

Klinik für Hals-, Nasen-, Ohren- und Gesichtschirurgie, Kantonsspital Luzern

J. Vavrina, W. Müller, Ch. Schlegel

Konservative Behandlung von Speichelsteinen mittels Lithotripsie

Lithotripsy as a Noninvasive Treatment Method for Salivary Stones

Zusammenfassung

Die Sialolithiasis ist ein regelmässig gehobenes Krankheitsbild der hausärztlichen und der otolaryngologischen Praxis. Die konservative Therapie beschränkte sich bis anhin auf die antibiologische und antiphlogistische Behandlung der akuten Sialadenitis, die als Folgeerkrankung auftritt und häufig rezidiert, bis die Funktion der betroffenen Drüse abnimmt oder erlischt. Bei peripheren Gangsteinen können Konkreme mittels Gangdilatation und Gangschlitzung mit wenig Aufwand entfernt werden. Drüsennahe oder intraglanduläre symptomatische Steine erforderten indessen bisher eine Entfernung der Drüse mit dem Nachteil einer Narbe und dem nicht zu verachtenden Risiko einer Verletzung von motorischen und sensorischen Hirnnervenästen. Mit der extrakorporalen Stosswellenlithotripsie steht uns eine neue, nichtinvasive Methode zur Verfügung, bei welcher auch intraglanduläre Steine ohne Anästhesie zertrümmert werden können. Die Desintegrationsraten betragen 14–85%, je nach Lage und Grösse des Steins. Etwa 80% der behandelten Patienten bleiben symptomlos. Insgesamt stellt die Lithotripsie ein kostengünstiges, nichtbelastendes, ambulantes durchführbares Verfahren als Ergänzung zur chirurgischen Behandlung der Sialolithiasis dar.

Schlüsselwörter: Sialolithiasis – Speichelsteine – Lithotripsie

Summary

Otolaryngologists and generalists as well are commonly involved in the evaluation and management of salivary gland stones. Most patients present with a history of recurrent swelling and pain in the gland, associated with eating. Up to date conservative therapy was limited to the treatment of the acute sialadenitis, which may develop as a consequence of the obstruction and often recurs until the function of the salivary gland ceases. Surgical treatment depends on the location of the calculus. Distal stones can be removed transorally by dilatation or incision of the duct, whereas those near the hilus and intraglandular stones required excision of the gland, including the disadvantage of a scar and the risk of injury to cranial nerves. Extracorporeal shock wave lithotripsy is a new noninvasive method, which allows to destroy intra- and extraglandular salivary stones, mostly without the need of local or general anesthesia. Reported desintegration rates vary from 14% to 85%, depending on site and size of the calculus. About 80% of the patients remain symptomless. Lithotripsy of salivary stones is a cost-effective, additional treatment modality to surgery and may be employed on an outpatient basis.

Key words: sialolithiasis – salivary stones – lithotripsy

Die Sialolithiasis ist eine häufige otolaryngologische Erkrankung mit einer Inzidenz von rund 1% in der Gesamtbevölkerung (33). In vielen Fällen sind die Speichelsteine asymptomatisch und Zufallsbefund anlässlich einer Röntgen- oder Ultraschalluntersuchung. Beschwerden kön-

nen auftreten, wenn durch den Speichelstau vor allem während den Mahlzeiten rezidivierende schmerzhafte Schwellungen der betroffenen Drüse auftreten. Gelegentlich manifestiert sich aufgrund einer ascendierenden Entzündung eine eitrige Sialadenitis, welche bei inadäquater Behandlung zu

einer bedrohlichen Abszessbildung im Halsbereich führen kann.

Bereits die Anamnese lässt das Vorliegen eines Speichelsteines vermuten. Bei der bimanuellen Palpation können schon kleine Konkreme ab einer Grösse von 5 mm im Ausführungsgang festgestellt werden. Oft lassen sich solche Konkreme mit einer feinen Sonde aufspüren. Intraglanduläre Steine sind schwieriger zu palpieren, vor allem, wenn die Drüse zusätzlich entzündlich verändert ist. Als bildgebende Basisuntersuchungsverfahren kommen in erster Linie konventionelle Röntgenaufnahmen (OPT, Mundbodenaufnahme, Mandibula-Schrägaufnahme) und die B-Scan Sonographie in Frage (Abb. 1 und 2). Nativ-radiologisch sind jedoch nur 20% der Parotissteine und 80% der Submandibularissteine nachweisbar (23). Die Sialographie ist in der Routinediagnostik von Speichelsteinen durch die Sonographie abgelöst worden, mit welcher Konkreme ab einer Grösse von 1,5 mm unabhängig von ihrer Zusammensetzung darstellbar sind (23). An letzter Stelle im Stufenprogramm der Speicheldrüsendiagnostik stehen CT und MRI.

Die konservative Behandlung beschränkte sich bis anhin auf die medikamentöse Behandlung der Entzündungsschübe mittels Antibiotika und Antiphlogistika. Durch den Sekretstau und -druck können kleine Konkreme innert Tagen bis Monaten spontan abgehen. Periphere Gangsteine lassen sich mit relativ wenig Aufwand transoral in Lokalanästhesie mittels Gangdilatation oder Gangschlitzung entfer-

Korrespondenzadresse: Dr. J. Vavrina, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohren- und Gesichtschirurgie, Kantonsspital, 6004 Luzern

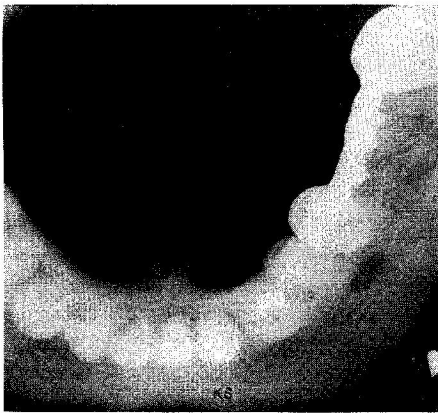


Abb. 1. Mundbodenaufnahme mit rund 4 mm grossem Sialolith im Ductus submandibularis links.

nen. Bei hilusnahen oder intraglandulären Steinen muss die betroffene Drüse von aussen entfernt werden (10). Dies ist mit dem Nachteil einer Narbe und dem Risiko einer Verletzung von motorischen und sensorischen Hirnnervenästen verbunden (Tab. 1).

Nachdem sich die Lithotripsie in der Urologie etabliert hatte, wurden die verschiedenen Verfahren auch bei Speichelsteinen mit unterschiedlichem Erfolg angewendet. Ziel der Lithotripsie ist eine adäquate Steindesintegration mit Fragmentgrössen unter 2 mm, so dass mittels medikamentös forcierter Salivation eine Konkrementausschwemmung erreicht werden kann. Dieser Artikel soll die neuen Therapiemöglichkeiten der Lithotripsie im ORL-Bereich aufzeigen.

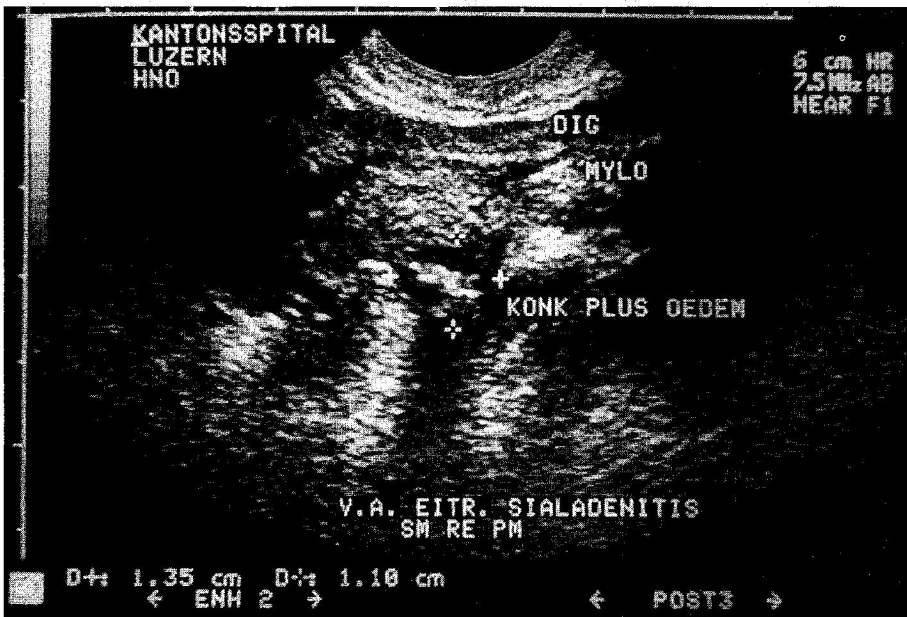


Abb. 2. B-Scan Ultraschallaufnahme eines rund 1,2 cm grossen intraglandulären Konkrementes mit typischem perifokalen Ödem und dorsaler Schallauslöschung (Gl. submandibularis re; 7,5 Mhz Transducer).

Tab. 1. Nachteile und mögliche Komplikationen der lateralen Parotidektomie und Submandibulektomie zur Behandlung von symptomatischen, intraglandulären oder drüsennahen Speichelsteinen.

Gl. Parotis	Gl. Submandibularis
	Narbe
Verletzung des N. facialis (3–8% ^{32,31,38})	Verletzung des R. marginalis (1–18% ^{30,14,3})
Frey'sches Syndrom (5–60% ^{9,2,11,15})	Verletzung des N. hypoglossus oder N. lingualis (1–3% ³)
seltene Komplikationen (z. B. Hämorrhagie in rund 2% ²⁶)	

Methode

Historisches

Die Steinertrümmerung mittels extrakorporal induzierten und intrakorporal fokussierten Stosswellen wurde zu Beginn der 80er Jahre zur Behandlung von Harnsteinen eingeführt (41). Bis dahin mussten Nierensteine ausschliesslich chirurgisch entfernt werden (6). Das neue Therapieprinzip setzte sich innerhalb weniger Jahre durch und gilt nun als Behandlungsverfahren der ersten Wahl. Die rein chirurgische Steinentfernung kommt nur noch in Ausnahmefällen zum Einsatz. Die Wirkung der Stosswellen beruht auf physikalischen Gesetzen der Akustik, wonach es zu druck- und zugspannungsbedingten Rissbildungen an den Grenzflächen von Medien mit unterschiedlichen akustischen Impedanzen kommt. Die gebräuchlichen elektromagnetischen und elektrohydraulischen Lithotriptoren der ersten Generation waren wegen ihrem grossvolumigen Fokus und der Gefahr von Gewebsschädigungen für den Kopf-Hals-Bereich nicht geeignet (5). Erst durch die Weiterentwicklung der Druckwellenquellen mit auf das unmittelbare Zielgebiet begrenzter Ankopplung war es möglich, die Stosswellen wesentlich zielgerichteter zu fokussieren und umgebende Gewebestrukturen zu schonen (7). Speichelsteine unterscheiden sich durch ihre chemische Zusammensetzung und hinsichtlich ihrer Härte von Nierensteinen (4). Nachdem die prinzipielle Durchführbarkeit in vitro und im Tierversuch nachgewiesen worden war, gelang Iro et al. im Mai 1989 die erste Zertrümmerung eines Speichelsteines am Menschen mittels extrakorporalen Stosswellen (18, 19, 22). In Analogie zur Ureter- und Harnblasenlithotripsie wurden auch endoskopisch kontrollierte Lithotripsiemethoden bei extraglandulären intraduktalen Speichelsteinen beschrieben (12, 27, 28). Nach nun 5 Jahren seit der klinischen Einführung liegen Resultate von mehreren hundert Behandlungen vor. An unserer Luzerner Klinik wird die Methode seit einigen Monaten erfolgreich angewendet.

Extrakorporale Stosswellenlithotripsie (ESWL)

Die meisten klinischen Erfahrungen wurden mit Lithotriptoren, wie sie für

Nierensteine gebräuchlich sind, gesammelt. Seit 1993 ist ein für die Speichelsteinbehandlung speziell entwickeltes Gerät auf dem Markt, welches auf dem elektromagnetischen Druckwellenprinzip basiert (Abb. 3). Energieeinkopplung, Fokusgrösse, Fokustiefe und Inlinescanner wurden an die anatomischen Gegebenheiten im Kopfbereich angepasst. Nach sonographischer Vortung mit einem hochauflösenden 7,5 MHz-Schallkopf erfolgt die Lithotripsie am sitzenden oder liegenden Patienten, in der Regel ohne Anästhesie und Sedation. Zur Ankopplung der Energiequelle an den Patienten wird ein Trockenkissen verwendet. Mit Hilfe des integrierten B-Scan-Transducers lassen sich die Konkremente unter ständiger sonographischer Kontrolle zertrümmern. Die Therapiewellen werden in einer wählbaren Frequenz zwischen 1 und 2 Hz ausgelöst. Die applizierte Energiestufe hängt von der Steingrösse sowie vom Schmerzempfinden des Patienten ab. Eine Therapie-sitzung (rund 1000–3000 Stosswellen) dauert etwa 20–40 Minuten. Nach der Behandlung erfolgt eine kurze Untersuchung, wobei unter Umständen bereits Konkremente aus dem Ausführgang herausmassiert werden können. Zur Ausschwemmung des sandartigen Materials werden in den darauffolgenden Tagen Sialagoga eingenommen.



Abb. 3. Stosswellenquelle des Mini-lithotriptors zur Behandlung von Speichelsteinen. Der Patient sitzt aufrecht und kann den Desintegrationsprozess mitebeobachten.

Andere Lithotripsieformen

Analog zur Entwicklung in der Urologie wurde die endoskopisch kontrollierte, laserinduzierte Lithotripsie (LIL) und die endoskopisch kontrollierte, elektrohydraulische intrakorporale Stosswellenlithotripsie (EISL) auch bei Speichelsteinen im Tierversuch und am Menschen angewendet (8, 27, 28). Bei diesen Verfahren wird über den Arbeitskanal eines 2,0-mm-Endoskops eine Laserfaser (LIL) oder eine Elektrode (EISL) an das Konkrement herangeführt. Unter optischer Kontrolle können in der Folge die Konkremente zertrümmert werden. Nachteil beider Methoden ist, dass nur Gangsteine behandelt werden können und dass die Invasivität des Eingriffs eine Lokalanästhesie oder eventuell auch Vollnarkose erfordert (12, 28). Zudem wurde bei der EISL, in vitro und im Tierversuch eine hohe gewebeschädigende Wirkung nachgewiesen, weshalb die EISL, aber auch die LIL zurzeit keine breite klinische Anwendung findet (23).

Resultate

Seit der klinischen Einführung der Lithotripsie zur Behandlung der Sialolithiasis wurden Behandlungsergebnisse von mehreren hundert Patienten berichtet. Nach ESWL betragen die Steinfreiheitsraten am Ende der Behandlung bei Konkrementen der Gl. Parotis oder deren Ausführgang 59–85%, bei Steinen der Gl. submandibularis 14%–64%. Steinfreiheit liegt vor, wenn sonographisch kein Konkrement mehr nachweisbar ist oder wenn Restkonkre-

mente von einer Grösse <2 mm gefunden werden. Symptomfreiheit liegt vor, wenn keine Schwellungen oder Schmerzen während der Mahlzeiten mehr auftreten. Sie beträgt am Ende der Behandlung 55%–100% und wird häufiger erreicht als Steinfreiheit. Die ersten Resultate unserer Klinik und die bisher veröffentlichten Behandlungsergebnisse anderer Zentren sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Die häufigste subjektive Nebenwirkung bei der ESWL sind stechende Schmerzen im Bereich der Haut über der jeweiligen Speicheldrüse. Kleinere petechiale Blutungen treten selten auf und verschwinden nach spätestens 4 Tagen (21). Reaktive vorübergehende Schwellungszustände der behandelten Speicheldrüse, passagere Ductusblutungen und sonographisch feststellbare Hämatombildungen sind ebenfalls seltenere, reversible Nebenwirkungen. Schädigungen des Gehörs oder von Zähnen lassen sich durch Einsatz von Gehör- und Zahnschutz wirkungsvoll verhindern. Eine Läsion des N. facialis oder dessen Ästen wurde bisher weder klinisch noch mittels ENoG oder EMG nachgewiesen (16,20,21,24). Bisher ist bei keinem unserer Patienten eine dieser Nebenwirkungen eingetreten.

Diskussion

Die Ursache der Steinbildung ist nach wie vor nicht genau bekannt. Eine primäre Störung der Sekretionsfunktion mit Veränderung der Speichelzusammensetzung wird angenommen (29). Am häufigsten ist mit 83% die Glandula submandibularis betroffen, gefolgt von der Glandula Parotis mit 10% und

Tab. 2. Steinfreiheit und Symptommfreiheit nach ESWL.

Autor	Gerät	Steinfreiheit Parotis	Steinfreiheit Submandibularis	Symptommfreiheit
Hessling et al. 1993 ¹⁶	Modulith SL	82% (n=11)**	14% (n=22)**	100%
Iro et al. 1993 ¹⁷	Piezolith 2300	81% (n=16)*	40% (n=35)*	90%
Wehrmann et al. 1994 ³⁹	Modulith SL		60% (n=40)**	55%
Wehrmann et al. 1994 ³⁹	Minilith		85% (n=33)**	82%
Kater et al. 1994 ²⁴	Modulith SL	59% (n=29)**	56% (n=75)**	
Gutmann et al. 1995 ¹³	Minilith		34% (n=32)*	69%
Yoshizaki et al. 1996 ⁴⁰	LT-01 (EDAP)	100% (n= 1)	59% (n=17)	76%
HNO-Klinik Luzern 1996	Minilith		50% (n=10)*	90%

* Kein Konkrement sonographisch nachweisbar
 ** Kein Konkrement radiologisch und sonographisch nachweisbar oder Konkrement <2 mm

von der Glandula sublingualis mit 7%. In etwa $\frac{3}{4}$ der Fälle befindet sich das Konkrement im Ausführungsgang, in rund $\frac{1}{4}$ ist es intraglandulär (33). Die meisten Steine setzen sich aus Calciumphosphat mit kleinen Anteilen von Carbonat, Ammonium und Magnesium zusammen. Bei der primären Gicht finden sich auch Harnsäuresteine (34). Als Voraussetzung für die Steinentstehung wird eine Verringerung des Speichelflusses und das Vorhandensein einer Matrix angenommen, die die Präzipitation von Salzen erlaubt (34). Im Ductus submandibularis bilden sich wohl deshalb häufiger Steine, weil dessen Speichel alkalischer und muköser als der Parotisspeichel ist und eine höhere Konzentration an Calcium und Phosphat aufweist (36).

Hinsichtlich Rezidivneigung und Prognose nach Lithotripsie liegen bisher nur wenige Daten vor. Nach transoraler Entfernung sollen in rund 18% Rezidive auftreten, weil die zugrunde liegende Funktionsstörung weiter besteht (29). Gemäss klassischer Auffassung führt eine über Jahre bestehende Sialolithiasis über rezidivierende Entzündungsschübe stets zur irreversiblen Schädigung der Drüsenfunktion (37). Neuere funktionsszintigraphische Untersuchungen haben indessen gezeigt, dass nach selektiver Speichelsteinentfernung chronisch entzündlich veränderte Speicheldrüsen ihre Funktion selbst nach einem Jahr wieder aufnehmen können (1). Mittels Sonographie könne ebenfalls regelmässig eine deutliche Änderung der Echostruktur mit Zunahme der Echogenität als Zeichen der Regeneration festgestellt werden (25). Der Grad der Regenerationsfähigkeit nach ESWL unterliegt noch gegenwärtigen Untersuchungen (25). Hessling et al. sind der Meinung, dass die Funktionsfähigkeit der Speicheldrüse eine Voraussetzung für den spontanen Abgang der zertrümmerten Restfragmente darstellt (16). Demnach wäre eine möglichst frühe Anwendung der Methode sinnvoll, bevor chronische Veränderungen im Drüsenparenchym einsetzen.

Mit dem Einsatz der Stosswellenttechnologie hat sich eine neue Behandlungsmöglichkeit der Sialolithiasis etabliert. Die Vorteile des Verfahrens sind seine ambulante Durchführbarkeit, die geringen Nebenwirkungen und die minimale Belastung des Patienten. Die bei

drüsennahen oder intraglandulären Steinen notwendige Exstirpation der Drüse von aussen ist, abgesehen von der Narkose, vor allem mit einem Risiko für Äste des N. facialis belastet. Für diese Patienten stellt die ESWL eine echte Behandlungsalternative dar. Nur wenn es trotz zwei- bis dreimaliger Stosswellenbehandlungen nicht gelingt, wegen der fortgeschrittenen Drüsen-schädigung Beschwerde- und Symptomfreiheit herbeizuführen, soll ein operatives Vorgehen indiziert werden. Dies ist ja nach Autor in 0–25% der Patienten notwendig (16, 40). Obwohl die Lithotripsie beliebig oft wiederholt werden kann, bringt die mehr als ein- bis zweimalige Wiederholung keine wesentliche Erhöhung der Desintegrationsquote (16, 35).

Auch vom sozioökonomischen Standpunkt her betrachtet bringt die ESWL Vorteile. Die Kosten für die Stosswellenbehandlung sind an unserer Klinik zurzeit 3- bis 4mal geringer als jene für einen operativen Eingriff. Zusätzlich entfallen die Kosten für die 2- bis 3wöchige Arbeitsunfähigkeit. □

Résumé

Les sialolithiasis présentent un tableau clinique fréquent en pratique de médecine générale et d'oto-rhino-laryngologie. L'approche thérapeutique est, jusqu'à l'heure actuelle, restée limitée au traitement antibiotique et antiphlogistique de la sialadénite aiguë qui apparaît comme conséquence tardive d'une lithiasis et qui récidive jusqu'à ce que la fonction de la glande concernée diminue ou disparaît. Les calculs des voies glandulaires périphériques peuvent être enlevés sans grande intervention par dilatation ou incision. Les calculs symptomatiques situés à proximité ou à l'intérieur de la glande nécessitent par contre une excision de la glande, ce qui a comme désavantage de laisser une cicatrice et présente le risque de lésion d'une branche motrice ou sensorielle d'un nerf crânien. La lithotripsie extracorporelle est une nouvelle méthode non-invasive qui permet, sans anesthésie, de fragmenter les calculs intraglandulaires. Les taux de désintégration sont de 18–85% selon la localisation et la taille du calcul. Environ 80% des patients ainsi traités restent asymptomatiques. La lithotripsie est une méthode économique, bien supportée, qui se pratique en ambulatoire et qui sert d'appoint au traitement chirurgical des sialolithiasis.

Mots clés: *pytalolithiasis – pierres salivaires – lithotripsie*

Literatur

1. Akker H. P. von den, Busemann-Sokole E.: Submandibular gland function following transoral sialolithectomy. *Oral Surg.* 56, 351–356, 1983.
2. Bednarek J., Reid W., Matsumoto T.: Frey's syndrome. *Am. J. Surg.* 131, 592–594, 1976.
3. Berini-Aytes L., Gay-Excoda C.: Morbidity associated with removal of the submandibular gland. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 20, 216–219, 1992.
4. Berthold H., Schneider H. J., Tschamke J.: Struktur und chemischer Aufbau der Speichelsteine. *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 25, 743–748, 1970.
5. Brouns J. J. A., Hendriks A. J. M., Bierkens F.: Removal of salivary stones with the aid of a lithotripter. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 17, 329–330, 1989.
6. Chaussy C., Brendel W., Schmiedt E.: Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet* 2, 1265–1268, 1980.
7. Coleman A. J., Aunders J. E.: A survey of the acoustic output of commercial extracorporeal shock wave lithotripters. *Ultrasound Med. Biol.* 15, 213–227, 1989.
8. Cook H. P., Borrows D. J., Milroy E. J. G.: Lithotripsy of inaccessible salivary duct stone. *Lancet* 2, 213–214, 1988.
9. Debets J. M., Munting J. D.: Parotidectomy for parotid tumours: 19-year experience from The Netherlands. *Br. J. Surg.* 79, 1159–1161, 1992.
10. Epker B. N.: Obstructive and inflammatory diseases of the major salivary glands. *Oral Surg.* 33, 2–27, 1972.
11. Gordon A. B., Fiddian R. V.: Frey's syndrome after parotid surgery. *Am. J. Surg.* 132, 54–58, 1976.
12. Gundlach P., Scherer H., Hopf J., Leege N., Müller G., et al.: Die endoskopisch kontrollierte Laserlithotripsie von Speichelsteinen. *HNO* 38, 247–250, 1990.
13. Gutmann R., Ziegler G., Leunig A., Jacob K., Feyh J.: Die endoskopische und extrakorporale Stosswellen-Lithotripsie von Speichelsteinen. *LRO* 74, 249–253, 1995.
14. Hald J., Andreassen U. K.: Submandibular gland excision: short- and long-term complications. *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* 56, 87–91, 1994.
15. Hays L. L.: The Frey syndrome: a review and double blind evaluation of the topical use of a new anticholinergic agent. *Laryngoscope* 88, 1796–1824, 1978.
16. Hessling K. H., Schlick R. W., Luckey R., Gratz K., Qaiyumi S. A. A., Allhoff E. P.: Die therapeutische Wertigkeit der ambulanten extrakorporalen Stosswellenlithotripsie von Speichelsteinen. Ergebnisse einer prospektiven Studie. *Laryngol. Rhinol. Otol.* 72, 109–115, 1993.
17. Iro H., Benzel W., Zenk J., Födra C., Heinrich H.: Minimal-invasive Behandlung der Sialolithiasis mittels extrakorporaler Stosswellen. *HNO* 41, 311–316, 1993.
18. Iro H., Nitsche N., Meier J., Wirtz P. M., Ell C.: Piezoelektrische Stosswellen-Lithotripsie von Speichelsteinen: In-vitro-Untersuchungen. *HNO* 37, 365–368, 1989.
19. Iro H., Nitsche N., Schneider T., Ell C. (letter): Extracorporeal shockwave lithotripsy of salivary gland stones. *Lancet* 2, 115, 1989.
20. Iro H., Schneider T., Nitsche N., Waitz G., Ell C.: Extrakorporale piezoelektrische Lithotripsie von Speichelsteinen. *HNO* 38, 251–255, 1990.
21. Iro H., Waitz G., Nitsche N., Benninger J., Schneider T., Ell C.: Extracorporeal piezo electric shock-wave lithotripsy of salivary gland stones. *Laryngoscope* 102, 492–494, 1992.
22. Iro H., Wessel B., Benzel W., Zenk J., Meier J., et al.: Gewebereaktionen unter Applikation von