

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. L. Brandt
Ernst-Udet-Str. 9
85764 Oberschleißheim
abc.gbr@t-online.de



L. Brandt

Tapia-Syndrom

Zusammenfassung

Nervenschäden sind eine seltene Komplikation der Atemwegssicherung. Es wird über zwei Fälle eines Tapia-Syndroms (ipsilaterale Schädigung des Nervus hypoglossus und des Nervus laryngeus recurrens) nach orotrachealer Intubation berichtet. Im ersten Fall unterzog sich der Patient einem HNO-ärztlichen Eingriff in Intubationsnarkose. Am dritten postoperativen Tag wurde die Diagnose eines linksseitigen Tapia-Syndroms gestellt. Im zweiten Fall wurde bei einem Patienten eine linksseitige Schulteroperation in kombinierter Intubationsnarkose/Nervus-suprascapularis-Blockade durchgeführt. Am

Nachmittag des ersten postoperativen Tages wurde ein rechtsseitiges Tapia-Syndrom diagnostiziert. In beiden Fällen verblieb eine dauerhafte Schädigung beider Nerven. Auf der Basis einer umfassenden Literaturübersicht werden die Ursachen für das Tapia-Syndrom diskutiert. Eine Kontrolle und Dokumentation von Cuffposition (Tubuseinführtiefe) und Cuffdruck unmittelbar nach Intubation wird angeraten. Ebenso sollte notiert werden, ob die Operation eine überstreckte Kopflagerung erfordert.

Schlüsselwörter:

Intubation, Tapia-Syndrom, Komplikationen, Nervenschäden, Neurapraxie

L. Brandt

Tapia-Syndrome

Abstract

Nerve-injuries are a rare complication of airway-management. Two cases of Tapia-syndrome following orotracheal intubation are reported. Case 1: A 23 years old male patient underwent an ENT-surgical procedure with orotracheal intubation. Three days later a left-sided Tapia-Syndrome was verified. Case 2: A 67 years old patient developed a right-sided Tapia Syndrome following an arthroscopic intervention of the left shoulder in beach-chair-position. In both cases the syndrome remained constant. On the basis of a comprehensive literature survey the reasons for an intubation-induced Tapia-Syndrome are discussed. In order to avoid a glottis or immediate subglottic position it is recommended to check and to document the position of the cuff (depth of intubation) and the measured cuff pressure immediately after intubation. It also seems to be advisable to document an overstretched head position if required for the operation.

Keywords

Airway-Management, Tapia-Syndrome, Complications, Nerve-injuries, neurapraxia

L. Brandt

Gutachterkommission für ärztliche Behandlungsfehler bei der Ärztekammer Nordrhein

Das Tapia-Syndrom

Eine seltene Komplikation der Atemwegssicherung

Passagere oder bleibende Nervenschäden nach endotrachealer Intubation bzw. Einbringen einer Larynxmaske sind seltene, aber bekannte Komplikationen einer Atemwegssicherung [7]. Betroffen sind die Nervi laryngei inferiores (recurrentes), die Nervi hypoglossi und die Nervi linguales. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Druckschädigung (Neurapraxie), hervorgerufen durch den Endotrachealtubus, die Blockungsmanschette, den Laryngoskopspatel oder eine Rachentamponade. Denkbar sind jedoch auch Schädigungen durch Zug an den Nerven bei passiver Bewegung des Kopfes und des Halses. Die Nervenschädigungen können einseitig oder beidseitig auftreten, eine ipsilaterale Schädigung mehrerer Nerven ist ebenfalls möglich.

Im Folgenden wird über zwei Fälle eines so genannten Tapia-Syndroms als Folge einer Atemwegssicherung berichtet. Beide Patienten hatten bei der

Gutachterkommission für ärztliche Behandlungsfehler bei der Ärztekammer Nordrhein in Düsseldorf einen Antrag zur Überprüfung auf einen ärztlichen Behandlungsfehler gestellt.

Fall 1

Ein 23 Jahre alter, 185 cm großer und 85 kg schwerer Patient unterzog sich wegen einer Septumdeviation und einer Mukozele des Sinus ethmoidalis links einem HNO-ärztlichen Eingriff.

Dem Anästhesieprotokoll konnten die folgenden Einzelheiten entnommen werden: Anästhesiedauer 140 Minuten; Durchführung einer totalen intravenösen Anästhesie mit Propofol, Remifentanyl, Rocuronium; orotracheale Intubation nach vollständiger Relaxierung mit einem Magill-Tubus der Größe 8,0 mm Innendurchmesser und Niederdruckmanschette; problemloser, atraumatischer Intubationsvorgang, Cormack/Lehane I; zusätzliche Abstopfung der Atemwege. Angaben zur Intubationstiefe und zum Cuffdruckverhalten fehlen, Lachgas wurde nicht verwendet. Die Extubation gestaltete sich ebenfalls problemlos. Angaben zu eventuellen intraoperativen Umlagerungen des Kopfes fehlen.

Am dritten postoperativen Tag beklagte der Patient erstmals eine Heiserkeit sowie ein Abweichen der Zunge beim Herausstrecken. Die klinische Untersuchung zeigte eine Stimmlippenminderbeweglichkeit links und Zeichen einer linksseitigen Hypoglossusparese. Lokal-traumatische Ursachen konnten nicht gefunden werden. Beide Nervenläsionen wurden in einem phoniatriischen Konsil bestätigt. Eine Rückbildungstendenz war nach 6 Monaten nicht erkennbar.

In der gutachtlichen Beurteilung des Falles ging man davon aus, dass, bei komplikationsloser Intubation unauffälligem intraoperativem Verlauf und unkomplizierter Extubation, möglicherweise eine Druckschädigung durch die Rachentamponade als Ursache für das postoperativ aufgetretene Schädigungsmuster in Betracht kam. Nicht auszuschließen war auch ein überdehnungsbedingter Schaden infolge Überstreckung des Halses und Kopfes durch den Operateur. Ob die Entstehung des Schadens möglicherweise durch eine unmittelbar subglottische Lage des Cuff und/oder einen erhöhten Cuffdruck begünstigt wurde, lies sich aufgrund fehlender Angaben nicht beantworten.

Wenngleich infolge der zeitlichen Koinzidenz an der Kausalität des Gesundheitsschadens kein Zweifel bestehen konnte und Angaben zur Intubationssituation – Intubationstiefe und Cuffdruckverhalten - fehlten, wurde ein ärztlicher Behandlungsfehler dennoch verneint: Da es sich bei dieser, in der deutschsprachigen anästhesiologischen Basisliteratur bis dato nicht bekannten Kombinationsläsion um eine Komplikation handelt, deren genaue Ursachen noch nicht hinreichend bekannt sind, die nicht vorhersehbar ist und für die es keine zuverlässigen Vorsichtsmaßnahmen gibt, war sie als schicksalhaft anzusehen.

Fall 2

Ein 67 Jahre alter, normalgewichtiger Patient unterzog sich wegen einer linksseitigen Musculus-subscapularis-Partialruptur einem schulterchirurgischen Eingriff in Beach-Chair-Position, die Operationsdauer betrug 54 Minuten. Als Anästhesieverfahren kam eine Intubationsnarkose, kombiniert mit einem Nervus-suprascapularis-Katheter zur Anwendung. Die Anlage des Schmerzkatheters geschah komplikationslos vor Einleitung der Anästhesie. Nach Einleitung mit Trapanal[®], Fentanyl[®] und Nimbex[®] in ausreichender

Dosierung erfolgte die problemlose endotracheale Intubation mit einem Magill-Tubus der Größe 7,5 mm Innendurchmesser und Niederdruckmanschette. Angaben zur Intubationstiefe und zum Cuffdruckverhalten fehlen, Lachgas wurde nicht verwendet. Die Extubation gestaltete sich ebenfalls problemlos. Angaben zu eventuellen intraoperativen Umlagerungen des Kopfes fehlen. Der Schmerzkatheter konnte zunächst problemlos verwendet werden, in der ersten postoperativen Nacht kam es jedoch zu einer akzidentellen Spontanentfernung.

Am Nachmittag des ersten postoperativen Tages beklagte der Patient eine Heiserkeit. Ein am zweiten postoperativen Tag durchgeführtes HNO-ärztliches Konsil erbrachte den folgenden Befund: *„Recurrensparese rechts: Stimmlippe rechts in Paramedianstellung bei leicht vorgewölbtem Aryknorpel. Leicht ödematöse Schwellung der rechten laryngealen Schleimhaut. Zungenbeweglichkeit nach rechts eingeschränkt. Schleimhautläsion unter der Zunge durch Impression oder Kompression durch Tubus, ebenso Schleimhautläsion der rechten Unterlippe. Insgesamt mögliche Folge einer zu starken längeren Kompression“*. Ein am gleichen Tag durchgeführtes neurologisches Konsil kam zu folgendem Ergebnis: *„Zungenabweichung nach rechts mit Heiserkeit und verwaschener Sprache, sonst keine neurologischen Ausfälle. Recurrensparese rechts“*. Ein am gleichen Tag durchgeführtes Schädel-CT erbrachte keinen Hinweis auf eine frische Ischämie. Die Nervenschädigung zeigte ein Jahr nach dem Ereignis keine Rückbildungstendenz.

In der gutachtlichen Beurteilung des Falles ging man von der Möglichkeit einer Druckschädigung des Nervus hypoglossus durch den Endotrachealtubus aus. Das Verletzungsmuster – Schleimhautläsion unter der Zunge und an der rechten Unterlippe – lässt vermuten, dass der Endotrachealtubus möglicherweise unter Zug nach außen stand. Durch diese Zugspannung war der Cuff möglicherweise unmittelbar subglottisch zu liegen gekommen und konnte so einen Druck auf den rechten Nervus recurrens ausüben.

Wenngleich auch in diesem zweiten Fall infolge der zeitlichen Koinzidenz an der Kausalität des Gesundheitsschadens kein Zweifel bestehen konnte und auch diesmal Angaben zur Intubationssituation – Intubationstiefe und Cuffdruckverhalten - fehlten, wurde ein ärztlicher Behandlungsfehler ebenfalls verneint.

Diskussion

Durch eine Atemwegssicherung verursachte Verletzungen und daraus resultierende Beschwerden zählen zu den häufigen anästhesiologischen Komplikationen [11]. Als Ursachen sind die Maskenbeatmung, die Laryngoskopie, der Intubationsvorgang, die Konfiguration des Endotrachealtubus, die Eigenschaften des Cuffs, der Cuffdruck, die Intubationsdauer, aber auch der Extubationsvorgang zu bedenken [6,44]. Auch die Anwendung der Larynxmaske ist mit einer erheblichen Inzidenz von Verletzungen, vor allem im oropharyngealen Bereich belastet [16,22,44,45]. Die in der Literatur angegebene Inzidenz ist stark schwankend, reicht jedoch bis in den einstelligen Prozentbereich.

Die häufigsten intubationsbedingten Komplikationen bestehen in Zahnschäden und Schleimhautläsionen, passagere oder bleibende Nervenschäden werden hingegen selten beschrieben [7,53], die Literatur enthält dennoch eine Reihe von Fallberichten. Betroffen sind der Nervus lingualis, vor allem im Zusammenhang mit der Verwendung einer Larynxmaske [1,16,32,35,40], der Nervus hypoglossus [2,3,6,13,20,23,36,37,47,50,52,54,56,59,60] und der Nervus laryngeus recurrens [8,10,12,14,15,19,21,27,30,39,48].

Nervus laryngeus recurrens-Schädigung

Der aus der Brusthöhle aufsteigende, vom Nervus Vagus abzweigende Nervus laryngeus recurrens zieht in einer Rinne zwischen Ösophagus und Trachea zum Kehlkopf und betritt diesen medial des Cornu inferius der Cartilago thyreoidea.

Als Schädigungsmechanismus durch eine endotracheale Intubation wird der mechanische Druck eines unmittelbar subglottisch liegenden Tubuscuff angesehen [7]. An dieser Stelle ist der vordere Ast des Nervus laryngeus recurrens nicht mehr durch den Ringknorpel geschützt und kann zwischen Cuff und Schildknorpel eingeklemmt werden. Das überwiegend einseitige Vorkommen einer Recurrenslähmung erklärt man sich damit, dass der Cuff sich nicht symmetrisch entfaltet und so auf einer Seite mehr Druck pro Flächeneinheit ausgeübt wird [7].

Bei Platzierung einer Larynxmaske wird der schädigende Druck über den Sinus piriformis ausgeübt. Der vordere Ast des Nervus recurrens läuft nahe der Spitze dieser Aussackung vorbei. Vor allem ein zur Abdichtung notwendiger erhöhter Druck bei Verwendung einer zu kleinen Larynxmaske kann eine Druckschädigung begünstigen. Denkbar ist auch eine Fehllage der Spitze der Larynxmaske im Larynx [7].

Nervus hypoglossus-Schädigung

Der Nervus hypoglossus (Hirnnerv XII) verläßt den Schädel durch den Canalis hypoglossi und zieht in einem Bogen (Arcus nervi hypoglossi) von kranial dorsal nach kaudal ventral über das Cornu maius des Zungenbeins und über den Hinterrand des Mundbodens in die Zunge.

Als Schädigungsmechanismus wird durch eine endotracheale Intubation oder eine Larynxmaskenplatzierung eine Druckeinwirkung am Zungengrund verantwortlich gemacht, wodurch der Nerv gegen das große Horn der

Zungenbeins gedrückt und eingeklemmt werden kann [7]. Nach Stöhr [53] ist auch eine Druckschädigung des Nervs im Bereich des hinteren Zungendrittels und der Zungenwurzel vorstellbar.

Kombinierte Nervus recurrens-/ Nervus hypoglossus-Schädigung

Sind eine isolierte Nervus hypoglossus-Schädigung oder eine isolierte Nervus-recurrens-Schädigung als Komplikationen einer endotrachealen Intubation oder einer Larynxmaskenanwendung schon als extrem selten einzustufen, so ist die Koinzidenz einer ipsilateralen Schädigung beider Nerven durch die Intubation eine noch größere Rarität. In der deutschsprachigen anästhesiologischen Literatur wird sie als mögliche Komplikation in keinem der Standardlehrbücher oder Übersichtsartikel erwähnt [7,21,22,29,31,42,44,45,49,55]. In der Neurologie ist eine ipsilaterale Recurrens- und Hypoglossus-Parese als „Tapia's Syndrom“ bekannt und wird heute unter den Hirnstammsyndromen zu den alternierenden Medulla-oblongata-Syndromen gerechnet [4,26,43,57].

Die ursprüngliche Beschreibung des Symptomenkomplexes durch den spanischen Laryngologen Antonio Garcia Tapia (1875-1950) erfolgte am Fall eines Matadors, der eine Verletzung im Genick durch ein Stierhorn erlitten hatte und war somit Folge einer peripheren Verletzung der beiden Nerven [57]. Im englischsprachigen Schrifttum spricht man deshalb auch gerne von der „matador's disease“.

Obgleich sowohl das zentrale wie auch das periphere Tapia-Syndrom eine extreme Rarität darstellen, finden sich in der internationalen medizinischen Literatur doch eine Reihe von Fallberichten, die über dieses Schädigungsmuster auch im Zusammenhang mit einer endotrachealen Intubation [5,9,17,18,25,26,28,33,33,34,38,41,46,51,58,62], mit der Verwendung einer Larynxmaske [61] oder mit der Anlage einer Regionalanästhesie [24,61] berichten.

Als Ursache wird wiederum eine Druckschädigung der beiden Nerven durch die Blockungsmanschette des Endotrachealtubus diskutiert [18,25,58,62], verstärkt durch intraoperative Überstreckung des Halses [5,25]. Durch die Überstreckung wäre auch eine Schädigung durch Überdehnung der Nerven denkbar [17,18]. Im Zusammenhang mit Thorakotomien und kardiochirurgischen Eingriffen werden eine verstärkte Zugspannung durch die Thorakotomie, die Eiskühlung zur Myokardprotektion, Elektrochirurgie oder Hämatombildung vermutet [17,28,38,46,51]. Auch bei Eingriffen an der cervikalen Wirbelsäule sind differentialdiagnostisch chirurgische Ursachen in Erwägung zu ziehen [33,41].

Die beiden hier geschilderten Fälle eines Tapia-Syndroms nach, soweit anhand der vorgelegten Dokumentation nachvollziehbar, unauffälliger Intubationsnarkose ereigneten sich einmal im Zusammenhang mit einem HNO-chirurgischen Eingriff (Fall 1), wobei man zusätzlich zur orotrachealen Intubation ein Rachentamponade durchgeführt hatte, zum anderen im Zusammenhang mit einem schulterchirurgischen Eingriff in Beach-Chair-Lagerung (Fall 2), wobei zusätzlich ein Nervus-suprascapularis-Katheter angelegt worden war. Im ersten Fall entwickelte sich ein linksseitiges Tapia-Syndrom, im zweiten Fall, bei Operation der linken Schulter, ein rechtsseitiges Tapia-Syndrom.

In beiden Fällen wurden Laryngoskopie, Intubationsvorgang, intraoperativer Verlauf und Extubationsvorgang als unauffällig beschrieben. Jedoch wurden in beiden Fällen nähere Informationen zur endotrachealen Intubation nicht dokumentiert:

- Es fehlen Angaben über die Einführtiefe des Endotrachealtubus.
- Es fehlen Angaben über den initialen Cuffdruck und dessen weitere Entwicklung.

Es ist vorstellbar, dass bei zu geringer Intubationstiefe ein unmittelbar subglottisch liegender Cuff einen Druck auf die Endverzweigungen des Nervus laryngeus recurrens ausübt und so zu einer Schädigung führen kann. In der anästhesiologischen Basisliteratur wird eine Einführtiefe des Endotrachealtubus bei Männern mit 22-24 cm, gemessen an der vorderen Zahnreihe, angegeben [29,31,43]. Bei der gutachtlichen Beurteilung wurde davon ausgegangen, dass die Intubationstiefe in beiden Fällen entsprechend den Empfehlungen in der Literatur erfolgt war.

In beiden Fällen wurde kein Lachgas verwendet. Eine progrediente Erhöhung des Cuffdrucks durch Lachgasdiffusion war daher ausgeschlossen. Dennoch wäre eine Angabe des initialen Cuff-Abdichtungsdruckes wünschenswert gewesen. In der anästhesiologischen Basisliteratur wird für den Niederdruckcuff ein langfristiger Abdichtungsdruck von maximal 25-30 cm H₂O angegeben [29,31,43]. Bei der gutachtlichen Beurteilung wurde davon ausgegangen, dass der Cuffdruck in beiden Fällen entsprechend den Empfehlungen in der Literatur eingestellt war. Darüber hinaus hätte auch ein erhöhter Cuffdruck bei korrekter Intubationstiefe keinen Druck auf einen der beiden Nerven ausüben können, wohl aber bei unmittelbar subglottischer Positionierung.

Es darf vermutet werden, dass sich eine gleichzeitige Schädigung zweier Nerven, wenngleich diese abschnittsweise in enger anatomischer Nachbarschaft verlaufen, nicht in jedem Fall auf einen einzelnen, gemeinsamen Schädigungsmechanismus zurückführen lässt. Dafür spricht auch das, wesentlich häufiger beobachtete, isolierte Auftreten einer Druckschädigung eines der beiden Nerven. Im ersten hier geschilderten Fall dürften, neben einem nicht sicher auszuschließenden Druck durch den Endotrachealtubus, auch die bei der Operation notwendige und übliche Rachentamponade sowie eine für die beiden Operationsschritte eventuell erforderliche Umlagerung des Kopfes eine Rolle für die Ausbildung des Syndroms gespielt haben. Im zweiten Fall dürften, neben der offensichtlichen Druckeinwirkung des Endotrachealtubus auf die Lippen- und Zungenschleimhaut, operationsbedingte Bewegungen bei in

Beach-Chair-Lagerung fixiertem Kopf für die Entstehung des Nervenschadens mit verantwortlich gewesen sein. Unter der Annahme einer sachgerechten Tubusplatzierung waren die für die Entwicklung des Syndroms ursächlichen bzw. mitverursachenden Mechanismen als methodenbedingte und nicht sicher vermeidbare Komplikationen einzustufen. Die Feststellung eines ärztlichen Behandlungsfehlers war deshalb in beiden Fällen zu verwerfen.

Fazit für die Praxis

- Das Tapia-Syndrom, d.h. die ipsilaterale Schädigung des Nervus hypoglossus und des Nervus laryngeus recurrens, ist eine extrem seltene, in der deutschsprachigen Literatur bisher nicht genannte Komplikation der Atemwegssicherung.
- Verursacht werden kann die Kombinationsläsion wahrscheinlich durch die Laryngoskopie, durch direkten Druck des nicht spannungsfrei liegenden Tubus oder der Larynxmaske auf die nervalen Strukturen, durch einen unmittelbar subglottisch liegenden, zu stark aufgeblasenen und unter Zug nach außen stehenden Cuff, durch eine ausgedehnte Rachentamponade, durch intraoperative Lageveränderungen des Kopfes, durch eine überstreckte Kopflagerung bzw. durch eine Kombination mehrerer dieser Faktoren.
- Für die gutachtliche Beurteilung, ob ein ärztlicher Behandlungsfehler vorliegt oder nicht, wird es in Zukunft von Bedeutung sein, dass die für die Beschreibung einer sachgerecht durchgeführten Intubation wichtigen Kriterien wie Qualität der Laryngoskopie, der Intubation und der Extubation, Tubusgröße, Cuffdruckverhalten, Intubationstiefe, Durchführung einer Rachentamponade, sowie intraoperative Umlagerungsmanöver oder eine überstreckte Kopflagerung, die alle mit ursächlich für die Entstehung eines Tapia-Syndroms sein können, nachvollziehbar dokumentiert werden.

- Wird eines oder mehrere dieser Kriterien nicht dokumentiert, so wird man im Falle des Auftretens eines Tapia-Syndroms ein ärztliches Verschulden nicht mit Sicherheit ausschließen können.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. L. Brandt gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Ahmad NS, Yentis SM (1996) Laryngeal mask airway and lingual nerve injury. *Anaesthesia* 51:707-708
2. Bachmann G, Streppel M (1996) Hypoglossusparesie nach endonasaler Nasennebenhöhlenoperation in Intubationsnarkose. *Laryngo-Rhino-Otol* 75:623-624
3. Baumgarten V, Jalinski W, Böhm S, Galle E (1997) Hypoglossusparesie nach Septumkorrektur in Intubationsnarkose. *Anaesthesist* 46:34-37
4. Boga I, Aktas S (2010) Treatment, classification and review of Tapia syndrome. *J Craniofac Surg* 21:278-80
5. Boisseau N, Rabarijaona H, Grimaud D, Raucoules-Aimé M (2002) Tapia's syndrome following shoulder surgery. *Br J Anaesth* 88:869-870
6. Bramer S, Koscielny S, Witte O, Terborg C (2005) Bilaterale Hypoglossusparesie nach Intubationsnarkose. *Nervenarzt* 77:204-207
7. Braun U (2002) Sind bei den gängigen elektiven Methoden der Atemwegsfreihaltung Nervenläsionen möglich? *Anästh Intensivmed* 43:282-286

8. Chan TV, Grillone G (2005) Vocal cord paralysis after laryngeal mask airway ventilation. *Laryngoscope* 115:1436-1439
9. Cinar SO, Seven H, Cinar U, Turgut S (2005) Isolated bilateral paralysis of the hypoglossal and recurrent laryngeal nerves (Bilateral Tapia's syndrome) after transoral intubation for general anesthesia. *Acta Anaesth Scand* 49:98-99
10. Daya H, Fawcett WJ, Weir N (1996) Vocal cord paralysis after use of the laryngeal mask airway. *J Laryngol Otol* 110:383-384
11. Domino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW (1999) Airway injury during anesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 91:1703-1711
12. Dralle H, Kruse E, Hamelmann WH, Grond S, Neumann HJ, Sekulla C, Richter C, Thomusch O, Mühlig HP, Voss J (2004) Nicht jeder Stimmlippenstillstand nach Schilddrüsenoperation ist eine chirurgisch bedingte Recurrensparese. *Chirurg* 75:810-822
13. Dziewas R, Lüdemann P (2002) Hypoglossal Nerve Palsy as Complication of Oral Intubation, Bronchoscopy and Use of the Laryngeal Mask Airway. *Eur Neurol* 47:239-243
14. Ellis PD, Pallsiter WK (1975) Recurrent laryngeal nerve palsy and endotracheal intubation. *J Laryngol Otol* 89:823-826
15. Friedrich T, Hänsch U, Eichfeld U, Steinert M, Staemmler A, Schönfelder M (2000) Die Recurrensparese als Intubationsschaden? *Chirurg* 71:539-544
16. Gaylard D (1999) Lingual nerve injury following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesth Intensive Care* 27:668
17. Gelmers HJ (1983) Tapia's syndrome after thoracotomy. *Arch Otolaryngol* 109:622-623
18. Gevorgyan A, Nedzelski JM (2013) A late recognition of Tapia syndrome: a case report and literature review. *Laryngoscope* 123:2423-2427
19. Hack G (2002) Zur Genese von Recurrensparesen. *Anästhesiol Intensivmed* 43:280

20. Haslam B, Collins S (2013) Unilateral hypoglossal neurapraxia following endotracheal intubation for total shoulder arthroplasty. *AANA J* 81:233-236
21. Heinemann M, Kalff G (1982) Mögliche Mechanismen, Differentialdiagnose und Prophylaxe bei Stimmlippenlähmungen nach endotrachealer Intubation. *Anaesthesist* 31:353-358
22. Hempel V (1999) Schäden und Gefahren durch Einsatz der Kehlkopfmaske. *Anaesthesist* 48:399-402
23. Hong SJ, Lee JY (2009) Isolated unilateral paralysis of the hypoglossal nerve after transoral intubation for general anesthesia. *Dysphagia* 24:354-356
24. Johnson TM, Moore HJ (1999) Cranial nerve X and XII paralysis (Tapia's syndrome) after an interscalene brachial plexus block for a left shoulder Mumford procedure. *Anesthesiology* 90:311-312
25. Kapoor S (2013) Tapia's syndrome: A rare complication of airway trauma. *Anesth Analg* 117:1261
26. Kashyap SA, Patterson AR, Loukota RA, Kelly G (2010) Tapia's syndrome after repair of a fractured mandible. *Br J Oral Maxillofacial Surg* 48:53-54
27. Kikura M, Suzuki K, Itagaki T, Takada T, Sato S (2007) Age and comorbidity as risk factors for vocal cord paralysis associated with tracheal intubation. *Br J Anaesth* 98:524-530
28. Kim SW, Kim MS, Choi JH, Kim CD (2013) A case of bilateral peripheral Tapia's syndrome subsequent to coronary artery bypass graft. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 56:535-537
29. Larsen R (2013) *Anästhesie*, 10. Auflage. Urban & Fischer, München, S 495-552
30. Laursen RJ, Larsen KM, Molgaard J, Kolze V (1998) Unilateral vocal cord paralysis following endotracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 42:131-132

31. Laux G (2012) Sicherung der Atemwege. In Rossaint R, Werner C, Zwissler B (Hrsg) Die Anästhesiologie, 3. Auflage. Springer, Berlin, S 546-573
32. Laxton CH, Kipling R (1996) Lingual nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 51:869-870
33. Lim KJ, Kim MH, Kang MH, Lee HM, Park EY, Kwon KJ, Lee SK, Choi H, Moon HS (2013) Tapia's syndrome following cervical laminoplasty – a case report. *Korean J Anesthesiol* 64:172-174
34. Lykoudis EG, Seretis K (2012) Tapia's syndrome: an unexpected but real complication of rhinoplasty: case report and literature review. *Aesthetic Plast Surg* 36:557-559
35. Majumder S, Hopkins PM (1998) Bilateral lingual nerve injury following the use of the laryngeal mask. *Anaesthesia* 53:184-186
36. Mullins RC, Drez D Jr, Cooper J (1992) Hypoglossal nerve palsy after arthroscopy of the shoulder and open operation with the patient in the beach-chair position. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 74:137-139
37. Nagai K, Sakuramoto C, Goto F (1994) Unilateral hypoglossal nerve paralysis following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 49:603-604
38. Nalladaru Z, Wessels A, DuPreez L (2012) Tapia's syndrome--a rare complication following cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 14:131-132
39. Olthoff D, Schaffranietz L (2002) Intubationsbedingte Recurrensparese. *Anästhesiol Intensivmed* 43:281
40. Ostergaard M, Kristensen BB, Mogensen TS (1997) Reduced sense of taste as a complication of the laryngeal mask use. *Ugeskr Laeger* 159:6835-6836
41. Park CK, Lee DC, Park CJ, Hwang JH (2013) Tapia's syndrome after posterior spine surgery under general anesthesia. *J Korean Neurosurg Soc* 54:423-425

42. Pothmann W, Georgi R, Adams HA (2009) Atemwegssicherung. In: Kochs E, Adams HA, Spies C: Anästhesiologie 2. Auflage. Thieme, Stuttgart, S 181-205
43. Quattrocchio G, Giobbe D, Baggiore P (1986) Tapia's syndrome caused by a neurilemmoma of vagus and hypoglossal nerves in the neck. *Acta Neurol (Napoli)* 8:535-540
44. Reber A, Hauenstein L, Echternach M (2007) Pharyngolaryngeale Beschwerden nach Allgemeinanästhesien – Anästhesiologische und laryngologische Aspekte. *Anaesthesist* 56:177-192
45. Rieger A (2001) Intubationsschäden: Inzidenz, Komplikationen, Konsequenzen. In: Krier C, Georgi R (Hrsg) *Airway Management*. Thieme, Stuttgart, S 139-153
46. Rotondo F, De Paulis S, Modoni A, Schiavello R (2010) Peripheral Tapia's syndrome after cardiac surgery. *Eur J Anaesthesiol* 27:575-576
47. Rubio-Nazábal E, Marey-Lopez J, Lopez-Facal S, Alvarez-Perez P, Martinez.Figueroa A, Rey del Corral P (2002) Isolated bilateral Paralysis of the Hypoglossal Nerve after Transoral Intubation for General Anesthesia. *Anesthesiology* 96:245-247
48. Sacks MD, Marsh D (2000) Bilateral recurrent laryngeal nerve neuropraxia following laryngeal mask insertion: A rare cause of serious upper airway morbidity. *Paediatr Anaesth* 10:435-437
49. Schaffartzik W, Hachenberg T, Neu J (2011) Anästhesiezwischenfälle. Atemwegsmanagement und Schäden in der Anästhesie – „closed claims“ der Norddeutschen Schlichtungsstelle. *AINS* 46:32-37
50. Sommer M, Schuldt M, Runge U, Gielen-Wijffels S, Marcus MAE (2004) Bilateral hypoglossal nerve injury following the use of the laryngeal mask without the use of nitrous oxide. *Acta Anaesthesiol Scand* 48:377-378
51. Sotiriou K, Balanika M, Anagnostopoulou S, Gomatos C, Karakitsos D, Saranteas T (2007) Postoperative airway obstruction due to Tapia's syndrome after coronary bypass grafting surgery. *Eur J Anaesthesiol* 24:378-379

52. Stewart A, Lindsay WA (2002) Bilateral hypoglossal nerve injury following the use of laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 57:264-265
53. Stöhr M (1996) Iatrogene Nervenläsionen. Thieme, Stuttgart, S 103-104
54. Streppel M, Bachmann G, Stennert E (1997) Hypoglossal Nerve Palsy as a Complication of Transoral Intubation for General Anesthesia. *Anesthesiology* 86:1007
55. Striebel HW (2014) Die Anästhesie, 3. Auflage Band 1. Schattauer, Stuttgart, S 233-235 und 248-249
56. Sung JH, Jin YL (2009) Isolated Unilateral Paralysis of the Hypoglossal Nerve after Transoral Intubation for General Anesthesia. *Dysphagia* 24:354-356
57. Tapia AG (1906) Un nouveau syndrome; quelque cas d'hémiplégie du larynx et de la langue avec ou sans paralysie du sternocléido-mastoïdien et du trapèze. *Archives internationales de laryngologie, d'otologie et de rhinologie* 22:780-785
58. Tesei F, Poveda LM, Strali W, Tosi L, Magnani G, Farneti G (2006) Unilateral laryngeal and hypoglossal paralysis (Tapia's syndrome) following rhinoplasty in general anaesthesia: case report and review of the literature. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 26:219-221
59. Una E, Gandia F, Duque JL (2009) Tongue paralysis after orotracheal intubation in a patient with primary mediastinal tumor: a case report. *Cases Journal* 2:9301
60. Venkatesh B, Walker D (1997) Hypoglossal neurapraxia following endotracheal intubation. *Anaesth Intensive Care* 25:699-700.
61. Wadelek J, Kolbusz J, Orlicz P, Staniaszek A (2012) Tapia's syndrome after arthroscopic shoulder stabilization under general anesthesia and LMA. *Anaesthesiol Intens Ther* 44:31-34
62. Yavuzer R, Basterzi Y, Ozköse Z, Yüzel Demir H, Yilmaz M, Ceylan A (2004) Tapia's syndrome following septorhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg* 28:208-211

**Die Originalpublikation ist unter dem Link „springer.com“
erhältlich:**

Brandt L: Tapia-Syndrom. Anaesthesist 2015;64:122-127