nadel mehrere 100 ml vorbereiteter Lösung (500 ml NaCl mit 2 mg Adrenalin) injiziert und somit ein blutungsarmer künstlicher Raum zwischen Platysma und gerader Halsmuskulatur gebildet. Vor Einbringen der Trokare wird über die mediane Inzision mittels Taststab der subplatysmale Raum gedehnt. Es werden nun drei 5-mm-Trokare eingebracht (median kann wahlweise ein 12-mm-Trokar verwendet werden) und CO₂ eingeleitet (maximal 6–8 mm Hg!). Durch das vorsichtige ventrale Einführen der lateralen Trokare in das Vestibulum oris kann der Nervus mentalis geschont werden (Abb. 1).

Der Eingriff beginnt mit der Spaltung der geraden Halsmuskulatur in Längsrichtung und führt zur Darstellung der Trachea und des Isthmus. Die nun lateral liegende gerade Halsmuskulatur

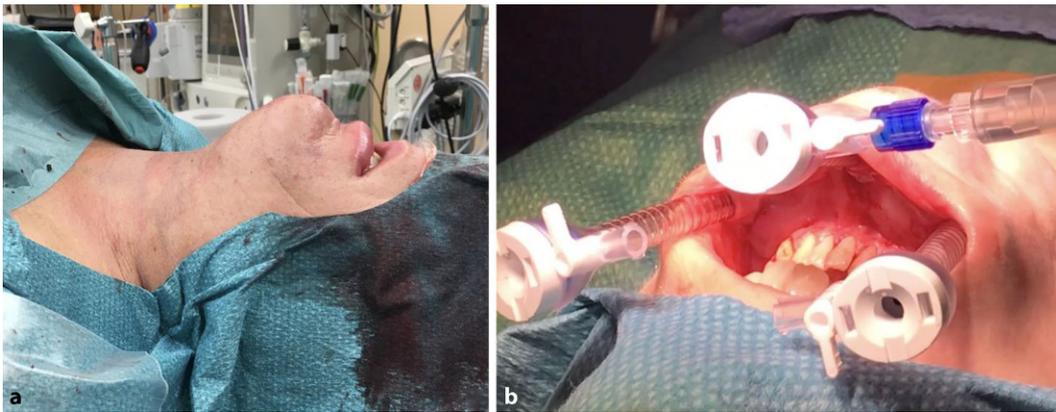


Abb. 1 ◀ a Sterile Operationsabdeckung des Patienten und postoperative Schwellung. b Trokarlage Vestibulum oris (drei 5-mm-Trokare)

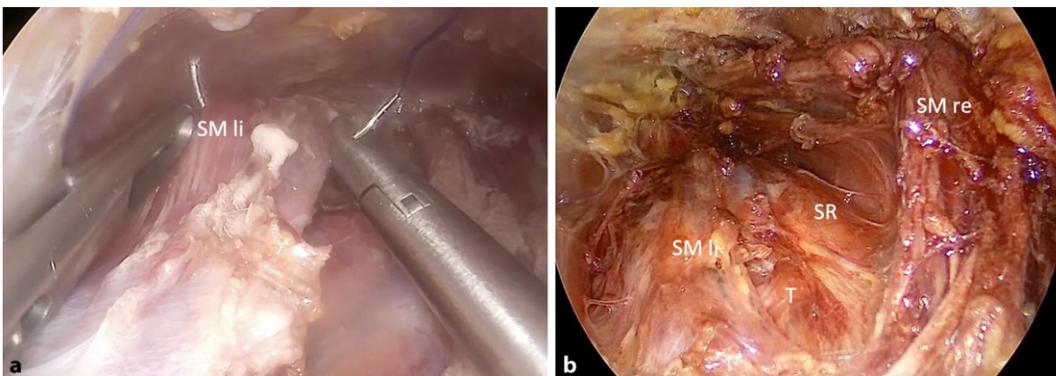


Abb. 2 ◀ a Hochheben der geraden Halsmuskulatur links (*SM li*) mittels Haltefäden. b Gerade Halsmuskulatur rechts (*SM re*) angehoben. Trachea (*T*) und rechter Schilddrüsenlappen (*SR*) in situ

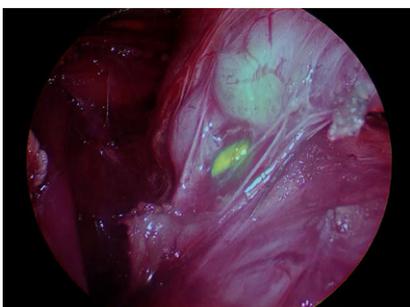


Abb. 3 ▲ Endoskopische Overlay-Darstellung der kranialen Nebenschilddrüse mittels Autofluoreszenz

latur wird mittels Haltefäden beidseits hochgehalten, um ein optimales Sichtfeld während der Operation zu gewährleisten (▣ **Abb. 2**).

Nun wird, wie auch in der offenen Schilddrüsenchirurgie, der jeweilige Schilddrüsenlappen von kranial nach kaudal mobilisiert. Wie in der offenen Chirurgie kann das intraoperative Neuromonitoring (IONM) zur intermittierenden Stimulation des Nervus laryngeus recurrens verwendet werden. Das Aufsuchen des Nervus vagus gestaltet sich schon schwieriger, ist aber durchaus

möglich. Derzeit kann kein kontinuierliches IONM eingesetzt werden. Zur Darstellung der Nebenschilddrüsen kann auch im Rahmen der endoskopischen Schilddrüsenchirurgie eine Autofluoreszenzkamera verwendet werden. Hierbei erfolgt eine farbige Ansicht des Nebenschilddrüsenorgans durch ein Overlay-Bild (Überlappung von Weiß- und Nahinfrarotlicht) und kann somit von dem Schilddrüsenorgang abgegrenzt werden. Diese Ansicht bringt vor allem im Rahmen der TOETVA einen immensen Vorteil zum Auffinden der kranialen Nebenschilddrüsen mit sich, welche aufgrund des Winkels zwischen Endoskop und Nebenschilddrüsenorgang eine große Herausforderung zur Abgrenzung darstellen (▣ **Abb. 3**).

Sobald das Operationspräparat vollständig mobilisiert wurde und frei im subplatysmalen Raum liegt, kann dieses mittels Bergebeutel über die mittlere Trokarstelle entfernt werden. Bei Bedarf kann hier der 5-mm-Trokar gegen einen 12-mm-Trokar ausgetauscht werden. Ist eine transorale Bergung aufgrund der Größe und/oder Konsistenz des Prä-

parats nicht möglich, kann die Bergung mittels des bereits oben beschriebenen retroaurikulären Zugangs durchgeführt werden (TOVARA-Technik). Diese zusätzliche Inzision wird in Folge durch nachwachsende Haare bedeckt.

Die gerade Halsmuskulatur wird zur Vermeidung von Adhäsionen des Subkutangewebes an der Trachea mit einer fortlaufenden Naht verschlossen, kann aber auch – wie es bei einigen Arbeitsgruppen üblich ist – offen belassen werden. Jetzt können die Trokare entfernt werden.

Die Schleimhautinzisionen im Vestibulum oris werden mit schnell resorbierbarem, weichem Nahtmaterial verschlossen und heilen fast ohne Narbenbildung innerhalb von 1–2 Wochen.

Die durchschnittliche Operationsdauer beträgt 110 min, wobei diese je nach Indikation von 60 bis 200 min variieren kann.

Postoperative Betreuung

Die anschließende postoperative Betreuung besteht aus einer Kühlung des Halses mit Kaltkompressen.

Je nach Eingriff werden, wie auch in der offenen Schilddrüsenchirurgie, die Kontrolle von Kalzium und Parathormon durchgeführt. Die Begutachtung der Stimmlippenmotilität erfolgt ebenfalls am Folgetag.

Physiotherapie und Mimikübungen werden empfohlen, um der Bildung von Narbensträngen und Wundheilungsstörung entgegenzuwirken. Die Entlassung kann bereits am ersten postoperativen Tag erfolgen (Abb. 4).

Risiken und Komplikationen

Abgesehen von den grundlegenden Komplikationen, wie sie auch in der offenen Schilddrüsenchirurgie bekannt sind und welche die Recurrensparese und den Hypoparathyreoidismus umfassen, kann es bei diesem modernen Operationsverfahren zu perioralen, mandibulären oder zervikalen Sensibilitätsstörungen (Dys- und Hypästhesie) kommen. Eine weitere Komplikation, die mit der Verletzung des Nervus mentalis einhergeht, stellt eine Störung der Motorik dar, welche sich in hängenden Mundwinkeln äußert.

Des Weiteren können sich in den ersten postoperativen Tagen Schwellungen und Hämatome im Operationsgebiet zeigen. Trotz des Wegbleibens der Narbe besteht dennoch das Risiko für Verbrennungen der Haut und der Bildung eines Narbenstrangs im postoperativen Verlauf.

Vorteile der transoral-endoskopischen Schilddrüsenchirurgie

Der Hauptvorteil der TOETVA besteht in der Narbenlosigkeit und der schmerzarmen schnellen Wundheilung der Inzisionen an der Schleimhaut. Ein intraoperativer Vorteil besteht in der Ansicht über das gesamte Operationsgebiet im Rahmen der Endoskopie.

Auswahl des Patientenkollektivs

Die Indikation für einen narbenlosen Eingriff muss, wie auch in der offenen Schilddrüsenchirurgie, hart gestellt werden. Der Vorteil der TOETVA besteht le-

J. Klin. Endokrinol. Stoffw. 2022 · 15:94–99 <https://doi.org/10.1007/s41969-022-00171-2>
© Der/die Autor(en) 2022

M. Arikan · C. Scheuba · P. Riss

Neue Operationszugänge – Entwicklung und Anwendung der transoralen endoskopischen Schilddrüsenchirurgie (TOETVA)

Zusammenfassung

Der konventionelle Kocher-Kragenschnitt in der Schilddrüsenchirurgie konnte in den letzten 15 Jahren so weit modifiziert werden, dass von einer minimal-invasiven offenen Chirurgie mit einer Operationsnarbe von 3–5 cm gesprochen werden kann. Dennoch besteht großes Interesse an einer Operationstechnik, bei welcher es zu keinen Narben im sichtbaren Bereich kommt. Die transoral-endoskopische Schilddrüsenchirurgie über den vestibulären Zugang (TOETVA) stellt ein solches Operationsverfahren dar, welches nach jahrelanger Erforschung alternativer Zugänge zur Entfernung der Schilddrüse und der Nebenschilddrüsen letztendlich 2015 im asiatischen Raum, in Thailand, etabliert werden konnte und vielversprechende Ergebnisse lieferte. Somit wird auch im europäischen Raum immer häufiger zu dieser Operationsmethode gegriffen. Zur Bergung größerer Präparate im Rahmen der endo-

skopischen Schilddrüsenchirurgie kann der transorale mit einem retroaurikulären Zugang kombiniert werden und umfasst somit ein größeres Indikationsspektrum. Nach Anlegen des transoralen Zugangs gestalten sich die restlichen Schritte der transoral-endoskopischen Thyreoidektomie ähnlich denen des offenen Eingriffs. Abgesehen von den auch in der offenen Schilddrüsenchirurgie bekannten Komplikationen, der Recurrensparese und dem Hypoparathyreoidismus, stellen die häufigsten postoperativen Komplikationen periorale, mandibuläre oder zervikale Dys- und Hypästhesien, Hämatome und Störungen des Nervus mentalis dar.

Schlüsselwörter

Transoral endoskopische Thyreoidektomie via vestibulären Zugang · TOEPVA · TOVARA · Autofluoreszenz

New surgical approaches – development and clinical application of transoral endoscopic thyroid surgery (TOETVA)

Abstract

The conventional Kocher's incision in thyroid surgery has been modified in the last 15 years to such an extent that a minimally invasive open surgery with a scar of 3–5 cm can be performed. Nevertheless, there is great interest in a surgery technique with no visible scars. Transoral endoscopic thyroid surgery via vestibular approach (TOETVA) represents such a surgical procedure which was finally established 2015 in Thailand after years of research on alternative approaches for the removal of the thyroid and parathyroid glands and shows promising results. This surgical method is also being increasingly used in European countries. For the retrieval of larger specimens, the transoral access can be combined with a retroauricular approach,

which covers a broader range of indications. Once the transoral approach has been positioned, the remaining steps are similar to those of open surgery. Apart from the known complications that can also occur in open thyroid surgery, paresis of the recurrent laryngeal nerve and hypoparathyroidism, the most frequent postoperative complications that appear are perioral, mandibular, or cervical dysesthesia and hypesthesia, hematomas and malfunction of the mental nerve.

Keywords

Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach · TOEPVA · TOVARA · Autofluorescence

diglich im Fehlen einer sichtbaren Narbe. Die Operationszeit ist etwas länger und das Operationstrauma größer. Hierüber müssen die Patient:innen aufgeklärt sein.

Die Resektion von (kleinen) Schilddrüsenkarzinomen ohne Metastasierungshinweis in die lateralen Lymphknoten kann mittels TOETVA prinzipi-

ell durchgeführt werden, jedoch muss postuliert werden, dass die eventuell durchgeführte zentrale Halsdissektion im kaudalen Bereich des Levels VI nur eingeschränkt radikal sein kann.

Die OP kann bei Patient:innen mit Morbus Basedow aufgrund der Größe, der verstärkten Durchblutung und der



Abb. 4 ◀ Postoperative Physiotherapie (© Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und Arbeitsmedizin)

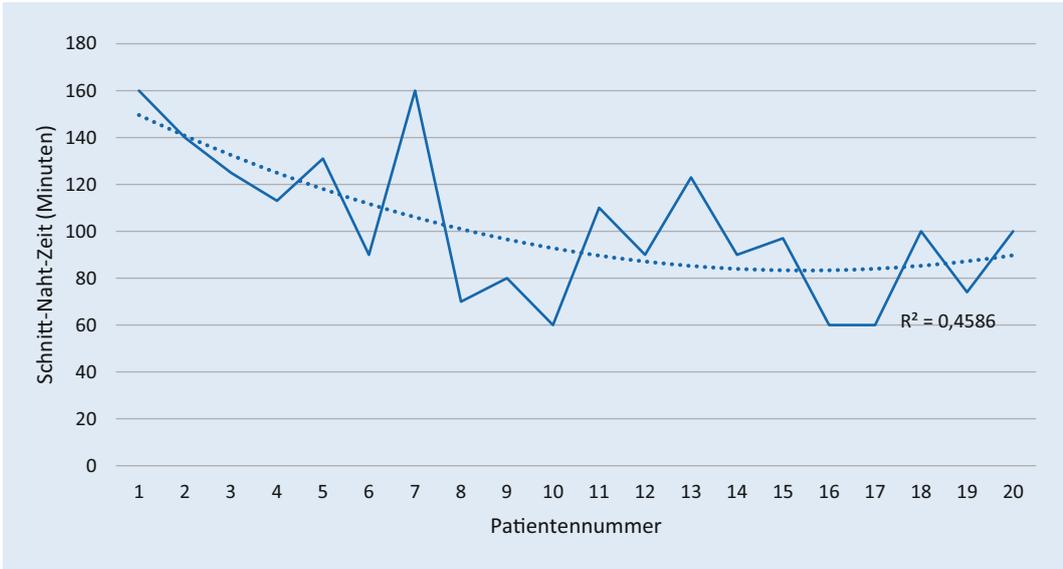


Abb. 5 ◀ Lernkurve anhand der ersten 20 Patient:innen mit einem Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,4586$

erhöhten Konsistenz ebenso deutlich schwieriger sein.

Fängt man mit dieser Operationsmethode an, sollten zunächst Patient:innen mit kleineren Knoten und nur gering vergrößerter Schilddrüse bevorzugt werden. Auch Patient:innen mit Morbus Basedow oder bestätigten Karzinomen sollten erst operiert werden, wenn größere Erfahrung mit TOETVA vorhanden ist und auch TOVARA durchgeführt werden kann.

Die transoral-endoskopische Chirurgie über den vestibulären Zugang kann auch zur Entfernung von Nebenschilddrüsenadenomen genutzt werden und wird in diesem Fall als transoral-endoskopische Parathyreoidektomie via vestibulären Zugang (TOEPVA) bezeichnet. In der Regel werden Patient:innen mit klar lokalisierten Eindrüsenerkrankungen bevorzugt ausgewählt. Zunächst sollten kaudale Adenome gewählt werden und mit zunehmender Erfahrung erst kranial lokalisierte Adenome.

Revisionseingriffe mittels TOETVA werden derzeit nicht regelhaft durchgeführt.

Lernprozess zur Durchführung der TOETVA

Zur Erlernung und Erweiterung der chirurgischen Fertigkeiten zur Durchführung der TOETVA sowie zur Standardisierung des Eingriffs werden weltweit Kadaverkurse zur Schulung von Kolleg:innen angeboten. Seit 2019 werden

unter anderem in Wien, Tübingen, Izmir und Verona Kurse durchgeführt, in welchen die Operationsmethode unter realistischen Bedingungen erlernt und trainiert werden kann.

Vor der Durchführung der ersten transoral-endoskopischen Eingriffe 2018 im Allgemeinen Krankenhaus Wien (AKH) wurde das Operationsverfahren – entsprechend dem publizierten Stufenplan [12] – ebenfalls in Verona in einem Kadaverkurs erlernt und die chirurgischen Fertigkeiten optimiert. Anschließend erfolgten Hospitationen sowohl in Bangkok bei Anuwong, dem Pionier der TOETVA, als auch in Deutschland und Wiener Neustadt. Die ersten Eingriffe wurden gemeinsam mit erfahrenen Kollegen durchgeführt.

Die europäische Arbeitsgruppe für transorale Schilddrüsenchirurgie (derzeit mit Mitgliedern aus Österreich, Deutschland, Italien und der Türkei), beschäftigt sich mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung dieser modernen Operationsmethode und widmet sich der Analyse der gemeinsamen Operationsdaten.

Anhand der ersten 20 durchgeführten TOETVAs in Wien wird eine Abnahme der Operationszeit in dem Liniendiagramm in **Abb. 5** dargestellt.

Fazit für die Praxis

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass für immer mehr Patient:innen der Wunsch einer Operation ohne sichtbare Narbe am Hals besteht. Die Entfernung der Schilddrüse und von Nebenschilddrüsenadenomen kann mit einer zur offenen Chirurgie vergleichbaren Komplikationsrate über den vestibulären Zugang durchgeführt werden. Dies wird bereits weltweit durchgeführt und steht weiterhin in kontinuierlicher Entwicklung in diversen endokrin-chirurgischen Arbeitsgruppen. Die Durchführung transoral-endoskopischer Thyreoidektomien sollte an spezialisierten Zentren mit erfahrenen endokrinen Chirurg:innen erfolgen.

Korrespondenzadresse



©MedUni Wien/
Matern

Dr. med. univ. Melisa Arikan
Universitätsklinik für
Allgemeinchirurgie,
Klinische Abteilung
für Viszeralchirurgie,
Medizinische Universität
Wien
Währinger Gürtel 18–20,
1090 Wien, Österreich
melisa.arikan@
meduniwien.ac.at

Funding. Open access funding provided by Medical University of Vienna.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Arikan, C. Scheuba und P. Riss 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 angegebenen ethischen Richtlinien.

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

1. Rafferty M, Miller I, Timon C (2006) Minimal incision for open thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 135(2):295–298
2. Ferzli GS, Sayad P, Abdo Z, Cacchione RN (2001) Minimally invasive, nonendoscopic thyroid surgery. *J Am Coll Surg* 192(5):665–668
3. Runge T, Inglin R, Riss P, Selberherr A, Kaderli RM, Candinas Det al (2017) The advantages of extended subplatysmal dissection in thyroid surgery—The “mobile window” technique. *Langenbecks Arch Surg* 402(2):257–263

4. Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Conte M, Materazzi G, Galleri D (2001) Minimally invasive video-assisted thyroidectomy. *Am J Surg* 181(6):567–570
5. Messenbaeck FG, Weitzendorfer M, Kaminski C, Witzel K (2018) Minimally invasive endoscopic thyroid surgery using a collar access: experience in 246 cases with the CEVITS technique. *Surg Endosc* 32(3):1607–1612
6. Shimazu K, Shiba E, Tamaki Y, Takiguchi S, Taniguchi E, Ohashi S et al (2003) Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 13(3):196–201
7. Choe JH, Kim SW, Chung KW, Park KS, Han W, Noh DY et al (2007) Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World J Surg* 31(3):601–606
8. Witzel K, von Rahden BHA, Kaminski C, Stein HJ (2008) Transoral access for endoscopic thyroid resection. *Surg Endosc* 22(8):1871–1875
9. Karakas E, Steinfeldt T, Gockel A, Schlosshauer T, Dietz C, Jäger J et al (2011) Transoral thyroid and parathyroid surgery—Development of a new transoral technique. *Surgery* 150(1):108–115
10. Anuwong A (2016) Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: A series of the first 60 human cases. *World J Surg* 40(3):491–497
11. Karakas E, Klein G, Schopf S (2020) Transoral thyroid surgery vestibular approach: does size matter anymore? *J Endocrinol Invest* 43(5):615–622
12. Russell JO, Anuwong A, Dionigi G, Inabnet WB, Kim HY, Randolph G et al (2018) Transoral thyroid and parathyroid surgery vestibular approach: a framework for assessment and safe exploration. *Thyroid* 28(7):825–829

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Hier steht eine Anzeige.

