

Die Entwicklung von TORS in Europa

Die transorale roboterassistierte Chirurgie („transoral robotic surgery“, TORS) hat sich in den letzten 2 Jahren auch in Deutschland verbreitet. Nachdem der erste solche Eingriff 2010 in Heidelberg durchgeführt wurde, begannen 2011 drei weitere HNO-Kliniken (Universität Essen; Prosper Hospital/Recklinghausen; Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – UKE –) mit dieser Methode. 2012 kamen noch drei deutsche Kliniken an Bord: die Unikliniken Erlangen und Marburg sowie die HNO-Klinik des St.-Elisabeth-Krankenhauses in Straubing, Bayern. Die minimal invasive Chirurgie bösartiger und gutartiger Raumforderungen des Oropharynx, Hypopharynx und des supraglottischen Larynx ist das Hauptanwendungsgebiet von TORS. Weitere deutsche HNO-Abteilungen haben mit dem Training ihrer künftigen TORS-Teams bereits begonnen. Seit 2012 werden auch TARS-Eingriffe („transaxillary robotic surgery“ für Thyroidektomie und Neck-Dissection) in der HNO-Klinik des UKE durchgeführt, als bundesweit erste HNO-Klinik mit dieser Leistung.

Hintergrund

Es ist zu erwarten, dass sich diese Tendenz in der deutschen HNO-Heilkunde in den nächsten Jahren beschleunigen wird – schon allein aufgrund der Tatsache, dass bundesweit etwa 55–60, früher grundsätzlich von urologischen Abteilungen bereits in Betrieb genommene daVin-

ci®-Einheiten existieren, die oft noch freie Kapazität für andere Fachgebiete – typischerweise HNO, Gynäkologie, Herzchirurgie, Allgemeinchirurgie und Kinderchirurgie – im selben Hause hätten.

» Zur Zeit kann eine HNO-Klinik allein eine daVinci®-Einheit wirtschaftlich eher nicht auslasten

Zur Zeit ist es noch unwahrscheinlich, dass eine HNO-Klinik allein eine daVinci®-Einheit wirtschaftlich effektiv auslasten kann. Dennoch ist es relativ einfach und in der praktischen Durchführung günstig, sich als HNO-Klinik an der Nutzung eines von anderen Abteilungen genutzten, im Hause vorhandenen Geräts zu beteiligen und die Betriebskosten angemessen untereinander zu teilen.

Situation in den USA und Europa

Nachdem TORS von der Federal Drug Administration (FDA) der USA im Dezember 2009 zur Behandlung von Kopf-Hals-Tumoren genehmigt worden ist, hat sich die Verbreitung dieses Verfahrens auch weltweit beschleunigt. In den USA gab es schon vorher mehrere Zentren, wo TORS-Eingriffe „off label“ regelmäßig durchgeführt worden waren. Hier ist insbesondere die HNO-Klinik der Penn State University in Philadelphia zu nennen, wo das Verfahren von Gregory S. Weinstein und Bert O'Malley Jr. ursprünglich etabliert und seit 2004 entwickelt wurde. Nach der FDA-Genehmigung hat praktisch je-

de größere, an der Tumorchirurgie interessierte HNO-Abteilung der USA mit der Methode begonnen. Dort gilt TORS heute sogar als eine Option der Standardbehandlung für Oropharynxkarzinome.

Ein Grund für die schnelle Verbreitung und Relevanzzunahme des TORS-Verfahrens in den USA ist die kulturell-historische Tatsache, dass die transorale Laserchirurgie dort nie richtig populär war. Die Laserchirurgie ist z. T. sehr anspruchsvoll und die Einstellung des zu operierenden Gebiets wegen der tangentialen Schnittführung oft umständlich. In den USA sind mehrere Generationen von HNO-Chirurgen ausgebildet worden und in Rente gegangen, ohne je laserchirurgische Eingriffe durchgeführt zu haben. Abgesehen von einigen wenigen Zentren sind diese Fähigkeiten in den USA daher kaum verbreitet. Nicht ohne Ironie muss aber auch festgestellt werden, dass trotz der Tatsache, dass TORS in den USA entwickelt wurde, ihr Erfinder, Gregory S. Weinstein, ein sehr erfahrener Laserchirurg ist, weil er früher in Paris als Clinical Fellow von Laccourreye arbeitete.

Das Indikationsgebiet der Laserchirurgie wurde somit vor mehreren Jahrzehnten von Strahlentherapeuten und Onkologen in Amerika mangels guter, minimalinvasiv chirurgischer Alternative praktisch übernommen. Vor diesem Hintergrund lässt sich die rasante Verbreitung von TORS in den USA besser verstehen. Die Vorteile der TORS bestehen in einer relativ schnellen Lernkurve, einem relativ einfachen Zugang, der Möglichkeit einer dreidimensionalen Schnittführung und einer sehr guten Übersicht über

das zu operierende Gebiet. Diese Eigenschaften waren unter den beschriebenen Umständen für die dortigen Kopf-Hals-Tumorchirurgen natürlich sehr attraktiv. Endlich konnten sie Patienten eine minimalinvasive Alternative zu primär strahlentherapeutischen Konzepten anbieten. TORS wurde als Chance wahrgenommen, das therapeutische Pendel wieder in Richtung einer chirurgischen Primärtherapie zu bewegen.

Im Vergleich dazu stellt sich in Deutschland die Situation völlig anders dar. Hierzulande bildet die primär chirurgische Behandlung traditionell den überwiegenden Anteil der Therapien von Kopf-Hals-Tumoren. Insbesondere die Laserchirurgie ist als minimalinvasives Verfahren in Deutschland sehr verbreitet und beliebt. TORS steht daher nicht nur in Konkurrenz zu strahlentherapeutischen, sondern v. a. zu den bereits weitläufig etablierten und ebenfalls minimalinvasiven laserchirurgischen Verfahren.

Gerade deswegen wird die Entwicklung von TORS in Europa mit besonderem Interesse verfolgt. Denn auch etablierte und renommierte europäische Laserchirurgen, wie z. B. Marc Remacle und Georges Lawson in Mont-Godinne (Belgien) nutzen TORS und propagieren dieses Verfahren zunehmend. Dies zeigt, dass TORS in Abgrenzung zur Laserchirurgie eine eigenständige Rolle in der Kopf-Hals-Tumorchirurgie hat, denn bei den richtigen Indikationen weist TORS in bestimmten anatomischen Gebieten eindeutige Vorteile gegenüber der Laserchirurgie auf. Mit diesem Übersichtsartikel möchten wir daher einen Überblick der aktuellen europäischen TORS-Situation geben.

TORS-Training

Ziel dieser Arbeit war es, die Ergebnisse der erfahrensten TORS-Chirurgen Europas zu untersuchen und zusammenzufassen. Das Training eines künftigen TORS-

Teams ist von der Fa. Intuitive Surgical weitestgehend geregelt. Üblicherweise besteht ein TORS-Team aus 5 Mitgliedern: aus einem erfahrenen Kopf-Hals-Chirurgen als Operateur, aus zwei erfahrenen Assistenzärzten oder jüngeren Fachärzten als Op.-Assistenten und zwei erfahrenen Op.-Schwestern.

» Üblicherweise besteht ein TORS-Team aus 5 Mitgliedern

Das Training besteht aus 3 Teilen:

- einem sog. „inhouse basic training“, um das System im eigenen Krankenhaus kennen zu lernen,
- einer Op.-Beobachtung („case observation“) bei einem TORS-Proctor-Chirurgen und
- einem „surgeon led course“ („off-site dry lab and wet lab cadaver“; Trockenübungen und Kadaverdissektion) in einem der Trainingszentren von Intuitive Surgical Inc.

Hier steht eine Anzeige.

Abschließend folgt die Durchführung der ersten eigenen Fälle unter Betreuung („proctoring“) des gleichen Proctors, bei dem zuvor die „case observation“ stattgefunden hat. Während bei der „case observation“ das neue Team zur Wirkstätte des Proctors reist, wird das Team bei der Durchführung der ersten Fälle vor Ort von dem jeweiligen Proctor betreut.

Ein Proctor ist kein Mitarbeiter von Intuitive Surgical, ist aber von dieser Firma nach seinen Ergebnissen und nach seiner Erfahrung ausgewählt und sorgfältig geprüft, um sicherzustellen, dass er das Verfahren nicht nur beherrscht und die notwendigen Kenntnisse besitzt, sondern diese auch effektiv weitergeben kann. Voraussetzungen sind eine gewisse Anzahl verschiedener, erfolgreich durchgeführter, überwiegend onkologischer TORS-Eingriffe mit 8-mm- und mit 5-mm-EndoWrist-Instrumenten und eine erfolgreich abgelegte, ganztägige Proctorprüfung inklusive praktischer Op.-Prüfung in der Anwesenheit eines Experten von Intuitive Surgical Inc.

Nach dem Training eines neuen TORS-Teams ist es wichtig, dass das neu ausgebildete TORS-Team mindestens für die ersten 20–30 Fälle konsequent zusammenbleibt, um eine effektive und schnelle Lernkurve zu gewährleisten.

Methodik

Zur Zeit gibt es (Stand Januar 2013) insgesamt 11 europäische HNO-Chirurgen, die als daVinci-Proctor tätig sind. Einer davon bietet ausschließlich transaxilläre Schilddrüsenoperationen an, ist damit nun ein TARS-Proctor („transaxillary robotic surgery“), aber kein TORS-Proctor. Wir gingen davon aus, dass die übrigen 10 Chirurgen von 8 verschiedenen Kliniken in Europa derzeit die erfahrensten TORS-Chirurgen in Europa mit den zuverlässigsten und aussagekräftigsten Ergebnissen sind. Es gibt natürlich deutlich mehr HNO- und sogar einige MKG-Abteilungen (z. B. in England), wo eine geringere Anzahl TORS-Eingriffe durchgeführt werden. In diesem Artikel beschränken wir uns jedoch auf die Daten der TORS-Proctor-Chirurgen.

Die geographische Verteilung der HNO-Kliniken mit der höchsten Anzahl

HNO 2013 · 61:294–299 DOI 10.1007/s00106-013-2678-3
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

B.B. Lörincz · S. Laban · R. Knecht

Die Entwicklung von TORS in Europa

Zusammenfassung

Transorale roboterassistierte Chirurgie („transoral robotic surgery“, TORS) mit dem daVinci®-System wird international zunehmend verwendet. Besonders in den USA ist TORS sehr verbreitet und beliebt. Im Vergleich zur Laserchirurgie, dem alternativen minimalinvasiven Chirurgieverfahren, bietet TORS einige Vorteile: Durch die Verwendung einer 3D-HD-Optik wird ein dreidimensionales, vergrößertes Bild erzeugt, die Freiheitsgrade der Instrumente sind ausgesprochen groß, und die Schnittführung kann im Gegensatz zur Laserchirurgie nicht nur tangential erfolgen. Auch in Deutschland findet TORS zunehmende Verwendung. In Euro-

pa existieren 10 von der Fa. Intuitive Surgical Inc. anerkannte TORS-Proctor-Chirurgen, die in Frankreich, Belgien, Großbritannien, Italien und Deutschland arbeiten und helfen, neue TORS-Teams auszubilden. In diesem Übersichtsartikel wird die bisher veröffentlichte TORS-Literatur dieser europäischen Experten zum Thema Entwicklung von TORS in Europa zusammengefasst.

Schlüsselwörter

Transoral Robotic Surgery (TORS) · Oropharynx · Hypopharynx · Supraglottis · Laserchirurgie

The development of TORS in Europe

Abstract

Transoral robotic surgery (TORS) using the da Vinci® System is being performed increasingly on an international level. Particularly in the US, TORS is a common and popular technique. It has several advantages over the alternative minimally invasive surgical technique of laser surgery: the 3D-HD lens generates a magnified, three dimensional deep-field view of the surgical site; the instrument has an exceptionally high degree of freedom and, in contrast to laser surgery, non-tangential incisions are possible. TORS is also being performed more frequently in Germany. At

present, 10 TORS proctor surgeons with approval from Intuitive Surgical, Inc. are working in France, Belgium, Great Britain, Italy and Germany and helping to establish new TORS teams. This review article presents a summary of the literature that has been published by these European TORS experts to date.

Keywords

Transoral robotic surgery (TORS) · Oropharynx · Hypopharynx · Supraglottis · Laser surgery

an daVinci®-Eingriffen ist bisher noch sehr ungleichmäßig verteilt. Es gibt davon fünf in Frankreich (4 mit TORS, 1 mit TARS), eine in Belgien, eine in Italien, eine in England und eine in Deutschland.

Wir haben die bisher veröffentlichten TORS-Ergebnisse dieser Kliniken durch PubMed/Medline ausgesucht bzw. die eigenen, zzt. noch unter Review stehende Ergebnisse unserer ersten größeren Fallserie (38 Patienten) miteinander verglichen und zusammengefasst, um ein repräsentatives Bild der TORS-Situation in Europa zu bekommen. Nur internationale, auf Englisch geschriebene Originalarbeiten wurden einbezogen. Zur Suche wurden die Schlagworte „TORS“ und/oder „robotic“ und/oder „trans oral robotic surge-

ry“ neben dem Namen des TORS-Proctors verwendet.

Ergebnisse

Suchergebnisse

In **Tab. 1** sind die europäische TORS-Proctor-Chirurgen, deren Arbeiten ausgewertet wurden, und deren Wirkungsstätte aufgeführt.

Zum Thema TORS haben diese 8 Kliniken bisher insgesamt 16 internationale, im Hinblick auf den den Impactfaktor relevante und englischsprachige Veröffentlichungen publiziert. Davon enthalten 5 Artikel eigene, statistisch ausgewertete klinisch-onkologische Daten. Die üb-

Tab. 1 TORS-Proctor-Chirurgen (Stand Januar 2013) in Europa

Name	Wirkungsstätte	Land
Benjamin Lallemand	Clinique Hospitalier Universitaire Nîmes	Frankreich
Stéphane Hans	Hôpital Européen Georges Pompidou	
Sylvain Morinière	Clinique Hospitalier Universitaire Bretonneau	
Fabien Thaveau	Nouvel Hôpital Civil/Hôpitaux Universitaires de Strasbourg	
Georges Lawson	Cliniques Universitaires de Mont-Godinne	Belgien
Marc Remacle		
Claudio Vicini	Ospedale Morgagni-Pierantoni, Forlì	Italien
Filippo Montevecchi		
Neil Tolley	St Mary's Hospital, Imperial College, London	Großbritannien
Balazs B. Lőrincz	Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	Deutschland

rigen Artikel sind entweder Übersichtsartikel („How I do it“), Falldarstellungen oder präklinische Studien bzw. Kadaverstudien. Einige weitere Artikel handeln von der Behandlung benigner Krankheitsbilder mit TORS. Dabei handelt es sich v. a. um die Behandlung des obstruktiven Schlafapnoe-Syndroms (OSAS).

Nichtonkologische TORS-Literatur

Die italienische Gruppe beschäftigt sich v. a. mit roboterassistierter OSAS-Chirurgie. Dementsprechend wurden klinische Ergebnisse im Bereich TORS für OSAS publiziert [15], neben präklinischen Kadaverstudien [2, 3, 4, 15, 16, 17]. In ihrer klinischen Studie berichten Vicini und Montevecchi über einen postoperativen Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) von $20,6 \pm 17,3$ Standardabweichung (SD) im Vergleich zu einem Prä-TORS-AHI-Wert von $38,3 \pm 23,5$ SD. Schluckfunktion, Angaben zu Schmerzen und Lebensqualitätswerte waren im Normbereich.

Der TORS-Schwerpunkt im Imperial College London liegt ebenfalls in der OSAS-Chirurgie, dort werden grundsätzlich keine onkologischen Eingriffe durchgeführt. Grund dafür ist das Gesundheitssystem Großbritanniens: Tumorpatienten sollen dort ausschließlich in onkologischen Zentren behandelt werden, und St Mary's Hospital ist kein Tumorzentrum. Dagegen werden aber die vielleicht zwei berühmtesten Londoner Tumorzentren, das Royal Marsden Hospital und das Guy's and St Thomas' Hospital im Lauf des Jahres 2013 mit onkologischen TORS-Eingriffen beginnen. Bis dahin werden in London TORS-Eingriffe nur für OSAS und auch TARS-Fäl-

le durchgeführt – die Letzteren gelten als anderer Schwerpunkt von Neil Tolley, der eine wegweisende Arbeit im Bereich roboterassistierter Parathyreoidektomie veröffentlicht hat [13].

Onkologische TORS-Literatur

In Frankreich haben sich mehrere der TORS-kompetenten onkologischen HNO-Abteilungen (Toulouse, Nîmes, Lyon, Tours, Limoges, Bordeaux und Lille) unter der Leitung zweier TORS-Proctor-Kliniken (Nîmes und Tours) für die Durchführung klinischer Studien zusammengetan und somit die bisher größte publizierte TORS-Datenmenge in Europa geschaffen. In ihrer Multizenterstudie haben diese Kliniken die Ergebnisse von 130 TORS-Patienten ausgewertet [14]. Des Weiteren hat der Leiter dieser Gruppe, Benjamin Lallemand einen infraklavikulären Zugang (im Gegenteil zur TARS) für die roboterassistierte Thyreoidektomie entwickelt [7].

» In einer Multizenterstudie wurden die Ergebnisse von 130 TORS-Patienten ausgewertet

Paris und Strasbourg gehen ihre eigenen Wege: Stéphane Hans aus dem Hôpital Européen Georges Pompidou hat die Ergebnisse seiner ersten 23 onkologischen TORS-Fälle Ende 2011 publiziert [5], des Weiteren hat er einen TORS-Update-Übersichtsartikel [6] und seine Methode für die roboterassistierte totale Laryngektomie [12] bereits 2013 publiziert. Die TORS-Ergebnisse von Fabien Tha-

veau aus Strasbourg stehen zurzeit noch unter Review.

Aus Belgien haben Georges Lawson und Marc Remacle die TORS-Lernkurve durch ihre ersten 24 solcher Eingriffe demonstriert [8]. Sie haben weitere 18 supraglottische TORS-Resektionen gesondert evaluiert und bewerteten TORS sogar funktionell besser als Laserchirurgie [10], auch wenn die TORS-Eingriffe mit monopolarer Diathermie (EndoWrist 5 mm Permanent Cautery Spatula) als Schneidinstrument durchgeführt worden waren. Dies ist besonders interessant aufgrund der Tatsache, dass Marc Remacle als einer der weltweit renommiertesten HNO-Laserchirurgen gilt – er hat TORS sogar mit CO₂-Laser kombiniert und seine Erfahrungen Ende 2011 publiziert [11]. Die gleichen Autoren haben 2012 auch ihre eigene Methode für die totale Laryngektomie mittels TORS veröffentlicht [9].

Zusammenfassend sind insgesamt 5 Arbeiten onkologisch und statistisch relevant [5, 8, 10, 11, 14], die zusammen 199 onkologische Patienten enthalten.

Klinische Ergebnisse

Die französische Multizenter-TORS-Gruppe fasst 7 Kliniken zusammen, wo insgesamt 130 Patienten im Rahmen ihrer Studie operiert worden sind [14]. Sie fanden TORS besonders in den Fällen vorteilhaft, wo die Einstellung für transorale Laserchirurgie sehr schwierig oder nicht möglich war. Bei 65% der Patienten dieser Multizenterstudie bestanden entweder supraglottische oder hypopharyngeale Karzinome. In 6 von 130 Fällen mussten die Operateure auf ein anderes Op.-Verfahren übergehen. Es kam bei insgesamt 15/130 Fällen zu postoperativen Blutungen, und in 17 Fällen wurde eine geplante Tracheotomie durchgeführt. Eine Notfalltracheotomie war in 2 Fällen wegen eines postoperativen Ödems notwendig. Es kam bei 3 von 130 Patienten wegen perioperativer Komplikationen bei schwerer Komorbidität von Patienten zu Todesfällen. Über ihre onkologischen (R0/R1-Situation) und funktionellen Ergebnisse [Schluckfunktion, Magensonde bzw. Versorgung mit perkutaner endoskopischer Gastrostomie (PEG)] haben diese französischen Autoren noch nicht berichtet.

Das andere französische TORS-Team aus Paris, unter der Leitung von Stéphane Hans, hat über 23 TORS-Patienten mit 25 Karzinomen berichtet [5]. In einem Fall war eine offene Konversion wegen einer starken intraoperativen Blutung notwendig. In einem einzigen anderen Fall wurde in der endgültigen Histologie über eine R1-Situation berichtet. Dieses Team hat keine Tracheotomien durchgeführt. Zwei Patienten waren mehrere Monate lang PEG-abhängig, während alle übrigen Patienten am 3. postoperativen Tag oral ernährt werden konnten. Nach einer medianen Nachsorgezeit von 19 Monaten sind alle ihre Patienten tumorfrei.

Georges Lawson und Marc Remacle haben 2011 über ihre Lernkurve nach den ersten 24 TORS-Eingriffen inklusive Mundhöhle, Oropharynx, Hypopharynx und Supraglottis berichtet [8]. Wegen des erleichterten Zugangs empfanden sie TORS als vorteilhaft im Vergleich zu transoraler Laserchirurgie. Auch die TORS-Lernkurve war besonders steil aufgrund der Tatsache, dass beide Operateure sehr erfahrene Laserchirurgen sind. Alle ihre TORS-Resektionen wurden sowohl in der Schnellschnittdiagnose als auch in der endgültigen Histologie als R0 klassifiziert. Sie haben keine Tracheotomien durchgeführt. Alle ihre Patienten konnten am 3. postoperativen Tag oral ernährt werden.

In einer anderen Arbeit hat die belgische Gruppe 18 supraglottische TORS-Resektionen gesondert evaluiert und publiziert [10]. Laut Lawson und Remacle war TORS in dieser Studie auch mit monopolarer Diathermie funktionell mindestens gleichwertig oder besser als Laserchirurgie und primäre (Chemo-)Radiotherapie. Weitere 4 Patienten wurden von diesen Autoren mit roboterassistierter CO₂-Laserchirurgie operiert, und sie fanden diese Kombination v. a. wegen geringerer thermischer Effekte vorteilhaft [11].

» Bei richtiger Indikationsstellung kann TORS Vorteile gegenüber Laserchirurgie und primärer Chemoradiatio aufweisen

Aus eigenem Hause können wir berichten, dass unsere erste prospektive, nichtrandomisierte Fallserie von 38 TORS-Patienten am UKE (Manuskript unter Review) zwischen September 2011 und Dezember 2012 uns überzeugt hat, dass es sich bei TORS um eine wertvolle Behandlungsmodalität handelt. Bei der richtigen Indikationsstellung kann TORS in bestimmten Fällen klare Vorteile gegenüber Laserchirurgie und primärer Chemoradiatio aufweisen. Wir haben den genauen Resektionsstatus (R0 mit >5 mm Tumorabstand zur Resektionsfläche oder R0 mit <5 mm Tumorabstand zur Resektionsfläche), den p16- und HPV-DNA-Status bei jedem Patienten bestimmen lassen. Der HPV-Status hatte aber bis dato aufgrund mangelnder Evidenz keinen Einfluss auf die Tumorkonferenzempfehlung zur Notwendigkeit einer adjuvanten Therapie. Die Indikation zu Durchführung und Art der adjuvanten Therapie richtete sich nach den Standardkriterien [1].

Ausblick

Auch in Deutschland werden Multizenterstudien gebraucht, die künftig im Rahmen einer deutschen TORS-Arbeitsgruppe mit standardisierter Datensammlung nach einheitlichen Kriterien durchgeführt werden könnten. Ähnlich der französischen TORS-Gruppe, die aus 7 HNO-Abteilungen besteht, wäre es auch in Deutschland wünschenswert, eine Art „Arbeitsgemeinschaft roboterassistierter Kopf-Hals-Chirurgie“, z. B. im Rahmen der deutschen HNO-Gesellschaft, zu gründen, in der alle TORS- und TARS-kompetenten deutschen HNO-Kliniken mit dem Zweck der Qualitätssicherung und der Forschung durch gemeinsam durchgeführte klinische Studien zusammenarbeiten können.

Fazit für die Praxis

- Durch mehrere europäische Studien wurde gezeigt, dass TORS eine sichere, onkologisch gut vertretbare Option bei der Behandlung von Oropharynx-, Hypopharynx- und supraglottischen Karzinomen ist.

- Dieses Verfahren kann bei der chirurgischen Behandlung von Oropharynxkarzinomen besonders vorteilhaft sein.
- Aufgrund der weltweit zunehmenden Verbreitung können wir erwarten, dass bald Langzeitergebnisse der Behandlungsqualität nach oropharyngealen TORS-Resektionen veröffentlicht werden. Bei einem R0-Status mit >5 mm Tumorabstand zur Resektionsfläche und positivem HPV-Status sollte zukünftig geprüft werden, ob eine reduzierte adjuvante Therapie zu rechtfertigen wäre, um die Morbidität der Behandlung vermindern zu können.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. R. Knecht

Univ.-Klinik für HNO-Heilkunde, Kopf-Hals-Chirurgie und Onkologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf Martinistr. 52, 20246 Hamburg
r.knecht@uke.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor weist für sich und seine Koautoren auf folgende Beziehung(en) hin: R.K. hat eine Beraterfunktion für die Firmen Merck und Aventis. R.K. hat keinen Interessenkonflikt bzgl. der im Beitrag genannten Firma. S.L. hat keinen Interessenkonflikt. Dr. Balazs B. Lörincz ist offizieller daVinci®-TORS-Proctor, er trainiert und unterstützt an nationalen und internationalen Kliniken Operateure und deren Teams (b.lorincz@uke.de).

Literatur

1. Bernier J, Cooper JS, Pajak TF et al (2005) Defining risk levels in locally advanced head and neck cancers: a comparative analysis of concurrent postoperative radiation plus chemotherapy trials of the EORTC (#22931) and RTOG (# 9501). *Head Neck* 27:843–850
2. Dallan I, Castelnovo P, Montevecchi F et al (2012) Combined transoral transnasal robotic-assisted nasopharyngectomy: a cadaveric feasibility study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 269:235–239
3. Dallan I, Castelnovo P, Vicini C et al (2011) The natural evolution of endoscopic approaches in skull base surgery: robotic-assisted surgery? *Acta Otorhinolaryngol Ital* 31:390–394
4. Dallan I, Seccia V, Faggioni L et al (2012) Anatomical landmarks for transoral robotic tongue base surgery: comparison between endoscopic, external and radiological perspectives. *Surg Radiol Anat* 35:3–10
5. Hans S, Badoual C, Gorphe P et al (2012) Transoral robotic surgery for head and neck carcinomas. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 269:1979–1984
6. Hans S, Delas B, Gorphe P et al (2012) Transoral robotic surgery in head and neck cancer. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* 129:32–37

-
7. Lallemand B, Chambon G, Rupp D et al (2012) Robotic thyroid surgery: our experience with the infraclavicular approach. *Head Neck* 34:1247–1250
 8. Lawson G, Matar N, Remacle M et al (2011) Transoral robotic surgery for the management of head and neck tumors: learning curve. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 268:1795–1801
 9. Lawson G, Mendelsohn AH, Van Der Vorst S et al (2013) Transoral robotic surgery total laryngectomy. *Laryngoscope* 123:193–196
 10. Mendelsohn AH, Remacle M, Van Der Vorst S et al (2013) Outcomes following transoral robotic surgery: supraglottic laryngectomy. *Laryngoscope* 123:208–214
 11. Remacle M, Matar N, Lawson G et al (2012) Combining a new CO₂ laser wave guide with transoral robotic surgery: a feasibility study on four patients with malignant tumors. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 269:1833–1837
 12. Smith RV, Schiff BA, Sarta C et al (2013) Transoral robotic total laryngectomy. *Laryngoscope*
 13. Tolley N, Arora A, Palazzo F et al (2011) Robotic-assisted parathyroidectomy: a feasibility study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 144:859–866
 14. Vergez S, Lallemand B, Ceruse P et al (2012) Initial multi-institutional experience with transoral robotic surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 147:475–481
 15. Vicini C, Dallan I, Canzi P et al (2010) Transoral robotic tongue base resection in obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome: a preliminary report. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 72:22–27
 16. Vicini C, Dallan I, Canzi P et al (2012) Transoral robotic surgery of the tongue base in obstructive sleep Apnea-Hypopnea syndrome: anatomic considerations and clinical experience. *Head Neck* 34:15–22
 17. Vicini C, Montevocchi F, Dallan I et al (2011) Transoral robotic genioidpexy as an additional step of transoral robotic tongue base reduction and supraglottoplasty: feasibility in a cadaver model. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 73:147–150

Hier steht eine Anzeige.