

HNO 2009 · 57:1075–1080
 DOI 10.1007/s00106-008-1778-y
 Online publiziert: 30. Januar 2009
 © Springer Medizin Verlag 2009

Redaktion

B. Wollenberg, Lübeck



C. Storck¹ · M. Brockmann² · E. Zimmermann³ · D. Nekahm-Heis³ · P.G. Zorowka³

¹ HNO-Klinik, Abteilung Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsspital, Basel

² HNO-Klinik, Abteilung Klinische Logopädie, Universitätsspital, Zürich

³ Klinische Abteilung für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen,
 Medizinische Universität, Innsbruck

Laryngeales Kontaktgranulom

Ätiologie, Symptomatik, Diagnose und Therapie

Das Kontaktgranulom wurde erstmals von Jackson 1928 [11] histologisch und pathogenetisch beschrieben und von der nach Virchow benannten Pachydermia laryngis [24] abgegrenzt. Kontaktgranulome sind einseitige, gutartige, mediokranial des Processus vocalis gelegene chronisch entzündliche Erkrankungen der Stimmlippen. Auf der Gegenseite an korrespondierender Stelle entsteht oft ein Ulkus, in welches das Granulom exakt hineinpasst.

Bei laryngealen Raumforderungen entsteht der Verdacht auf einen malignen Prozess. Anamnestisch und lupenlaryngoskopisch können aber Kontaktgranulome meist eindeutig von einem Malignom unterschieden werden. Bei Unklarheit wird eine Abtragung oft bevorzugt.

Aufgrund multikausaler Ursachen sind verschiedene Therapieansätze wie Protonenpumpen-Inhibitoren (PPI), psychologische Beratungen, Botulinumtoxin-Injektionen oder Stimmtherapie in der Fachliteratur bekannt. Peacher hat schon 1947 erstmals die Vorteile der Stimmtherapie bei der Behandlung des Kontaktgranuloms beschrieben [19]. Dies stellt nebst den genannten Interventionsmöglichkeiten sicher den wichtigsten therapeutischen Teil dar. In diesem Artikel wird anhand von 2 Fallbeispielen der Krankheitsverlauf von Patienten mit Kontaktgranulomen unter unterschiedlichen Therapien aufgezeigt und anschließend die aktuelle Diagnostik und

Therapie besprochen. Von beiden Patienten lag eine schriftliche Einverständniserklärung zur Veröffentlichung deren Daten vor.

Fallbeispiele

Fall 1: 40-jähriger Disponent

Kurz nach dem Tod seines Sohnes klagt der Patient über Räusperzwang und Heiserkeit. Der als Disponent tätige Patient berichtet über einen hohen Stimmgebrauch am Telefon und verneint Nikotin- und Alkoholabusus. Auswärts stellt man eine kugelige Veränderung im Bereich des Processus vocalis links fest und entfernt diese laserchirurgisch. Postoperativ leidet der Patient nach kurzfristiger Besserung innerhalb von 12 Wochen wieder an der gleichen Symptomatik. Eine Lupenlaryngostroboskopie zeigt ein ausgeprägtes Kontaktgranulom im Bereich des linken Processus vocalis mit korrespondierendem Kontaktulkus rechts (**Abb. 1**). Die Aryknorpel werden bei der Phonation fest aneinander gepresst, die Randkantenverschiebungen sind verkürzt bei phonatorisch vollständigem Glottisschluss.

Nebst beruflich bedingter zervikaler Fehlhaltung beim Telefonieren (Einklemmen des Telefonhörers zwischen Ohr und Schulter) werden Verspannungen im Hals- und Schultergürtelbereich angegeben. Eine logopädische Stimmtherapie

über 4 Monate (eine Sitzung à 60 min/Woche) zur Reduktion der kompensatorischen Hyperkinese der supraglottischen und glottischen Muskulatur, eine psychologische Beratung sowie eine probatorische Unterstützung durch einen PPI (Omeprazol 40 mg/Tag über 6 Wochen) werden angeordnet. Zusätzlich wird zur Verwendung eines „Head-Sets“ zum Telefonieren geraten. Innerhalb von 4 Monaten verbessert sich das klinische Bild deutlich (**Abb. 2**).

Fall 2: 64-jähriger Lokomotivführer in Pension

Im Frühling 2003 leidet der Patient erstmals an Heiserkeit. Eine hohe Stimmbelastung, Refluxbeschwerden, Nikotin- und Alkoholkonsum werden verneint. Eine probatorische PPI-Therapie bringt eine vorübergehende Besserung der Heiserkeit.

Eine Laryngoskopie bei persistierenden Beschwerden zeigt eine etwa 2×4 mm große kugelige Vorwölbung im Bereich des linken Processus vocalis (**Abb. 3**). Eine laserchirurgische Abtragung erfolgt zum Ausschluss eines Malignoms. Drei Wochen postoperativ findet sich ein leicht größerer Befund an gleicher Stelle (**Abb. 4**). Eine Gastroskopie wird vom Patienten abgelehnt, weshalb eine PPI-Therapie wieder eingesetzt wird. Eine logopädische Intensivstimmtherapie (2-mal



Abb. 1 ▲ 40-jähriger Patient mit Kontaktgranulom nach laserchirurgischer Abtragung

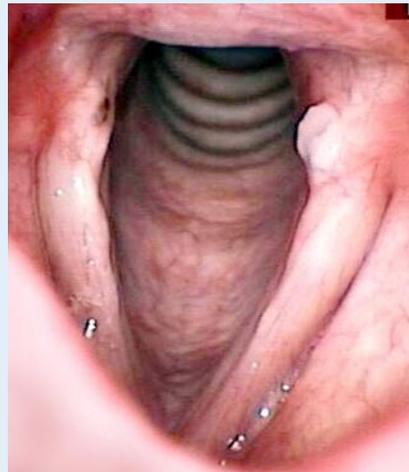


Abb. 2 ▲ 40-jähriger Patient mit Kontaktgranulom nach logopädischer Stimmtherapie

täglich 1 h über 10 Tage), initial unter stationären Bedingungen, in Kombination mit einer PPI-Therapie (Omeprazol 40 mg/Tag über 9 Wochen) mit anschließender logopädischer ambulanter Stimmtherapie (eine Sitzung à 60 min/Woche) führt in der Folge zu einer deutlichen Regredienz der Heiserkeit und des Kontaktgranuloms. Nach 12 Wochen liegt ein blander Larynx ohne Kontaktgranulom vor (■ **Abb. 5**).

Ätiologie und Einteilung

Das Kontaktgranulom ist eine multifaktoriell bedingte laryngeale Veränderung. Alle sozialen Schichten, vornehmlich Männer in der 5. und 6. Lebensdekade, sind betroffen [16, 17]. Ein gehäuftes Auftreten bei Personen mit Führungsfunktion kann nicht beobachtet werden. Gelegentlich beobachtet man bei den Betroffenen eine falsche Sprechstimmetechnik, wobei eine übermäßige Belastung der Sprechstimme nicht zwingend zur Entwicklung eines Kontaktgranuloms führt [17]. Vielmehr scheinen psychosoziale Belastungssituationen in verschiedenen Lebensbereichen und Verluste von emotional nahestehenden Personen für die Entstehung von Kontaktgranulomen bedeutsam sein [13, 15, 17].

Das Kontaktgranulom wird auch als peptisches Granulom bezeichnet, wobei eine gastroösophageale Refluxkrankheit (GERD) als mögliche Ursache kontrovers

diskutiert wird [5, 15, 23]. Experimentell ließen sich am Tiermodell nach Applikation von Magensäure auf Stimmlippenmukosa Kontaktgranulome provozieren [3]. Andererseits kann anhand des laryngopharyngeales Befundes keine GERD postuliert werden [23]. Verlässliche Daten, inwieweit ein gastroösophagealer Reflux die Entwicklung eines Kontaktgranuloms verursacht oder begünstigt, liegen nicht vor. Ein Refluxleiden sollte deshalb eher als Kofaktor betrachtet werden.

Infekte der oberen Luftwege führen zu erhöhter Mukosafragilität und können die Entstehung von Kontaktgranulomen begünstigen [22]. Der Konsum von Nikotin und Alkohol führt zu einer Reizung der laryngealen Mukosa, wobei die Einnahme von Alkohol durch Relaxation des Muskeltonus des oberen Ösophagusshinkters refluxfördernd ist und damit als indirekter Faktor zur Entstehung eines Kontaktgranuloms zu verstehen ist [16].

Sieron [22] unterscheidet 3 histopathogenetische Stadien des Kontaktgranuloms:

1. Stimmmüdigkeit und Heiserkeit. Ein minimales Ödem mit Erythem der Interarytänoidregion ohne Zerstörung der Schleimhaut ist erkennbar. Stimmruhe verbessert die Symptomatik.
2. Permanente Heiserkeit, Stimmmüdigkeit und Schluckschmerzen. Das Mukoperichondrium ist entzündlich

verändert, am gegenüberliegenden Processus vocalis bildet sich ein Ulkus.

3. Stark anhaltende Heiserkeit und Schmerzen beim Schlucken und Sprechen. Die Knorpeloberflächen einer oder beider Processus vocales sind freigelegt mit reaktiver wallförmiger Bildung von Granulationsgewebe.

In der aktuellen Literatur werden Kontaktgranulome ätiologisch nach den Vorschlägen von Hoffman [10] respektive von Sieron [22] eingeteilt. Hoffman [10] unterteilt in mechanische und entzündliche Ursachen (■ **Tab. 1, 2**). Funktionelle Dysphonien im engeren Sinne gehören bei dieser Unterteilung zu den Phonationstraumata.

Laryngeale Traumen ohne Stimmbelastung umfassen ständiges Räuspern und Intubationstraumen [10]. Räuspern führt zu einer laryngealen Reinigung, kann aber auch Mukosadefekte verursachen. Zur Entstehung eines Kontaktgranuloms reicht alleinige Stimmbelastung nicht aus, ein Gewebedefekt ist dazu notwendig.

➤ Zur Entstehung eines Kontaktgranuloms reicht alleinige Stimmbelastung nicht aus, ein Gewebedefekt ist dazu notwendig

Sieron [22] beschreibt eine ähnliche Einteilung, wobei er nebst entzündlichen und mechanischen Ursachen auch die funktionelle Ursache hervorhebt (■ **Tab. 2**).

Zu harte Stimmeinsätze bei Sprechberufen in Kombination mit erhobener Sprechstimme und mangelnder Sprech- und Stimmtechnik führen zu Gewebedefekten im Bereich der Processus vocales. Eine alleinige Sprechstimmbelastung führt aber nicht zwingend zur Entstehung von Kontaktgranulomen. Es konnte gezeigt werden, dass bei tiefer Phonation interarytänoidal ein höherer Gewebedruck besteht als bei hoher Phonation [10], was erklärt, weshalb Männer eher betroffen sind als Frauen.

Die beschriebenen Ätiologien scheinen prinzipiell zu einem Gewebedefekt mediokranial der Processus vocales mit konsekutiver Granulombildung [10] zu führen. An dieser Stelle ist die Mukosa

besonders dünn (bei Männern 97 µm, bei Frauen 59 µm; [24]), weshalb eine Gewebeschädigung durch das von Jackson [11] erstmals beschriebene Hammer-Amboss-Prinzip möglich ist. Eine muskuläre Fehlfunktion bei der Phonation mit Hammer-Amboss-Effekt wird postuliert. Das wuchtige Aufeinanderprallen der Processus vocales führt zu einem Gewebedefekt (Hammer-Amboss-Effekt) (Abb. 1).

Das Intubationsgranulom ist eine Sonderform des Kontaktgranuloms. Diese Sonderform ist meist an identischer Stelle wie das Kontaktgranulom lokalisiert [2], aber anamnestisch davon abzugrenzen. Die mehrere Wochen nach Intubation auftretende Heiserkeit und meist bilaterale Manifestation sind typisch für ein Intubationsgranulom. Frauen sind öfter davon betroffen [7], wahrscheinlich bedingt durch das ungünstigere Verhältnis zwischen Larynxgröße und Tubusdurchmesser und die dünnere Mukosa im Bereich des Processus vocalis [24].

Das Intubationsgranulom ist eine Sonderform des Kontaktgranuloms

Eine Intubation von wenigen Stunden kann beim Neugeborenen ausreichen, einen Gewebedefekt zu verursachen und die Entstehung eines Granuloms zu fördern [6]. Gehäuftes Auftreten von Intubationsgranulomen bei Verwendung von großen Trachealtuben, bei vorbestehenden Infekten der oberen Luftwege, bei blinden Intubationen und bei Tubusbewegungen infolge von Kopfbewegungen sind bekannt [12].

Symptomatik

Die beiden oben erwähnten Fallbeispiele zeigen die typischen Symptome. Meist werden unspezifische laryngopharyngeale Beschwerden wie Fremdkörpergefühl, Räsperzwang und Heiserkeit angegeben [26]. Patienten mit Sprechberufen klagen über eine verminderte Belastbarkeit der Sprechstimme mit Stimmerschöpfung bis zur Aphonie. Typischerweise senkt sich die mittlere Sprechstimmlage, die Sprechstimme wird monoton [25]. In Einzelfällen kann es zu Blutbeimengungen im Sputum oder zu Dyspnoe kommen.

HNO 2009 · 57:1075–1080 DOI 10.1007/s00106-008-1778-y
© Springer Medizin Verlag 2009

C. Storck · M. Brockmann · E. Zimmermann · D. Nekahm-Heis · P.G. Zorowka
**Laryngeales Kontaktgranulom.
Ätiologie, Symptomatik, Diagnose und Therapie**

Zusammenfassung

Kontaktgranulome sind gutartige, meist einseitige chronisch entzündliche Erkrankungen im Bereich des Processus vocalis des Kehlkopfs. Auf der Gegenseite findet sich oft an korrespondierender Stelle ein Kontaktulkus. Fremdkörpergefühl, Räsperzwang, Heiserkeit und eine verminderte stimmliche Belastbarkeit stehen klinisch im Vordergrund, insbesondere bei Patienten mit Sprechberufen und mangelnder Stimmtechnik. Ein Malignom kann nahezu immer anamnestisch und klinisch ausgeschlossen werden, weshalb eine Biopsie nur bei Malignomverdacht begründet ist. Bei Verdacht auf eine gastroösophageale Refluxkrankheit (GERD) ist eine entsprechende fachärztliche Abklärung angezeigt. Das Therapieprinzip sollte aufgrund der

Multikausalität für jeden Patienten entsprechend angepasst werden. Dabei soll eine logopädische Stimmtherapie als Basis jeglicher Therapie angeordnet werden. Eine Antirefluxtherapie sowie eine psychologische Beratung können gelegentlich hilfreich sein. Operative Abtragungen sollen vermieden werden wegen der Gefahr des Rezidivs. Anhand von 2 Fallbeispielen wird der klassische Verlauf des Krankheitsbildes geschildert und anschließend auf Ätiologie, Symptome, Diagnostik und Therapie eingegangen.

Schlüsselwörter

Kontaktgranulom · Reflux · Intubationsgranulom · Logopädische Therapie · Processus vocalis

Laryngeal granuloma.

Aetiology, clinical signs, diagnostic procedures and treatment

Abstract

Vocal cord granulomas are benign inflammatory lesions of the vocal cords. They are usually located over the vocal process of the arytenoid cartilage. A corresponding ulcer on the contralateral side is a common finding. Clinical signs include foreign body sensation, a need to repeatedly clear one's throat, hoarseness, and reduced voice resilience. Voice abuse and gastro-oesophageal reflux are commonly cited important aetiological factors. Differentiation from malignant lesions is usually possible by history and clinical exam-

ination; biopsy is only rarely necessary. The primary treatment is speech therapy or voice counselling, if necessary, supported by antacids. Surgical excision is not helpful because contact granulomas tend to recur. We present two typical cases of vocal cord granulomas and discuss their management.

Keywords

Contact ulcer · Reflux · Intubation granuloma · Voice therapy · Vocal process



Abb. 3 ◀ 64-jähriger Patient mit Kontaktgranulom. Laryngoskopie vor der chirurgischen Laserentfernung



Abb. 4 ◀ 64-jähriger Patient mit Kontaktgranulom. 3 Wochen nach der chirurgischen Laserentfernung



Abb. 5 ◀ 64-jähriger Patient. Nach der laryngopædischen Stimmtherapie und Therapie mit Protonenpumpen-Inhibitoren liegt kein Kontaktgranulom mehr vor

Diagnostik und Therapiemöglichkeiten

Eine umfassende Anamnese ist von zentraler Bedeutung. Dabei gilt es, Stimmgebrauch und -einsatz in Beruf und Freizeit, Risikofaktoren wie Nikotin- und Alkoholkonsum, Refluxbeschwerden, Ernährungsgewohnheiten, potenzielle Stressfaktoren im Beruf, Familie oder Partnerschaft und die psychische Verfassung zu erörtern.

Räusperzwang, Globusgefühl und Heiserkeit sind fachärztlich abzuklären. In der Regel reicht eine indirekte Laryngoskopie mit dem Spiegel oder eine Lupenlaryngoskopie zur Diagnosesicherung aus. Ein phonatorischer Stillstand der Stimmlippenmukosa bei der Stroboskopie spricht für infiltratives Wachstum und muss bioptisch zum Ausschluss eines Malignoms abgeklärt werden (▣ **Abb. 6**).

► Ein phonatorischer Stillstand der Stimmlippenmukosa bei der Stroboskopie spricht für infiltratives Wachstum und muss abgeklärt werden

Differenzialdiagnostisch kommen vaskuläre Läsionen (Hämangiom, Kaposi-Sarkom) oder entzündliche seltene Prozesse (M. Wegener, Tuberkulose, M. Crohn) in Frage und sollen nach erfolglosen Therapiemaßnahmen oder bei entsprechendem Verdacht bioptisch gesichert werden [4, 10].

Eine fachärztliche Refluxabklärung (Gastroskopie, pH-Metrie, Manometrie) sollte bei klinischer Symptomatik wie Sodbrennen, retrosternalem Brennen oder Magenbeschwerden in Betracht gezogen werden. Insbesondere dann, wenn mit der probatorischen Gabe von Antirefluxmedikamenten keine Verbesserung erreicht wurde, ist eine Abklärung zu forcieren, da etwa 20% aller Patienten mit GERD subjektiv symptomlos sind [8]. Auf diese Weise kann gegebenenfalls eine Besiedelung mit *Helicobacter pylori* oder eine Gleithernie diagnostiziert werden, welche einerseits eine Eradikation oder – je nach Größe – eine chirurgische Behandlung erfordert [21].

Verschiedene therapeutische Ansätze wurden immer wieder kontrovers dis-

Tab. 1 Ursachen für die Entstehung eines Kontaktgranuloms. (Nach Hoffman [10])

Mechanisch
Phonationstrauma Nicht phonationsbedingtes Larynxtrauma
Entzündlich
Gastroösophagealer Reflux Infektiös Postnasale Rhinorrhö Allergisch Idiopathisch

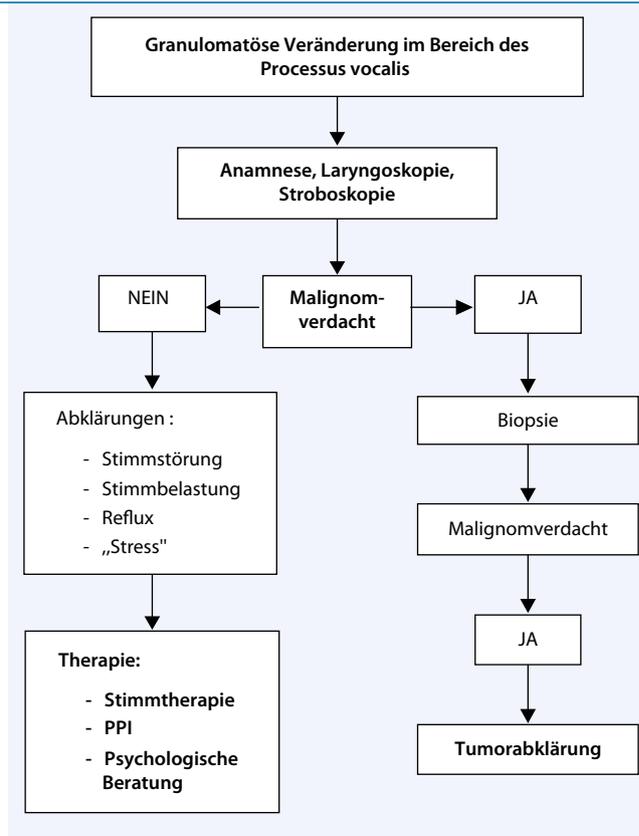
Tab. 2 Ursachen für die Entstehung eines Kontaktgranuloms. (Nach Sieron [22])

Fehlgebrauch der Stimme bei normaler Schleimhaut durch
Zu tiefe Stimmgebung Zu laute Stimmgebung Andere funktionelle (einschließlich psychogener) Stimmstörungen
Entzündlich veränderte Schleimhaut bei normaler Stimmbelastung durch lokale Schleimhautirritation bei
Gastroösophagealem Reflux Chronischer Sinusitis, Tonsillitis, Laryngitis Allergie Nikotin- und Alkoholabusus
Mechanische Überlastung bei
Erkrankungen mit Husten oder ständigem Räusperzwang (chronische Bronchitis, Tuberkulose usw.)

kutiert. In den 1940er-Jahren behandelte Baker 12 Patienten mit Kontaktgranulomen durch lokale Exzision und Elektrokaustik des Ulkusgrundes, oft – wie er selbst meinte – mit katastrophalen Ergebnissen [1]. Danach führte er bei allen Patienten eine Stimmtherapie durch, wie Jackson 1928 schon empfahl [11], mit guten Ergebnissen. Auch Kleinsasser warnte vor der chirurgischen Therapie und der hohen Rezidivrate von Kontaktgranulomen [15]. Ylitalo zeigte, dass eine primär chirurgische Therapie des Kontaktgranuloms eine hohe Rezidivrate mit längerer Behandlungsdauer zur Folge hat als eine alleinige Stimmtherapie [25]. Dieses konnten wir mit unseren Fallbeispielen illustrieren. Der Schlüssel zur erfolgreichen modernen Therapie in der Behandlung der Kontaktgranulome liegt in der logopädischen Stimmtherapie [4, 21].

In den letzten Jahren hat sich zunehmend die logopädische Übungs-

Abb. 6 ◀ Multikausales Abklärungs- und Therapiekonzept von Kontaktgranulomen. PPI Protonenpumpen-Inhibitoren



therapie durchgesetzt mit dem Ziel, ein funktionales Stimmfehlverhalten aufzudecken und zu behandeln (Abb. 6). Dabei wird mit entsprechenden Übungen an verschiedenen, die optimale Stimmfunktion beeinflussenden Faktoren gearbeitet. Im Vordergrund steht bei den meisten Patienten der Abbau einer kompensatorischen Hyperkinese in der supraglottischen Muskulatur, der orofazialen Muskulatur und der Atemmuskulatur während der Phonation und ggf. im Ruhezustand. Das Bewegungsverhalten der Kehlkopfmuskulatur wird ebenfalls durch Übungen verändert. Die Schwerpunkte liegen hier im Abbau eines harten mechanisch belastenden Stimmeinsatzes, der Abbau einer Hyperkinese der Stimmlippenadduktoren und die optimale Tonisierung der Stimmlippen [8, 27]. Dieses in Übungen erarbeitete optimierte Stimmverhalten wird in der Therapie auf verschiedenen sprachlichen Ebenen eingeübt und automatisiert. Um einen nachhaltigen Erfolg zu erzielen, muss das Stimmverhalten im Alltag den Therapieinhalten entsprechend langfristig geändert werden.

Eine psychologische Abklärung und Beratung ist in den Fällen sinnvoll, bei welchen mögliche ungünstig wirkende Stressfaktoren vorliegen, die sich negativ auf den Stimmgebrauch auswirken. Diese können durch eine gezielte Beratung und ggf. durch eine Psychotherapie abgebaut werden [14]. Bei therapieresistenten Fällen kann Botulinumtoxin angewendet werden zur Druckreduktion im Bereich der posterioren Glottis [18].

➤ Intubationsgranulome heilen meist spontan

Unter diesen genannten Therapien kommt es in den meisten Fällen zur Ausheilung und Beschwerdefreiheit bei Kontaktgranulomen. Insgesamt ist ein individuell angepasstes multikausales Abklärungs- und Therapiekonzept anzustreben.

Die Situation beim Intubationsgranulom ist etwas anders. Intubationsgranulome heilen meist spontan, weshalb es keiner speziellen Therapie bedarf. Eine operative Abtragung ist bei erschwelter Phonation oder Respiration indiziert.

Fazit für die Praxis

Kontaktgranulome sind gutartige entzündlich bedingte Veränderungen im Larynx, deren Ursachen multifaktoriell sind. Ätiopathogenetisch liegt eine Verletzung der Mukosa zugrunde. Nahezu bei allen Patienten kann anamnestisch und klinisch ein Kontaktgranulom von einem malignen Prozess unterschieden werden. Eine stroboskopische Untersuchung der Stimmlippenbeweglichkeit kann bei unklaren Befunden differenzieren helfen. Eine chirurgische Abtragung soll wegen der Gefahr der Rezidivbildung vermieden werden, einzig bei unklaren oder malignomverdächtigen Befunden ist eine Biopsie notwendig. Basis jeder Therapie ist die logopädische Stimmtherapie. In Kombination mit einer probatorischen Protonenpumpen-Inhibitoren-Behandlung oder einer psychologischen Beratung wird oft eine vollständige Remission erreicht.

Korrespondenzadresse

Dr. C. Storck



HNO-Klinik, Abteilung Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsspital Petersgraben 4, 4031 Basel Schweiz
cstorck@uhbs.ch

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Baker DC jr (1954) Contact ulcers of the larynx. *Laryngoscope* 64: 73–78
- Benjamin B, Croxson G (1985) Vocal cord granulomas. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 94: 538–541
- Delahunty JE, Cherry J (1968) Experimentally produced vocal cord granulomas. *Laryngoscope* 78: 1941–1947
- Devaney KO, Rinaldo A, Ferlito A (2005) Vocal process granuloma of the larynx-recognition, differential diagnosis and treatment. *Oral Oncol* 41: 666–669
- Grøntved AM, West F (2000) PH-Monitoring in patients with benign voice disorders. *Acta Otolaryngol Suppl* 543: 229–231
- Grzonka MA, Kleinsasser O (1996) Intubationsschäden im Kehlkopf. *Laryngorhinootologie* 75: 70–76
- Habermann G (1980) Sonderformen und folgekrankheiten der funktionellen dysphonie - das kontaktgranulom. *Arch Ohr Nase Kehlk Heilkd* 227: 246
- Havas TE, Priestley J, Lowinger DS (1999) A management strategy for vocal process granulomas. *Laryngoscope* 109: 301–306
- Hess MM, Verdolini K, Bierhals W et al. (1998) Endolaryngeal contact pressures. *J Voice* 12: 50–67
- Hoffman HAT, Overholt E, Karnell M, McCulloch TM (2001) Vocal process granuloma. *Head Neck* 23: 1061–1074
- Jackson C (1928) Contact ulcer of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 37: 227–230
- Kambic V, Radsel Z (1984) Acid posterior laryngitis. *J Laryngol Otol* 98: 1237–1241
- Kiese-Himmel C, Kruse E (1994) Laryngeal contact granuloma - a psychosomatic disorder? *Folia Phoniatr Logop* 46: 288–297
- Kiese-Himmel C, Pralle L, Kruse E (1998) Psychological profiles of patients with laryngeal contact granulomas. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 255: 296–301
- Kleinsasser O (1971) Granulomatous pseudoblastomatous laryngitis. *Arch Klin Exp Ohren Nasen Kehlkopfheilkd* 199: 724–726
- Maier W, Löhle E, Welte V (1994) Pathogenetische und therapeutische Aspekte des Kontaktgranuloms. *Laryngorhinootologie* 73: 488–491
- Mans EJ, Kühn AG, Lamprecht-Dinnesen A (1992) Psychosomatischer Befund bei Patienten mit Kontaktgranulom – erste Ergebnisse. *HNO* 40: 346–351
- Nasri S, Sercarz JA, McAlpin T et al. (1995) Treatment of vocal fold granuloma using Botulinum toxin type A. *Laryngoscope* 105: 585–588
- Peacher G, Holinger P (1947) Contact ulcer of the larynx. The role of vocal reeducation. *Arch Otolaryngol* 46: 617–623
- Richter JE (2007) Gastroesophageal reflux disease. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 21: 609–631
- Scheid SC, Anderson TD, Sataloff RT (2003) Non-operative treatment of laryngeal granuloma. *Ear Nose Throat J* 82: 244–245
- Sieron J, Johannsen HS (1992) Das Kontaktgranulom: Symptomatik – Ätiologie – Diagnostik – Therapie. *Laryngorhinootologie* 71: 193–197
- Vavricka SR, Storck CA, Wildi SM et al. (2007) Limited diagnostic value of laryngopharyngeal lesions in patients with gastroesophageal reflux during routine upper gastrointestinal endoscopy. *Am J Gastroenterol* 102: 716–722
- Virchow R (1887) Über Pachydermia laryngis. *Berliner Klin Wochenschr* 24: 585–589
- Ylitalo R, Lindestadt PA (1999) A Retrospective study of contact granuloma. *Laryngoscope* 109: 433–436
- Ylitalo R, Lindstad PA (2000) Laryngeal findings in patients with contact granuloma: a long-term follow-up study. *Acta Otolaryngol* 120: 655–659
- Litalo R, Hammarberg B (2000) Voice characteristics, effects of voice therapy and long-term follow-up of contact granuloma patients. *J Voice* 14: 557–566
- Ylitalo R, Ramel S (2002) Extraesophageal reflux in patients with contact granuloma: A prospective controlled study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 111: 441–446