

Zungengrundhyperplasie nach Tonsillektomie und Korrelation mit dem BMI

Hypertrophy of lingual tonsil following tonsillectomy and correlation with BMI



Autoren

Willi Roßberg, Ahmad Dagistani, Dragana Mitovska, Caroline Krüger, Athanasia Warnecke, Thomas Lenarz, Martin Durisin

Institut

HNO, Medizinische Hochschule Hannover Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Hannover, Germany

Schlüsselwörter

Zungengrundhyperplasie, Intubationsrisiko, BMI, Tonsillektomie, Einsehbarkeit Larynx

Key words

lingual tonsil, tonsillectomy, BMI

eingereicht 06.12.2021

akzeptiert 18.05.2022

online publiziert 21.12.2022

Bibliografie

Laryngo-Rhino-Otol 2023; 102: 357–363

DOI 10.1055/a-1887-6352

ISSN 0935-8943

© 2022. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Willi Roßberg

Medizinische Hochschule Hannover Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

HNO, Hannover, Germany

rossberg.willi@mh-hannover.de

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund Die Hyperplasie der Zungengrundtonsille ist eine seltene und zugleich auch potenziell gefährliche Veränderung im Bereich der oberen Atemwege. Die Pathogenese der Zungengrundhyperplasie (ZGH) ist immer noch weitgehend unbekannt. Im Rahmen dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen Zustand nach Tonsillektomie und kompensatorischer Zungengrundhyperplasie untersucht.

Material und Methoden In der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover wurden 300 Patienten konsekutiv untersucht. Im Rahmen der indirekten Laryngoskopie wurden die Zungengrundtonsille, Einsehbarkeit des Larynx sowie seiner Subregionen nach einem Schema beurteilt. Die Daten wurden anschließend in Abhängigkeit vom Status der Gaumentonsillen ausgewertet. Ergänzend wurde der Body-Mass-Index (BMI) ermittelt und mit Ergebnissen der Laryngoskopie verglichen.

Ergebnisse Von den 300 untersuchten Patienten war bei 89 (29,6 %) eine Tonsillektomie beidseits durchgeführt worden. In der Gesamtpopulation war eine stark vergrößerte Zungengrundtonsille nur in 14 Fällen (4,6 %) nachweisbar. Von diesen 14 wurde bei 4 Patienten in der Vorgeschichte eine Tonsillektomie durchgeführt. Der BMI zeigte bei Patienten mit einer normal großen Zungengrundtonsille einen Wert von 24,4 und bei Patienten mit starker Zungengrundhyperplasie 27,3.

Schlussfolgerungen Die Inzidenz der ZGH fällt nach unseren Ergebnissen mit 4,7 % gering aus. Ein Zusammenhang zwischen einem Zustand nach Tonsillektomie und kompensatorischer Zungengrundhyperplasie konnte nicht nachgewiesen werden. Es zeigte sich jedoch ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen BMI und ZGH.

ABSTRACT

Objective The hyperplasia of the lingual tonsil is a rare and at the same time potentially dangerous change in the area of the upper respiratory tract. The pathogenesis of the lingual tonsillar hyperplasia is still largely unknown. In this study, we investigated if there is a compensatory lingual tonsil hyperplasia after tonsillectomy.

Material and Methods 300 patients were examined consecutively in the ENT clinic of the Hannover Medical School. In the context of indirect laryngoscopy, the lingual tonsil, the visibility of the larynx and its subregions were assessed according to a scheme. The data were then evaluated depending on the status of the palatal tonsils. In addition, the body mass index (BMI) was determined and compared with the results of laryngoscopy.

Results Out of 300 patients, 89 (29.6 %) were in condition after bilateral tonsillectomy. In the total population, a greatly

enlarged lingual tonsil was only detectable in 14 cases (4.6%). Of these 14 patients, 4 had a history of tonsillectomy. In patients with severe lingual tonsil hyperplasia the mean BMI was 27.3 compared to 24.4 in patients with a normal lingual tonsil.

Conclusion In our population the incidence of severe lingual tonsil hyperplasia is 4.7%. We couldn't prove a connection between a condition after tonsillectomy and compensatory lingual hyperplasia statistically. However, there was a significant relationship between BMI and lingual tonsil hyperplasia.

Einleitung

Die Zungengrundtonsillen sind ein paarig angelegtes Organ, welche zusammen mit den Gaumentonsillen, der Rachenmandel, den Tubenmandeln sowie den Seitensträngen den Waldeyer-Rachening bilden. Das Volumen der Zungengrundtonsillen nimmt von Geburt an bis zum siebten Lebensjahr zu. Danach setzt im Normalfall eine Atrophie ein, welche sich bis zum Erwachsenenalter fortsetzt [1]. Die Zungengrundtonsillen sind beim gesunden Patienten nach Literatur etwa einen Millimeter dick und liegen direkt auf der Zungengrundmuskulatur. Diese Ausdehnung kann jedoch bei Vorliegen einer Zungengrundhyperplasie (ZGH) um ein Vielfaches überschritten sein, in der Literatur sind Größen von bis zu 1,92 cm beschrieben [2].

Die Pathogenese der Zungengrundhyperplasie ist immer noch weitgehend unbekannt, jedoch werden seit Jahren verschiedene Ursachen der lymphoepithelialen Hyperplasie kontrovers diskutiert. Neben Ernährung, rezidivierenden bakteriellen und viralen Infekten, gastro-ösophagealem Reflux, Schlafapnoesyndrom sowie hormonellen Umstellungen wird unter anderem die Reduktion des lymphatischen Gewebes z. B. nach Tonsillektomie für eine kompensatorische ZGH verantwortlich gemacht [2, 3, 4].

Eine Zungengrundhyperplasie kann eine Vielzahl von Symptomen auslösen, unter anderem Dysphagie, Globusgefühl, Rhinopathie, Durchschlafstörungen und Stimmveränderungen. Ferner kann eine Zungengrundhyperplasie zur Obstruktion der oberen Atemwege führen und damit ein Schlafapnoesyndrom auslösen oder unterstützen [5, 6]. In den meisten Fällen stellt die ZGH jedoch keine Erkrankung im eigentlichen Sinne dar. Sie zeigt sich klinisch meistens asymptomatisch und entzieht sich der üblichen präoperativen anästhesiologischen Untersuchung. Hierbei kann es zu einer Vielzahl von Komplikationen kommen, beginnend bei unzureichender Maskenbeatmung oder ein erhöhtes Blutungsrisiko, bedingt durch frustrierende orotracheale Intubation, bis hin zur Fehlintubation mit hypoxischen Schäden [4, 7, 8, 9, 10]. In Studien wurde bereits der Zusammenhang zwischen einer Zungengrundhyperplasie und dem BMI untersucht, hierbei zeigten sich unterschiedliche Ergebnisse [11, 12].

Ziel unserer Studie war es, zu untersuchen, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer ZGH und dem Zustand nach einer Tonsillektomie besteht. Zusätzlich wurde eine mögliche Korrelation zwischen dem BMI und einer ZGH in unserer Population untersucht.

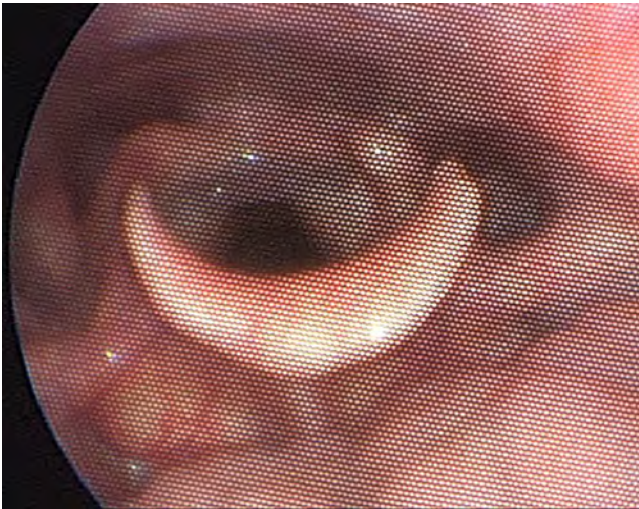
Patienten und Methoden

In einem Zeitraum von etwa sechs Monaten wurden 2011 dreihundert erstvorstellige Patienten in der Poliklinik für Hals-Nasen-

Ohrenheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover im Rahmen der klinischen Routine untersucht, anhand der im Folgenden beschriebenen Einteilung dokumentiert und in die Studie eingeschlossen. Die Einwilligung hierfür wurde von den jeweiligen Patienten vorher eingeholt. Ausgeschlossen wurden Patienten mit chronischen Entzündungen sowie Tumoren des Kopf- und Halsbereichs. Patienten mit stattgehabter Tonsillektomie wurden nur in die Studie eingeschlossen, wenn der Eingriff mindestens 4 Monate zurücklag.

Im Rahmen einer Oropharyngoskopie sowie einer indirekten Laryngoskopie (mit dem Spiegel, 90°-Grad Optik oder flexibler Fiberoptik) wurden die Gaumentonsillen, der Zungengrund sowie die Einsehbarkeit des Larynx evaluiert und mithilfe von Ordinalskalen beschrieben:

- Es wurde der Status der Gaumentonsillen dokumentiert. Fehlende Tonsillen wurden als „Zustand nach Tonsillektomie“ eingeteilt, im Falle noch vorhandener Tonsillen wurden deren Status nach den Kategorien „unauffällig“, „hyperplastisch“ und „vernarbt“ beurteilt. Die Kriterien wurden wie folgt definiert: „unauffällig“ – Die Gaumenmandeln sind kleiner als der mediale Gaumenbogenrand oder schließen mit diesem ab. „hyperplastisch“ – Die Gaumenmandeln wölben sich über den medialen Gaumenbogenrand. „vernarbt“ – Die Gaumenmandeln sind bei vorausgegangener Kappung nur partiell vorhanden oder kaum zu erkennen.
- Die Zungengrundtonsillen wurden in Abhängigkeit von der Vergrößerung („keine“, „gering“, „mittel“ und „stark“) in vier Gruppen eingeteilt. Diese wurden angelehnt an die Veröffentlichung von Friedman et al. [13]. Die Kriterien wurden wie folgt definiert:
 - „keine“ – Die Valleculae epiglotticae sind frei, entspricht Grad 1 nach Friedman et al. (► **Abb. 1**)
 - „gering“ – Die Valleculae epiglotticae sind nicht zu erkennen, jedoch ist die Epiglottis weitgehend frei, entspricht Grad 2 nach Friedman et al. (► **Abb. 2**)
 - „mittel“ – Die ZGH lässt nur den oberen Epiglottisrand identifizieren, entspricht Grad 3 nach Friedman et al. (► **Abb. 3**)
 - „stark“ – Die Epiglottis ist nicht sichtbar, entspricht Grad 4 nach Friedman et al. (► **Abb. 4**)
- Die Einsehbarkeit des Larynx wurde als „komplett“ oder „partiell“ eingestuft. Bei partieller Einsehbarkeit wurde zusätzlich nach Sichtbarkeit von „Aryhöcker“, „Stimmbänder“ und „vordere Kommissur“ differenziert.
- Der BMI der Patienten wurde ermittelt und ein etwaiger Zusammenhang mit der Vergrößerung der Zungengrundtonsillen untersucht.



► **Abb. 1** Beispiel für eine flexibel endoskopische Untersuchung eines Patienten mit „keiner“ Zungengrundhyperplasie oder Grad 1 nach Friedman et al.



► **Abb. 3** Beispiel für eine flexibel endoskopische Untersuchung eines Patienten mit einer „mittleren“ Zungengrundhyperplasie oder Grad 3 nach Friedman et al.



► **Abb. 2** Beispiel für eine flexibel endoskopische Untersuchung eines Patienten mit einer „geringen“ Zungengrundhyperplasie oder Grad 2 nach Friedman et al.



► **Abb. 4** Beispiel für eine flexibel endoskopische Untersuchung eines Patienten mit einer „starken“ Zungengrundhyperplasie oder Grad 4 nach Friedman et al.

Die Daten wurden anschließend statistisch ausgewertet.

Ergebnisse

In der Studie wurden insgesamt 300 Patienten mit einem Alter von 4 bis 83 (Mittelwert 45,6) Jahren untersucht. Die 300 Patienten waren zu 60,4% (181) männlichen und 39,6% (119) weiblichen Geschlechtes.

Evaluierung der Gaumentonsillen

In 89 Fällen (29,7%) bestand ein „Zustand nach Tonsillektomie“.

Von den 211 nicht-tonsillektomierten Patienten zeigten 169 (56,3%) unauffällige, 12 (4%) vernarbte und 30 (10%) hyperplastische Tonsillen (► **Abb. 5**).

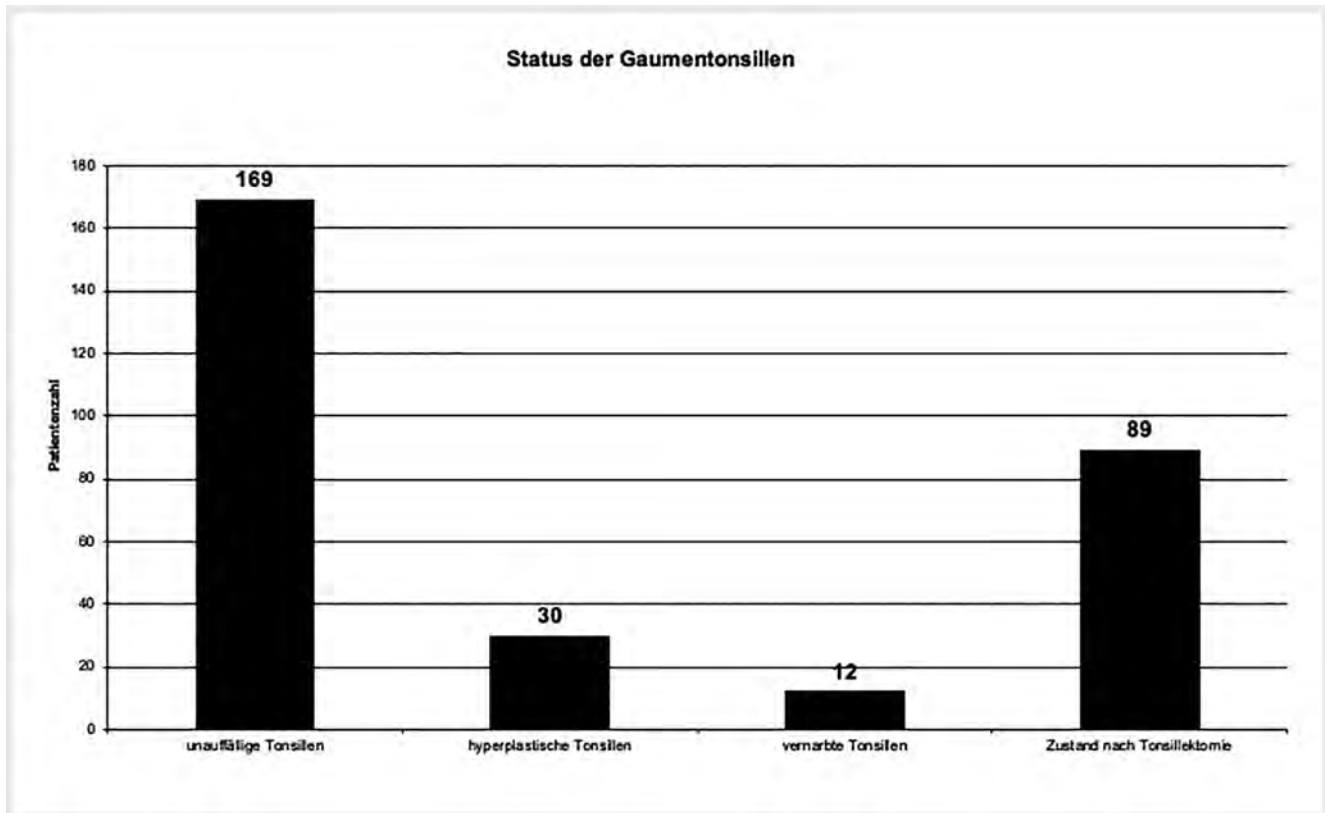
Evaluierung der Zungengrundtonsillen

Von den insgesamt 300 untersuchten Patienten zeigte sich bei 126 (42%) keine, bei 103 (34,3%) eine geringgradige, bei 57 (19%) eine mittelgradige und bei lediglich 14 (4,7%) eine starke Vergrößerung der Zungengrundtonsillen (► **Abb. 6**).

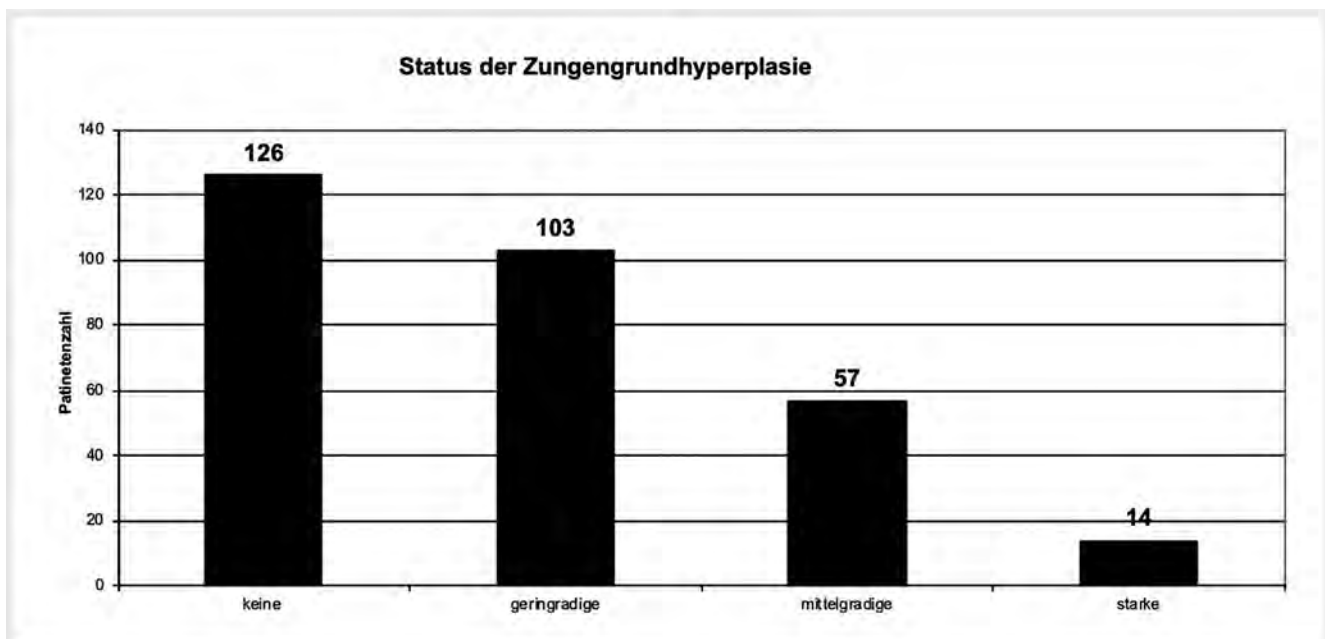
Bei den 14 Patienten mit starker ZGH bestand in 4 Fällen ein „Zustand nach Tonsillektomie“, die anderen 10 (71,4%) Patienten zeigten klinisch unauffällige Gaumenmandeln.

Evaluierung der Einsehbarkeit des Larynx

Bei 165 (55%) Patienten war der Larynx durch die indirekte Laryngoskopie komplett einsehbar, hiervon bestand bei 49 (29,7%) der Patienten ein „Zustand nach Tonsillektomie“.



► **Abb. 5** Diagramm des Patientenkollektivs nach Status der Gaumentonsillen.



► **Abb. 6** Diagramm des Patientenkollektivs nach Status der Zungengrundhyperplasie.

In den 135 (45%) anderen Fällen war der Larynx nur zum Teil oder gar nicht einsehbar. In dieser Patientengruppe waren insgesamt 40 (29,6%) Patienten tonsillektomiert. Die weitere Evaluie-

rung erfolgte nach Einsehbarkeit der einzelnen Regionen: Aryregion, Stimmbandebene und vordere Kommissur.

1. Aryregion

Bei 257 (85,7%) von allen 300 Fällen war die Aryregion komplett durch die indirekte Laryngoskopie einsehbar. Bei 79 (30,7%) dieser Patienten bestand ein Zustand nach Tonsillektomie.

In den 43 (14,3%) anderen Fällen war die Aryregion nicht einsehbar, hierbei hatten 10 (23,3%) Patienten dieser Gruppe keine Gaumenmandeln mehr.

2. Stimmbandregion

Bei 234 (78%) von allen 300 Fällen war die Stimmbandregion komplett durch die indirekte Laryngoskopie einsehbar, davon hatten 70 (29,9%) keine Gaumenmandeln mehr.

In den 66 (22%) anderen Fällen war die Stimmbandregion nicht einsehbar. 19 (28,8%) Patienten dieser Gruppe waren tonsillektomiert.

3. Vordere Kommissur

Bei 175 (58,3%) aller untersuchten Patienten war die vordere Kommissur komplett durch die indirekte Laryngoskopie einsehbar, davon hatten 52 (29,7%) keine Gaumenmandeln mehr.

In den 125 (41,7%) anderen Fällen war die vordere Kommissur nicht einsehbar. 37 (29,6%) der Patienten waren tonsillektomiert (► **Abb. 7**).

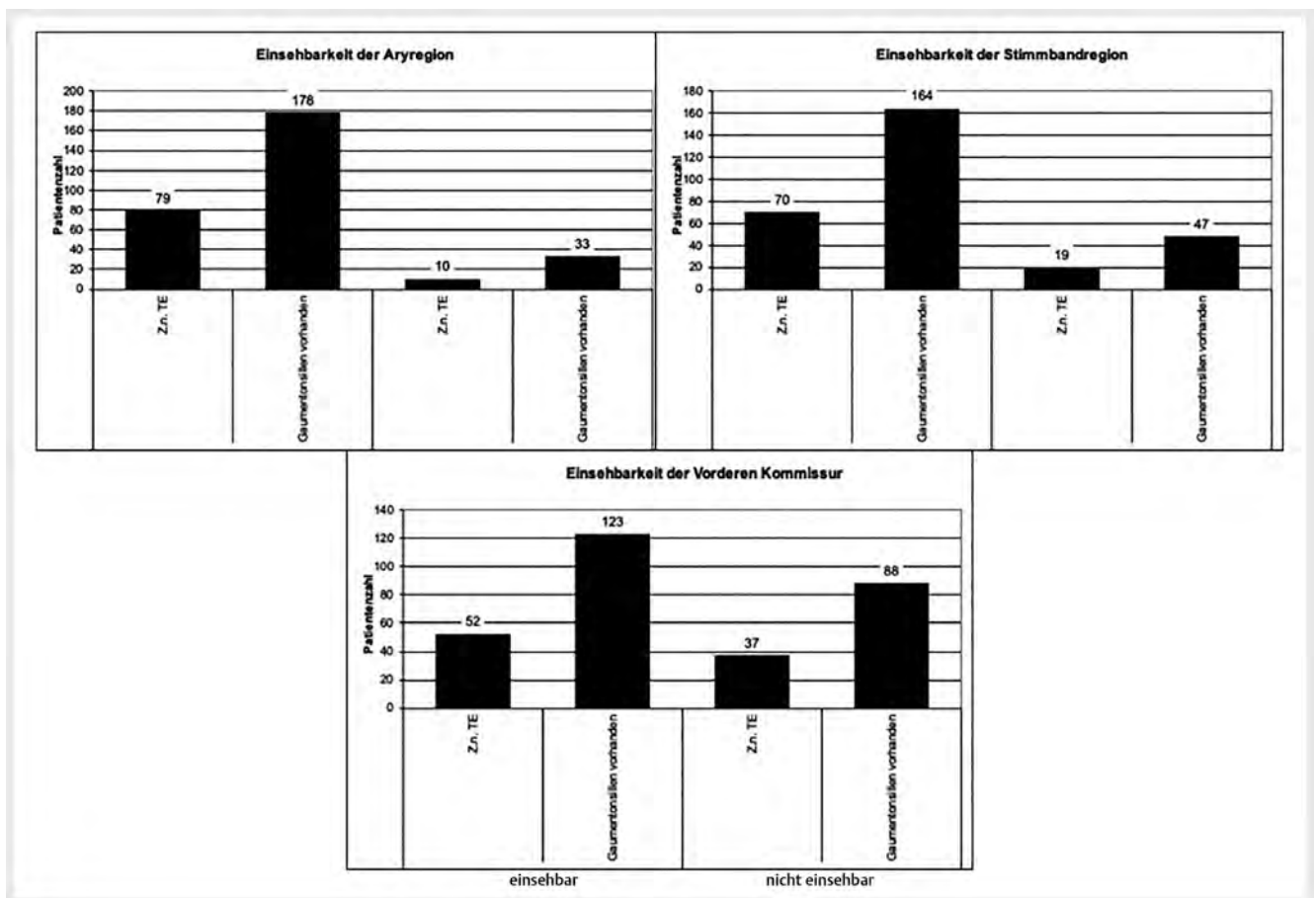
Betrachtet man die Gruppe der 14 Patienten mit starker Zungengrundhyperplasie, so war die Aryregion bei 8 (35,7%) sowie die Stimmbandebene bei 6 (42,8%) einsehbar. Der komplette Larynx war bei keinem dieser Patienten frei einsehbar.

Evaluierung des BMI

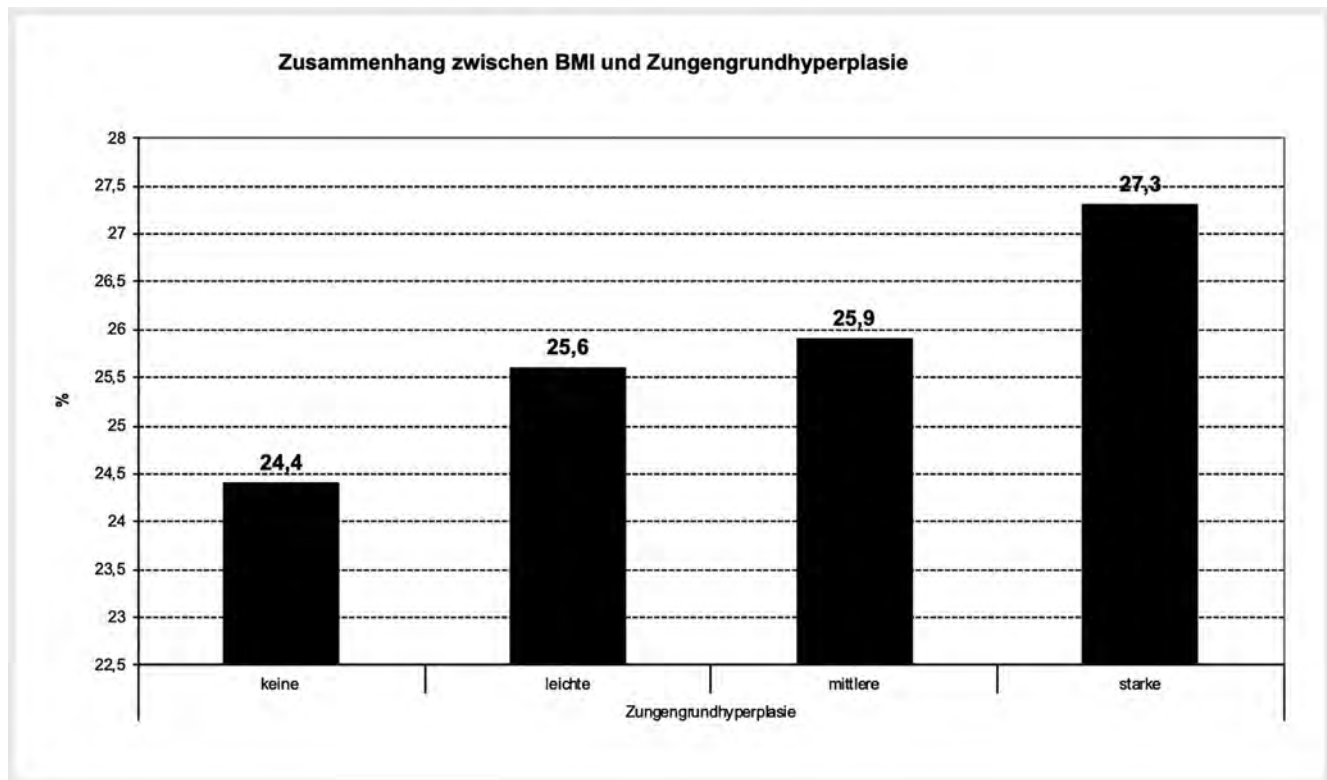
Das Körpergewicht der Patienten lag zwischen 13 und 137 (Mittelwert 74,6) kg. Die Körpergröße betrug 95 bis 195 (Mittelwert 171,5) cm. Der Body-Mass-Index (BMI) zeigte einen Wert von 14,4 bis 48,5 (Mittelwert 25,2). Hiervon hatte die Gruppe ohne ZGH einen BMI von 24,4, die Gruppe mit leichter ZGH einen BMI von 25,6, die Gruppe mit mittlerer ZGH einen BMI von 25,9 und die Gruppe mit starker ZGH einen BMI von 27,3 (► **Abb. 8**).

Statistik

Die Daten wurden mithilfe von Fischer's Exact Tests und Post-Hoc-Tests nach Scheffé ausgewertet. Es wurde ein statistisch signifikanter Zusammenhang ($p < 0.001$) zwischen dem BMI und einer ZGH festgestellt. Eine statistisch relevante Signifikanz zwischen einer ZGH und dem „Zustand nach Tonsillektomie“ bzw. der Einsehbarkeit der einzelnen Regionen des Larynx konnte nicht nachgewiesen werden.



► **Abb. 7** Einsehbarkeit des Larynx und seiner anatomischen Regionen (Aryregion, Stimmbandebene, vordere Kommissur) in Abhängigkeit vom Status der Gaumentonsillen.



► **Abb. 8** Die Abbildung zeigt den durchschnittlichen Body-Mass-Index (BMI) der verschiedenen Gruppen dargestellt nach dem Status der Zungengrundhyperplasie.

Diskussion

Die Zungengrundhyperplasie (ZGH) ist eine häufige pathologische Veränderung im Oropharynxbereich [11]. Die Begleitsymptomatik reicht von Halsschmerzen, Globusgefühl, Dysphagie, Veränderung der Stimmlage, Dysphonie, rezidivierender Epiglottitis bis zur Ausbildung eines Schlaf-Apnoe-Syndroms (SAS) [4, 5, 6, 7, 14]. Die ZGH tritt seltener im Kindesalter auf, wurde jedoch auch als Folge einer Adenotonsillektomie beschrieben [15]. Sie wurde ebenfalls bei extrem adipösen Personen erwähnt [16]. Die histopathologischen Untersuchungen von Breitmeier et al. konnten chronisch-entzündliche Prozesse im lymphatischen Gewebe der hyperplastischen Zungengrundtonsille objektivieren [5]. Der direkte Zusammenhang zwischen der Hyperplasie und einer chronischen Entzündung im lymphatischen Gewebe wird diskutiert. Differenzialdiagnostisch sollten bei der ZGH Schilddrüsenzysten, Dermoidzysten, Schwannome, Lymphangiome, Angiome, Fibrome, Lymphome, Plattenepithelkarzinome und Tumore der kleinen Speicheldrüsen in Erwägung gezogen werden [17].

Die Diagnose einer ZGH kann am einfachsten im Rahmen einer indirekten Laryngoskopie (Spiegeluntersuchung, 90°-Grad Optik oder flexible Fiberoptik) gestellt werden [13]. Ebenso kann mittels diagnostischer CT die Dicke der Zungengrundtonsille dargestellt werden, dies ist jedoch mit einer vermeidbaren Strahlenbelastung verbunden. Alternative hierzu wäre eine diagnostische MRT [2, 15].

Die präoperativ, routinemäßig durchgeführte anästhesiologische Untersuchung kann, mit einer alleinigen Inspektion des Oropharynx, eine Hyperplasie der Zungengrundtonsille nicht objektivieren [14].

In unserem Patientenkollektiv der 300 untersuchten Patienten zeigten lediglich 4,7 % (14) eine starke Vergrößerung der Zungengrundtonsillen. Dieses Ergebnis deckt sich mit einer Studie von Breitmeier et al. Im Rahmen dieser multizentrischen Studie wurden bei 497 Obduktionspräparaten die Zungengrundtonsillen untersucht. Hierbei wurde bei 3,2 % der Fälle eine Zungengrundhyperplasie festgestellt [5].

Eine stark ausgeprägte ZGH konnte in 4 Fällen von 89 tonsillektomierten Patienten festgestellt werden. Diese Ergebnisse ergaben somit keine statistische Signifikanz zwischen einem „Zustand nach Tonsillektomie“ und einer kompensatorischen ZGH.

Die Darstellbarkeit der einzelnen Larynxregionen zeigte im Allgemeinen erwartungsgemäß eine bessere Darstellbarkeit der Aryregion im Vergleich zu der vorderen Kommissur. Dieses Ergebnis lässt sich aus der Anatomie des Larynx gut nachvollziehen, da bei der indirekten Laryngoskopie der Blickwinkel zur Darstellung der hinteren im Vergleich zur vorderen Kommissur weniger steil ist. Im Weiteren konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Larynxdarstellbarkeit festgestellt werden. Somit konnte in unserem Patientenkollektiv eine kompensatorische ZGH bzw. eine schlechte Einsehbarkeit des Kehlkopfes bei der indirekten Laryngoskopie tonsillektomierter Patienten nicht nachgewiesen werden.

Die Untersuchungen zur Korrelation des BMI mit der ZGH zeigten jedoch eine statische Signifikanz. Bei Patienten mit einem höheren BMI ist ebenfalls die Glottisebene statistisch signifikant schlechter einsehbar. Übergewicht und eine ZGH werden auch in anderen Studien, wie z. B. von Sung et al., in einen Zusammenhang gebracht [3]. Es ist zu diskutieren, ob es eine echte ZGH ist, oder es sich dabei vielmehr um eine Folge der Fettleibigkeit handelt. Es ist anzunehmen, dass bei adipösen Personen die parapharyngealen und submentalen Fettgewebmassen stärker ausgeprägt sind, was zur Einengung des Oro- und Hypopharynx führt und eine ZGH vortäuschen kann.

Die Inzidenz der starken ZGH fällt nach unseren Ergebnissen mit 4,7% bzw. mit 3,2% nach der Studie von Breitmeier et al. [5] gering aus. Die meisten dieser Patienten weisen zudem keine klinische Symptomatik auf. Im Rahmen der Intubation kann eine starke ZGH jedoch zu Intubationsschwierigkeiten, im schlimmsten Fall sogar bis hin zu einem letalem Ausgang führen [7]. In Anbetracht dieser möglichen, schwerwiegenden Komplikationen und der bezüglich dieser Fragestellung nicht ausreichenden Aussagefähigkeit durch die routinemäßigen anästhesiologischen Untersuchungsmethoden, empfehlen wir, den BMI bei der Beurteilung des Atemweges als Indikator mit hinzuzuziehen. Vor einer geplanten Intubationsnarkose bei Patienten mit einem BMI über 27 sollten die Kollegen der Anästhesiologie einen HNO-Arzt hinzuziehen. Hierbei sollte mithilfe einer indirekten Laryngoskopie die Einsehbarkeit des Kehlkopfeinganges beurteilt werden. Auch wenn der BMI per se lediglich einen groben Richtwert angibt, da er die Statur eines Menschen und die individuelle Zusammensetzung des Körpergewichts aus Fett-, Muskel- und Knorpelgewebe nicht berücksichtigt, so zeigen unsere Daten, dass er einen signifikanten Hinweis auf mögliche Intubationsschwierigkeiten geben kann. Die Datenerhebung und Berechnung des BMI ist einfach umsetzbar. Bei Beschränkung der HNO-ärztlichen Diagnostik auf die betroffene Patientenklientel ist der klinische Mehraufwand überschaubar und somit in die tägliche Routine gut zu integrieren.

FAZIT

Zusammenfassend lässt sich in unserer Studie eine statistische Signifikanz zwischen dem BMI und einer ZGH feststellen. Ob die Fettleibigkeit allein oder in Kombination mit anderen Faktoren zu einer ZGH führt, kann in diesem Rahmen nicht geklärt werden. Einen statistischen validen Zusammenhang zwischen „Zustand nach Tonsillektomie“ und konsekutiver ZGH konnten wir dagegen nicht feststellen.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Waldeyer AJ. Waldeyer – Anatomie des Menschen; De Gruyter; 2003. doi:10.1515/9783110221046
- [2] Friedman M, Wilson MN, Pulver TM et al. Measurements of adult lingual tonsil tissue in health and disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010; 142: 520–525. doi:10.1016/j.otohns.2009.12.036
- [3] Sung MW, Lee WH, Wee JH et al. Factors associated with hypertrophy of the lingual tonsils in adults with sleep-disordered breathing. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 139: 598–603. doi:10.1001/jamaoto.2013.3263
- [4] Jones DH, Cohle SD. Unanticipated Difficult Airway Secondary to Lingual Tonsillar Hyperplasia. *Anesth Analg* 1993; 77: 1285–1288. doi:10.1213/0000539-199312000-00033
- [5] Breitmeier D, Wilke N, Schulz Y et al. The lingual tonsillar hyperplasia in relation to unanticipated difficult intubation: is there any relationship between lingual tonsillar hyperplasia and tonsillectomy? *Am J Forensic Med Pathol* 2005; 26: 131–135
- [6] Dündar A, Özünlü A, Sahan M et al. Lingual Tonsil Hypertrophy Producing Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope* 1996; 106: 1167–1169. doi:10.1097/00005537-199609000-00022
- [7] Cohle SD, Jones DH, Puri S. Lingual Tonsillar Hypertrophy Causing Failed Intubation and Cerebral Anoxia. *Am J Forensic Med Pathol* 1993; 14: 158–161. doi:10.1097/00000433-199306000-00012
- [8] Asai T, Hirose T, Shingu K. Failed tracheal intubation using a laryngoscope and intubating laryngeal mask. *Can J Anesth Can d'anesthésie* 2000; 47: 325–328. doi:10.1007/BF03020946
- [9] Salvi L, Juliano G, Zucchetti M et al. Hypertrophy of the lingual tonsil and difficulty in airway control. A clinical case. *Minerva Anestesiol* 1999; 65: 549–553
- [10] Tokumine J, Sugahara K, Ura M et al. Lingual tonsil hypertrophy with difficult airway and uncontrollable bleeding. *Anaesthesia* 2003; 58: 390–391. doi:10.1046/j.1365-2044.2003.03095_10.x
- [11] Hwang MS, Salapatias AM, Yalamanchali S et al. Factors Associated with Hypertrophy of the Lingual Tonsils. *Otolaryngol Neck Surg* 2015; 152: 851–855. doi:10.1177/0194599815573224
- [12] Harris MS, Rotenberg BW, Roth K et al. Factors associated with lingual tonsil hypertrophy in Canadian adults. *J Otolaryngol – Head Neck Surg* 2017; 46: 32. doi:10.1186/s40463-017-0209-z
- [13] Friedman M, Yalamanchali S, Gorelick G et al. A Standardized Lingual Tonsil Grading System. *Otolaryngol Neck Surg* 2015; 152: 667–672. doi:10.1177/0194599815568970
- [14] Ovassapian A, Glassenberg R, Randel GI et al. The Unexpected Difficult Airway and Lingual Tonsil Hyperplasia. *Anesthesiology* 2002; 97: 124–132. doi:10.1097/00005542-200207000-00018
- [15] Abdel-Aziz M, Ibrahim N, Ahmed A et al. Lingual tonsils hypertrophy; a cause of obstructive sleep apnea in children after adenotonsillectomy: operative problems and management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011; 75: 1127–1131. doi:10.1016/j.ijporl.2011.06.003
- [16] Elia JC. Lingual tonsillitis. *Ann N Y Acad Sci* 2006; 82: 52–56. doi:10.1111/j.1749-6632.1959.tb44877.x
- [17] Lahiri AK, Somashekar KK, Wittkop B et al. Large Vallecular Masses; Differential Diagnosis and Imaging Features. *J Clin Imaging Sci* 2018; 8: 26. doi:10.4103/jcis.JCIS_15_18