

MedReview

JOURNAL FÜR ÄRZTLICHE FORTBILDUNGSKONGRESSE 11-2011

1. bis 5. 6. 2011 in Freiburg i. Br.

**82. Jahresversammlung der Deutschen
Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-
Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V.**

Rekonstruktive Verfahren

Digitale Volumentomographie

Moderne Sprachaudiometrie



Herausgeber und Verlag:

WILEY-BLACKWELL

Blackwell Verlag GmbH

Rotherstraße 21

10245 Berlin

Telefon 030 / 47 03 14-32

Telefax 030 / 47 03 14-44

medreview@wiley.com

www.blackwell.de

Chefredaktion:

Alexandra Pearl

Redaktion und Berichte:

Elke Klug

Anzeigenleitung:

WILEY-BLACKWELL

Blackwell Verlag GmbH

Rita Mattutat

Tel.: 030 / 47 03 14-30

Fax: 030 / 47 03 14-44

rita.mattutat@wiley.com

**Verlagsrepräsentanz für Anzeigen,
Sonderdrucke und Sonderausgaben:**

Kerstin Kaminsky

Bornfelsgasse 13

65589 Hadamar

Tel.: 06433 / 94 90 935

Fax: 06433 / 94 90 936

kerstin.kaminsky@t-online.de

Produktion:

Schröders Agentur, Berlin

Die Beiträge unter der Rubrik „Aktuelles aus der Industrie“ gehören nicht zum wissenschaftlichen Programm. Für ihren Inhalt sind allein die jeweiligen Autoren bzw. Institutionen oder Unternehmen verantwortlich.

Angaben über Dosierungen und Applikationen sind im Beipackzettel auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

Der Verlag übernimmt keine Gewähr.

z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste 12/2011

Nr. 11, 12. Jahrgang, August 2011

ISSN 1615-777X (Printversion)

ISSN 1616-8496 (Onlineversion)

ZKZ 52915

Einzelpreis: € 13,- zzgl. Mwst.

Abonnement: € 140,- zzgl. Mwst.



IWV – Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V.
2/2011

www.medreviews.de

WILEY-BLACKWELL

INHALT

Aktuelle Herausforderung: Fachgebietsgrenzen der HNO-Heilkunde schärfen
Zukunft gestalten heißt, kooperative Lösungen finden
Interview mit dem Kongresspräsidenten Professor Dr. med. Dr. h. c. Roland Laszig 2

Neuer Therapieansatz – erste Erfahrungen
Einsatz des Neurostimulators T 30 CR bei chronischem Tinnitus
Hannes Wurzer 4

Protektive Effekte beobachtet
Wirkung des Ginkgo biloba-Extraktes EGb 761® auf die Entwicklung von zentralem Tinnitus
Holger Schulze, S. Korn, S. Ahlf, K. Tziridis 5

Indikationen im Rahmen der ablativen Tumorchirurgie
Epithetische Versorgung von Nasendefekten
Annett Sandner 6

Optimierung der Exposition in der rekonstruktiven Larynx-Chirurgie
Der Laryngofissur-Spreizer schont gesunde Strukturen
Christian Sittel 8

Bildgebende Verfahren in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
Stellenwert der digitalen Volumentomographie
Christian Güldner 10

Zeitersparnis und verbesserte Ergonomie durch integrierte Untersuchungsumgebung
Neuer HNO-Arbeitsplatz im Test
Iris Gollnick, S. Schaller, F. Aries, O. Abri, R. Niegsch, G. Strauß 14

Anwendbarkeit des Navigationssystem FIAGON an der lateralen Schädelbasis
Elektromagnetische Navigation
Julia Kristin, D. Mucha, J. Schipper, Th. Klenzner 20

Neues Trägermaterial: Besiedelung von Kollagenmatrizes mit Chondrozyten
Defektdeckung von Perforationen der Nasenscheidewand
Thomas Gehrke, M. Burghartz, L. Lenschow, N. Kleinsasse 22

Untersuchung am Beispiel der Implantation von Chochlea-Implantaten
Sicherheit navigationsgestützter, roboterassistierter chirurgischer Eingriffe
Franziska Maser, M. Höver, Th. Rau, A. Hussong, T. Ortmaier, Th. Lenarz, O. Majdani 24

Problemwunden im HNO-Bereich
Erste Erfahrungen mit der Anwendung von medizinischem Honig
Roman Hirt, St. Knipping 26

Begutachtung des Hörvermögens
Studie zu modernen sprachaudiometrischen Verfahren
Cornelia Thiele, H. Sukowski, K. Wagener, Th. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat 27

Operationen an Ohr, Nase und Gesichtshaut:
Wie sieht die Zukunft der HNO-Fachärzte in der ästhetischen Chirurgie aus? 29

SONDERBERICHTE

Häufige Erstmanifestationen im HNO-Bereich
Indikation für eine frühe Enzym-Ersatz-Therapie: Morbus Hunter 17

Notfall hereditäres Angioödem im Kopf-Hals-Bereich
Icatibant auch zur subkutanen Selbstanwendung zugelassen 18

Aktuelle Herausforderung: Fachgebietsgrenzen der HNO-Heilkunde schärfen Zukunft gestalten heißt, kooperative Lösungen finden

Unter dem Motto „Zukunft gestalten“ fand vom 1. bis 5. Juni 2011 unter der Präsidentschaft von Professor Dr. med. Dr. h. c. Roland Laszig, Freiburg, die 82. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie (DGHNO KHC) in Freiburg statt. Im Mittelpunkt standen Themen wie Hörstörungen, Tumorerkrankungen in Kopf und Hals bis hin zu gesundheitspolitischen Aspekten des Faches, wie der Zukunft der HNO-Chirurgie. Neben aktuellen Entwicklungen in der medizinischen Forschung und Praxis sowie neuen Therapieansätzen wurde ein besonderes Augenmerk auf das immer stärkere europäische Zusammenwachsen in der HNO-Heilkunde gelegt.

Einen der medizinischen Schwerpunkte der Freiburger Tagung bildeten seltene Erkrankungen. „Zusammengenommen sind mehr als drei Millionen Menschen in Deutschland von seltenen Erkrankungen betroffen“, betont Laszig die Bedeutung dieser Leiden. In der HNO-Heilkunde sind dies beispielsweise so genannte Glomustumore im Mittelohr. Die Nähe zu Gehirn und Nerven macht die operative Entfernung der Geschwulst äußerst schwierig. Dennoch raten erfahrene Chirurgen zur Operation, denn in den meisten Fällen gelingt eine vollständige Entfernung des Tumors. Bestrahlung und Chemotherapie stoppen dagegen bestenfalls das Tumorstadium. „Bei älteren Patienten mit Vorerkrankungen sollte der behandelnde Arzt jedoch die Risiken einer Operation sorgfältig abwägen“, sagt Professor Dr. med. Carsten Bödeker, Oberarzt an der Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohren-Heilkunde in Freiburg.

Ein weiteres wichtiges Thema auf der Tagung war die zukunftsweisende Stammzellforschung. In den vergangenen vier Jahren konnte gezeigt werden, dass auch Kopf-Hals-Tumore ihre eigene Stammzellpopulation besitzen. Diese Zellen, die zwischen fünf und zehn Prozent der Tumormasse ausmachen, sprechen auf gängige Therapien nicht an. Gleichzeitig sind gerade sie es, die für die Entstehung von Tochtergeschwulsten nach zunächst scheinbar erfolgreicher Behandlung verantwortlich sind. „Wenn wir von der Stammzellbiologie lernen, können wir vielleicht den Durchbruch in der Therapie der Kopf-Hals-Tumore schaffen“, berichtet Professor Dr. med. Barbara Wollenberg, Direktorin der Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohren-Heilkunde in Lübeck auf der Tagung.

Im Anschluss an die Jahrestagung 2011 hatte MedReview die Gelegenheit zu einem Interview mit dem Kongresspräsidenten Prof. Laszig.

» *Wie viele Teilnehmer insgesamt hatte der Freiburger HNO-Kongress, wie viele davon waren ausländische Gäste?*



Prof. Dr. med. Dr. h. c.
Roland Laszig

Als Veranstalter der 82. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie war ich mit der Beteiligung sehr zufrieden. Wir hatten 2348 registrierte Teilnehmer, davon 221 Teilnehmer aus 38 Nationen, die sich alle mit gut 800 Beiträgen aktiv an der Gestaltung der viertägigen Veranstaltung beteiligt haben. Zu erwähnen sei auch die erfreuliche Beteiligung der Industrie mit insgesamt 71 Firmen. Insgesamt waren mit den Begleitpersonen deutlich mehr als 3000 Personen wegen der Jahresversammlung in Freiburg.

» *Mit Teilnehmern aus 38 Ländern war die 82. Jahresversammlung fast ein internationaler Kongress. Wie wichtig ist Internationalität, das „immer enger zusammen wachsende Europa“ für Ihr Fachgebiet? Auf welchen Gebieten funktioniert die internationale Kooperation besonders gut?*

Wir sind eingebunden in ein europäisches Gesundheitsnetz, und die wissenschaftliche Arbeit ist schon länger international als man heute von Globalisierung spricht. Forschergruppen finden über die Ländergrenzen hinweg zusammen. Wichtig dabei ist eine kompetitive Kooperation, die aus meiner Sicht einer der Garantien für eine kontinuierliche Weiterentwicklung ist. Eines dieser Beispiele aus meinem eigenen wissenschaftlichen Schwerpunkt ist die Beschäftigung mit der Taubheit und deren Behandlung, z. B. mit Cochleaimplantaten. Enge Verknüpfungen bestehen hier zu Kollegen in Frankreich, Spanien und England, um nur die wichtigen

europäischen Partner zu benennen. Ein anderes Beispiel ist in der Rhinologie zu sehen. Wichtige Impulse zu den modernen Verfahren der chirurgischen Therapie kommen aus Österreich, und zu konservativen Vorgehensweisen erhalten wir unter anderem aus den Benelux-Ländern wesentliche Beiträge. Darüber hinaus gibt es unzählige bilaterale Kontakte unter den Kollegen, und dies nicht nur innerhalb Europas.

» *Ein großes wissenschaftliches Programm mit mehr als 800 Beiträgen bot ein reichhaltiges Fortbildungs- und Diskussionsangebot. Wird sich, und wenn ja, wo könnte sich die Patientenversorgung durch Ergebnisse aus der wissenschaftlichen Forschung oder durch neue Diagnostik- bzw. Therapieverfahren in naher Zukunft verbessern?*

Die Behandlung maligner Neoplasien in unserem Fachgebiet ist nach wie vor ein "hot topic". Die Molekulargenetik eröffnet hier hoffentlich bald neue Formen der Therapie, wobei die funktionserhaltende Chirurgie einen noch höheren Stellenwert in diesem Kontext haben wird.

Computerassistierte chirurgische Verfahren an der Schädelbasis lassen es zu, pathologische Formationen sanierend zu behandeln, was bis vor Jahren als undenkbar galt. Patienten mit Tinnitus können vielleicht auch bald mit tatsächlicher Hilfe rechnen. Dabei können wir insbesondere zeigen, dass bei einseitiger Ertaubung die Reanimation des binauralen Hörens realistisch ist und quasi als Nebeneffekt diesen Patienten den lästigen Tinnitus in seinen Auswirkungen mildert. Wichtig erscheint mir auch, den Trend zu benennen, sich von ultraradikalen und verstümmelnden Operationen zu entfernen hin zu den funktionserhaltenden Eingriffen. Dies gelingt im Zusammenhang konservativer Vorgehensweise unterstützt durch die Computerassistenz mit dem Ziel, die individuelle Lebensqualität des Patienten zu verbessern.

» *Welche „heißten“ berufspolitischen Themen brennen aktuell unter den Nägeln?*

Heiße berufspolitische Themen sind zunehmend die Aus- und Weiterbildung sowie die Gewinnung von Nachwuchs für Klinik und Praxis. Wir werden deshalb aktiv die Novelle der WBO mitgestalten und auf die Fachärzte in den Kliniken zugehen, sich auch für die Praxis zu entscheiden. Gleichzeitig haben wir uns verstärkt um den wissenschaftlichen



Abb. 1: Prof. Dr. Roland Laszig schätzt Freiburg wegen der zentralen Lage aller Veranstaltungsorte als exzellenten Kongressort. Ausblick vom Lorettoberg.

©Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG/ Foto: Karl-Heinz Raach

Nachwuchs in den Forschungseinrichtungen zu kümmern und auch diese Arbeit attraktiv zu gestalten, um den jungen Forschern entsprechende Perspektiven zu geben.

» Sie hatten für den diesjährigen Kongress das Motto „Zukunft gestalten“ gewählt – diese Überschrift passt für einen wissenschaftlichen Kongress eigentlich immer. Die HNO-Heilkunde scheint jedoch vor besonderen Herausforderungen zu stehen, die Sie in Ihrem Grußwort formulierten. Sehen Sie Fehlentwicklungen? Was kann die Fachgesellschaft konkret tun? Unser Fachgebiet ist in einem enormen Wandel unterworfen, wie es auch in den benachbarten Fächern der Fall ist. Unsere Aufgabe ist es, bei zunehmend unschärfer werdenden Fachgebietsgrenzen kooperative Lösungen zu finden.

Nehmen wir das Beispiel der plastischen Operationen, die durch eine europäische Initiative der plastischen Chirurgen mit aus unserer Sicht ungeeigneten Mitteln versuchen, die plastischen Operationen alleine für sich zu beanspruchen. Zur Durchsetzung dieses Anspruchs wurde der Weg über das europäische Institut für Normung und das Deutsche Institut für Normung gewählt. Eine entschiedene Gegenmaßnahme der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, unterstützt durch den Deutschen Berufsverband der HNO-Ärzte, hat diese Aktivitäten massiv gebremst und unterbunden. Ebenso werden die Versuche, die Audiometrie und Audiologie aus der HNO-ärztlichen Tätigkeit herauszulösen, nicht nachlassen. Da alleine mit Voten, Eingaben und Stellungnahmen den Auflösungen im Randbereich nicht suffizient begegnet werden kann, sollten alle HNO-Ärzte in Klinik und

Praxis aktiv mit hoher Qualität diese Bereiche belegen. Ich bin optimistisch, dass sich die Patienten immer für die beste Qualität der Behandlung entscheiden und nicht nach Reklame orientieren werden. Letztendlich zählen Sachargumente, die wir in den entsprechenden Gremien vorzubringen haben, basierend auf einer qualitativ hochwertigen Arbeit in der praktisch-klinischen Tätigkeit und in der Wissenschaft.

Ein ganz wichtiger Aspekt ist unsere Weiterbildungsordnung, auf die ich schon eingegangen bin. Ein modularer Aufbau erscheint uns dann zielführend, wenn sich auch die diversen haftungs-, versicherungs- und arbeitsrechtlichen Rahmenbedingungen ändern. Hier bedarf es seitens der Weiterzubildenden einer größeren Mobilität und bei den Weiterbildenden einer größeren Flexibilität. Wenn wir dort ausbilden, wo die Besten sind, werden wir die erforderliche Qualität bewahren, was allerdings auch bedeutet, Abschied zu nehmen von alther-

gebrachtem Denken und Handeln in den sog. Schulen. Das Umdenken auf Seiten der unmittelbar Beteiligten kann aber nur erfolgen, wenn die engen, zum Teil überregulierten Rahmenbedingungen mehr Großzügigkeit zulassen. Hier ist die Fachgesellschaft sehr aktiv, sowohl plakativ als auch in vertraulichen Gesprächen, entsprechende Änderungen herbeizuführen. Wir haben deshalb eine Zukunftskommission gegründet, die sich regelmäßig trifft, bereits konkrete Aufträge erteilt hat, die nun kontinuierlich weiterentwickelt und abgearbeitet werden. Das ist nicht immer spektakulär, aber ich bin überzeugt, der evolutionäre Weg ist erfolgversprechender. Bei Bedarf muss dieser allerdings auch öffentlich gemacht werden, wie in der oben angegebenen Gelegenheit mit der Initiative, die die plastischen Chirurgen über das CEN und DIN angestoßen hatten.

» Warum wird die Freiburger Jahresversammlung den Teilnehmern in guter Erinnerung bleiben?

Die Organisation der 82. Jahresversammlung lief vor allem mit Hilfe unserer Geschäftsstelle mit Frau Fischer und der Kongressorganisation COCS aus München reibungslos. Freiburg ist ein exzellenter Kongressort, da alles in der Stadt stattfindet. Natürlich war die Einbindung des CinemaxX neben dem eigentlichen Kongressgebäude eine Besonderheit, die ich persönlich als Experiment angesehen habe, das nach meiner Wahrnehmung überraschend gut gelungen ist. Darüber hinaus hatten wir Glück mit dem Wetter, und dann ist Freiburg besonders attraktiv, besonders was das Rahmenprogramm anging.

Vielen Dank für das Gespräch.
Die Fragen stellte Elke Klug



Abb. 2: „Die Einbindung des CinemaxX neben dem eigentlichen Kongressgebäude war eine Besonderheit, die ich persönlich als Experiment gesehen habe, das nach meiner Wahrnehmung überraschend gut gelungen ist“, so der Kongresspräsident im Rückblick auf die 82. Jahresversammlung. ©CinemaxX AG



Dr. Hannes Wurzer

Neuer Therapieansatz – erste Erfahrungen Einsatz des Neurostimulators T 30 CR bei chronischem Tinnitus

Hannes Wurzer, München

Für Patienten mit chronischem Tinnitus gibt es verschiedene neuere Therapieansätze wie Tinnitus-Retraining-Therapie, die in Deutschland interdisziplinär durchgeführt wird und daher meist Tinnituszentren vorbehalten bleibt, die transcranielle Magnetfeldstimulation oder die Musiktherapie in ihren verschiedenen Formen. Trotzdem ist die Situation der Patienten häufig unbefriedigend. Einen neuen Therapieansatz stellt der von Prof. Tass et al. in Jülich entwickelte „adaptive Neurostimulator“ T30 CR dar, der seit April 2010 in Deutschland zugelassen ist und von der Firma ANM vertrieben wird.

Ein in der Hörrinde befindliches Zentrum mit den Kennzeichen synchrone Zellaktivitäten, Deltarhythmus und Hyperaktivität als „Tinnitus-generator“ soll durch eine sanfte Stimulation („coordinated reset“) dezentralisiert und desynchronisiert werden. Dies geschieht in Form verschiedener Sinustöne mit der 0,77–1,4-fachen Frequenz der Tinnitus-Frequenz, die in einem patentierten Algorithmus mit Zeit- und Folge-Variationen reizen. In einer Studie von Tass et al., in die 60 Patienten mit chronischem Tinnitus eingeschlossen waren, wurde damit eine Besserung bei über 70 % erreicht.

In unserer spezialisierten HNO Praxis wurde die Anwendung des T30 CR unter Alltagsbedingungen untersucht:

Voruntersuchungen

Bei Patienten mit chronischem Tinnitus wurden der HNO-Bereich, das stomatognathe System und die Muskulatur der HWS untersucht. Es wurden folgende Tests durchgeführt: Tonschwellen- und Sprachaudiogramm, Hochfrequenzaudiometrie (10–18 kHz), Bestimmung des Tinnitus, OAE's, Recruitment und Vestibularissystem. Außerdem kamen psychometrische Tests (Tinnitusfragebogen nach Goebel und Hiller, visuelle Analogskalen etc.) zur Anwendung.

Ausschlusskriterien

Die Anpassung eines Neurostimulators ist nur möglich, wenn der Tinnitus zwischen 0,2 und 10 kHz liegt, mit Sinustönen oder Schmalbandrauschen verdeckbar, der Hörverlust kleiner 80 dB ist, die Stimulationstöne gehört werden, kein muskulärer oder gnathogener Tinnitusauslöser vorliegt,

kein M. Meniere und keine schweren psychischen Komorbiditäten vorhanden sind.

Patientencharakteristika und Studienablauf

Den Patienten, die o. g. Kriterien erfüllten, wurde neben anderen Therapiemöglichkeiten der Neurostimulator angeboten.

Von Juni 2010 bis März 2011 wählten 91 Patienten, die vorher schon viele andere Behandlungsoptionen versucht hatten, diese Therapie. Die Aufteilung der 91 Patienten zeigt ein deutliches Überwiegen der männlichen Patienten im Verhältnis 3:1, und ein Überwiegen älterer Probanden; mehr als 60 % waren 50 Jahre und älter. Die Dauer des Tinnitus betrug zwischen zwei und 35 Jahren; über ein Drittel hatte bereits länger als 10 Jahre Tinnitus.

Die Aufteilung des Tinnitus nach dem Schweregrad erfolgte nach dem Tinnitusfragebogen von Göbel und Hiller. Ca. 35 % entsprachen initial Grad I (unter 30 Punkten), ca. ein Drittel Grad II (31–46 Punkte); der Rest den höheren Schweregraden, die oft mit psychischen Komorbiditäten einhergehen. Nach der Anpassung erfolgten Kontrollen

und Nachjustierungen nach 0, 5, 1, 2, 3, 4, 6 und 9 Monaten. Nach drei und sechs Monaten erfolgten audiologische Kontrollen und psychometrische Tests. Als Kontrollgruppe dienten Patienten, die a priori nicht für den Neurostimulator geeignet waren (z. B. mit zu hoher Tinnitusfrequenz).

Nach Ausscheiden einiger Patienten aus verschiedenen Gründen verblieben 70 Patienten für die Dauerbeobachtung.

Ergebnisse

Bei der Anwendung des Neurostimulators lässt sich bei vielen Patienten nach kurzer Zeit eine Änderung der Tinnitusfrequenz (niedriger, leiser) feststellen, was zwar für den Patienten motivierend ist, aber noch keine relevante Besserung darstellt.

Daher wurden nur die Veränderungen in den Psychometrischen Tests gewertet: Als „winner“ galten Veränderungen >14 Punkte (= 1 Schweregrad), als „responder“ 6–14 Punkte, als „nonresponder“ +5 bis -5 Punkte, als „loser“ eine Verschlechterung > 6 Punkte.

Wie in der Grafik gezeigt, sind bereits nach dreimonatiger Anwendung 20 % der Patienten als „Winner“ einzustufen, weitere 25 % sprechen auf die Therapie an. Nach sechsmonatiger Anwendungszeit umfasste, ohne Berücksichtigung der „Abbrecher“, die „Winner“-Gruppe 1/3 der verbliebenen Patienten, die „Responder“ ebenfalls 1/3. Die Nonresponder stellten ebenfalls 1/3, und ein Patient war als „Loser“ einzustufen. Diese Verbesserungen sind signifikant.

Nach diesen ersten Erfahrungen könnte der adaptive Neurostimulator ein neues hilfreiches Tool bei der Behandlung des chronischen Tinnitus werden.

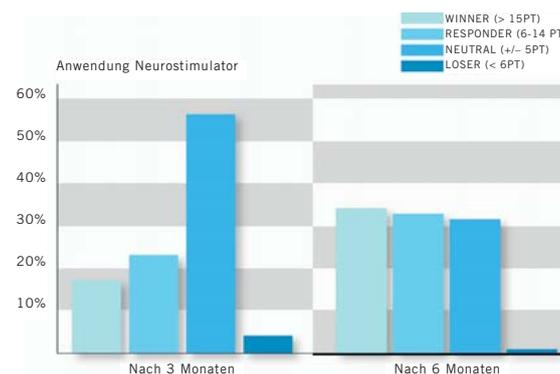


Abb. 1

KORRESPONDENZADRESSE

Dr. med. Hannes Wurzer
Praxis für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde,
Allergologie, Plastische Operationen,
Tinnitus-Zentrum
Promenadeplatz 12
80333 München
info@hno-promenadeplatz.de



Prof. Dr. Holger Schulze

Protektive Effekte beobachtet Wirkung des Ginkgo biloba-Extraktes EGb 761® auf die Entwicklung von zentralem Tinnitus

Holger Schulze, Sabine Korn, Sönke Ahlf, Konstantin Tziridis, Erlangen

Unter subjektivem Tinnitus versteht man die Wahrnehmung von Geräuschen, die keine von außen erkennbare physikalische Schallquelle besitzen und daher auf fehlerhafte Aktivitäten im zentralen Hörsystem zurückgeführt werden. Neben allgemeinen prophylaktischen Maßnahmen wie Lärmschutz und Vermeidung von Stress wäre es interessant, ob es Möglichkeiten gibt, die krankhaften Ohrgeräusche anderweitig, z. B. mit dem Ginkgo biloba-Extrakt EGb 761®, protektiv zu beeinflussen. Dieser Frage gingen wir in unseren Untersuchungen nach.

- Leicht verbesserte Hörschwellen bereits vor Schalltrauma.
- Einen insgesamt deutlich geringeren Hörschwellenverlust nach Schalltrauma.
- Eine deutlich verminderte Wahrscheinlichkeit, nach Schalltrauma einen Tinnitus zu entwickeln.

In der Vergangenheit hat bereits eine Fülle von Studien einen möglichen kurativen Effekt des Ginkgo biloba-Extraktes EGb 761® auf zentralen Tinnitus untersucht. Die publizierten Daten hierzu sind jedoch widersprüchlich. Unser Projekt beschäftigte sich daher zunächst im Tiermodell mit der Frage, ob der Extrakt EGb 761® eine Wirkung auf zentralen Tinnitus hat und falls ja, welche neurophysiologischen Grundlagen hierbei eine Rolle spielen. Dabei steht zunächst eine mögliche protektive Wirkung von EGb 761® auf die Entstehung eines zentralen Tinnitus im Vordergrund.

Methoden

Eine Gruppe von 11 Mongolischen Wüstenrennmäusen erhielt täglich eine Dosis EGb 761® von 100 mg/kg Körpergewicht in Agar über einen Zeitraum von 12 bis 43 Tagen vor und bis zu 14 Tage nach dem Setzen eines

Schalltraumas (Gruppe G). Eine weitere Gruppe von 14 Tieren erhielt über einen vergleichbaren Zeitraum nur Agar als Placebo (Gruppe K). Das Schalltrauma erfolgte bei 2000 Hz mit 115 dB SPL für 75 min. Die auftretenden Hörschwellenveränderungen wurden durch Hirnstammaudiometrie (BERA-Messungen) sowie Verhaltensuntersuchungen vor und nach Trauma bestimmt. Der Nachweis des Tinnitusperzepts erfolgte über zwei verschiedene "Gap-Noise"-Reflexkonditionierungsparadigmen vor und einige Tage nach dem Schalltrauma. Elektrophysiologische Ableitungen wurden vor und nach dem Trauma bei 4 G- und 5 K-Tieren durchgeführt.

Ergebnisse

Mit EGb 761® behandelte Tiere zeigten im Vergleich zu placebobehandelten Kontrollen:

Hypothese

Die beobachteten protektiven Effekte von EGb 761® auf die Entstehung eines zentralen Tinnitus beruhen vermutlich auf einer verstärkt rekrutierbaren globalen Inhibition im auditorischen Kortex der Ginkgo-behandelten Tiere.

KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. rer. nat. habil. Holger Schulze
Universitätsklinikum Erlangen
HNO-Klinik
Waldstraße 1
91054 Erlangen
holger.schulze@uk-erlangen.de

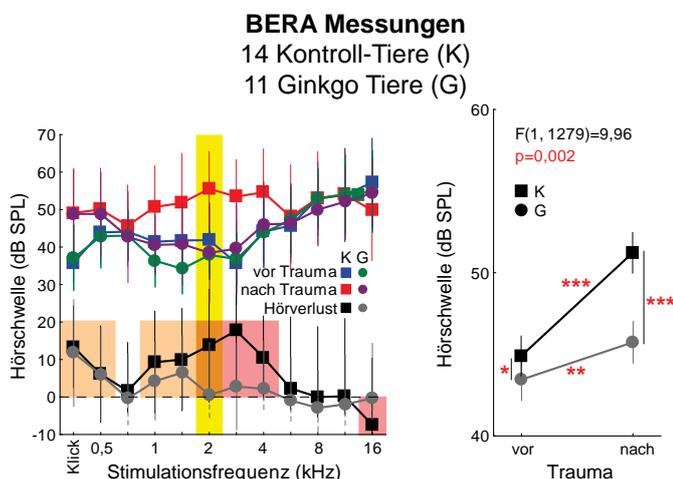


Abb. 1: Hörverlust nach Schalltrauma: Ginkgo hat protektive Wirkung.

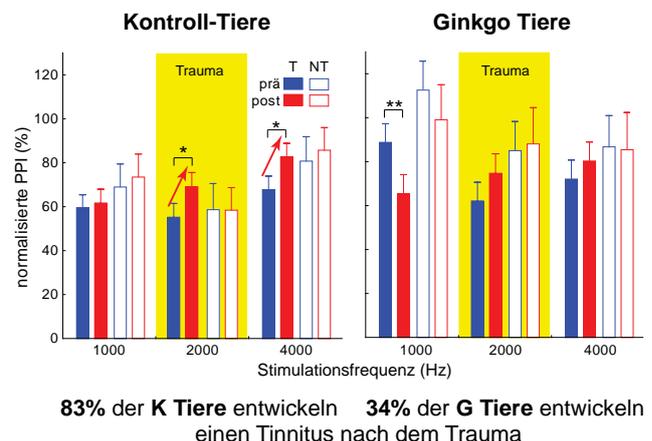


Abb. 2: Bestimmung des Tinnitusperzepts: Ginkgo vermindert Tinnitus Entstehung



Dr. Annett Sandner

Indikationen im Rahmen der ablativen Tumorchirurgie

Epithetische Versorgung von Nasendefekten

Annett Sandner, Halle/Saale

Ausgedehnte Nasen- bzw. Gesichtsdefekte stellen unabhängig von ihrer Ursache nach wie vor ein erhebliches Problem hinsichtlich der Rehabilitation dar. Durch den Defekt gelangen die Patienten oftmals in eine ausgeprägte psychische Belastungssituation. Für viele Patienten bedeutet ein lädiertes Gesicht gleichzeitig eine lädierte Seele, so dass der Therapeut dem Bedürfnis nach einer schnellstmöglichen Rehabilitation gegenüber steht. Je nach Indikation muss er neben den objektiven Gegebenheiten auch spezifische Ängste und Hoffnungen des Patienten in das Behandlungskonzept mit einbeziehen, ohne dabei illusionäre Erwartungen zu wecken.

Indikationen

Die Indikationsstellung zur epithetischen Versorgung beinhaltet grundsätzlich die Abwägung der Vor- und Nachteile der Epithetik gegenüber den objektiven Möglichkeiten der modernen plastisch-rekonstruktiven Chirurgie. Im Konsens mit dem Patienten muss die am besten geeignete Rehabilitationsmöglichkeit herausgefunden werden. Für die Epithetik steht auf der „Pro-Seite“ die ausgezeichnete vorhersehbare Ästhetik, die schnelle Rehabilitation, der fehlende Hebedefekt und die optimale Defektkontrolle. Negativ zu bewerten ist, dass eine Epithese trotzdem einen „Fremdkörper“ darstellt, der eine permanente Pflege erfordert und Alterungsprozessen unterliegt, so dass hier regelmäßig eine Erneuerung/Neuanpassung stattfinden muss. Dagegen ist eine plastische Rekonstruktion zwar aufwändiger durch mehrere Operationen, aber im Ergebnis körpereigen, verlustsicher und pflegeleicht.

Im Allgemeinen können Fehlbildungen, Traumata, Tumoren und selten destruierende Entzündungen Indikationen zur epithetischen Rehabilitation im Nasenbereich darstellen.

Im Speziellen stellen vor allem schwere Verluste der Nasen- bzw. Gesichtskontur mit ausgedehnten Verlusten der Stützstrukturen der Nase bzw. Defektausdehnungen in den Bereich der Orbita oder Maxilla Indikationen für eine epithetische Versorgung dieser Patienten dar. Bei Tumorpatienten stellt sich zunächst generell die Indikation zur epithetischen Versorgung, um eine optimale Tumornachsorge zu gewährleisten. Epithesen sind in solchen Fällen auch als Interims-Lösung indiziert, die bei Tumorfreiheit nach einem gewissen Zeitraum (in der Regel zwei

Jahre) durch eine plastische Rekonstruktion ersetzt werden können.

Weitere Indikationen zur Rehabilitation mittels Nasenepithese können sein: der Wunsch des Patienten entweder nach einer ästhetisch voraussehbaren, exzellenten Lösung, oder der Wunsch nach einer schnellen Rehabilitation, oder das Bestehen von lokalen oder allgemeinen Kontraindikationen gegenüber Verfahren der rekonstruktiven Chirurgie bzw. ein Zustand nach fehlgeschlagenen rekonstruktiven Maßnahmen. Epithetisch nur unzureichend zu versorgen sind mobile Gesichtsregionen wie z. B. die Lippen. Daneben beziehen sich spezifische Kontraindikationen nur auf eine implantatgetragene Epithetik (siehe unten).

Retentionsformen

Für die Planung des operativen Prozedere ist die Wahl einer geeigneten Retentionsmethode von Bedeutung.

Eine einfache Klebung hat eine beschränkte Haltedauer von ca. fünf Stunden mit medizinischem Hautkleber, limitiert durch Größe und Gewicht der Epithese. Auch können Hautreizungen durch die Klebstoffe auftreten. Klassischerweise können Nasenepithesen gut an Brillengestellen montiert werden, der Vorteil ist hier die Einfachheit der Methode, der entscheidende Nachteil ist, dass der Patient sein „Gesicht verliert“, sobald er die Brille absetzen muss.

Speziell im Bereich der Nase ist die Möglichkeit einer sogenannten „Unterschnittfixierung“ gegeben. Wenn die Defektöffnung einen kleineren Durchmesser als die dahinter liegende Defekthöhle hat, wird ein pilzförmiger Epithesenteil zusammengedrückt in die Höhle geschoben, der sich dahinter entfaltet und so die Epithese in

Position hält. Ein Vorteil der Unterschnittfixierung ist dabei der sehr gute Halt, ein Nachteil ist der relativ starke Druck, der hierbei auf die Umgebung ausgeübt wird.

Heutzutage können knochenverankerte Epithesen als "State of the Art" angesehen werden. Die entscheidenden Vorteile der implantatgetragenen Epithetik sind der zuverlässige Halt, die leichte Insertion und der hohe Tragekomfort.

Im Bereich der Nase ist die Wahl eines geeigneten Implantationssystems von besonderer Bedeutung. In den vergangenen Jahren wurde versucht, das Implantatdesign so zu optimieren, dass es den speziellen Bedürfnissen dieser Region angepasst ist.

Solitäre Branemark-Implantate setzen ein suffizientes Knochenangebot, wie wir es im Bereich der Glabella oder des Nasenbodens (Maxilla) finden, voraus.

Plattensysteme können auch im Bereich weniger kompakten Knochens, wie z. B. im Bereich des Überganges Apertura piriformis - Infraorbitalspange angebracht werden. Moderne Brückenplatten können sehr individuell an verschiedenen Verankerungspunkten fixiert werden und bieten eine sehr hohe Stabilität dadurch, dass keine freischwingenden Enden vorhanden sind.

Chirurgische Implantationstechnik

Die Technik der extraoralen Implantologie umfasst zwei Operationsschritte: Zuerst wird die Knochenbohrung durchgeführt und ein Titanimplantat gesetzt, im zweiten Schritt wird die Haut ausgedünnt und der perkutane Stützpfiler durch die Haut durchgeführt. Bei frei in den Nasendefekt hineinragenden Plattensystemen entfällt der zweite Schritt der Implantatfreilegung. Die Platteninsertion muss atraumatisch erfolgen. Hier gelten die Prinzipien der Traumatologie. Für die Plattenanbringung sind keine Spezialinstrumente nötig, wichtig sind allerdings das präzise Anbiegen der Platten und die Fixierung mit mindestens drei Schrauben. Eine belastungsfreie Einheilphase von mindestens sechs Wochen (Plattensysteme) bis drei Monate (Schraubensysteme) ist unbedingt zu gewährleisten.



Abb. 1a: Präoperativer Situs eines 67-jährigen männlichen Patienten mit Plattenepithelkarzinom der Nase und der Nasennebenhöhlen mit Infiltration der vorderen Schädelbasis und des harten Gaumens und Infiltration der Haut mit Durchbruch nach außen.

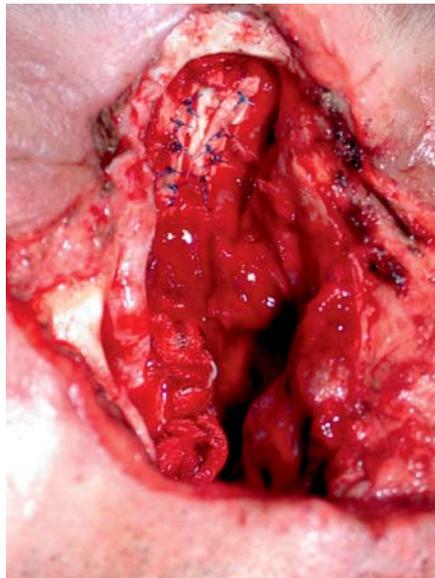


Abb. 1b: Intraoperative Situation nach radikaler Tumorresektion und Duraplastik (*).

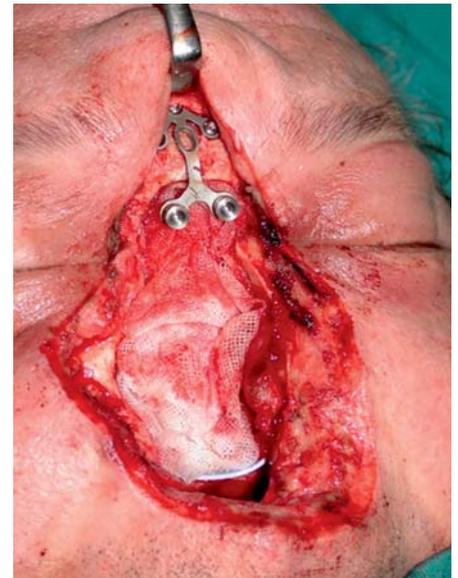


Abb. 1c: Situs nach Implantation der Epithesenplatte (Ti-Epiplating®, Medicon) im Bereich der Glabella.

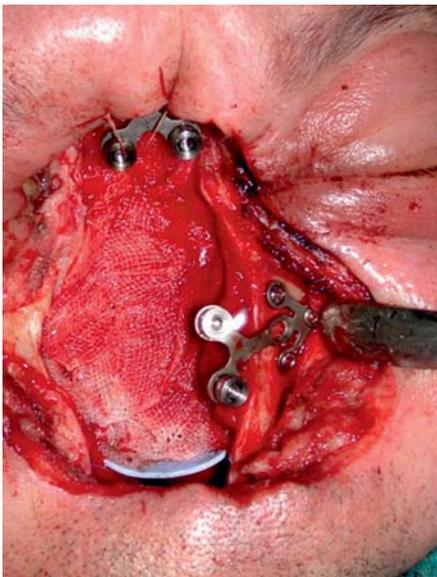


Abb. 1d: Situs nach Implantation einer zweiten Epithesenplatte (Ti-Epiplating®, Medicon) im Bereich des Übergangs Apertura piriformis / Infraorbitalrand und Adaptation der Haut/ Schleimhaut im kranialen Bereich.



Abb. 1e: Postoperativer Befund nach Abschluss der Wundheilung und Anpassung einer Nasenepithese in Verbindung mit einem Oberkieferrotator (*); reizlose Epithesenanker in situ.

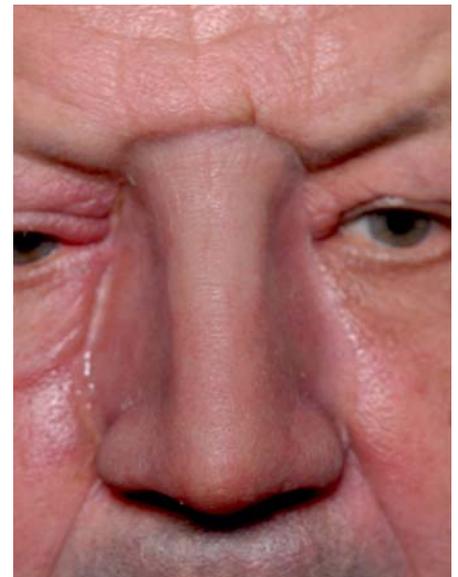


Abb. 1f: Insetrierte Nasenepithese.

Operationsbedingte Komplikationen sind im Nasenbereich nicht bekannt. Problematisch ist jedoch die dauerhafte Sekretion und Borkenbildung. Durch Sekretanhaftungen kann es zu Infektion der periimplantären Region kommen, mit Taschenbildungen und Ansammlung von Detritus, infolge dessen es zum Implantatverlust kommen kann. Um eine Beständigkeit der Implantate dauerhaft zu gewährleisten, ist eine intensive gewissenhafte Hygiene unumgänglich. Mangelhafte Hygiene stellt somit eine wesentliche Kontraindikation für eine implantatgetragene Epithetik dar. Weitere Kontraindikationen sind psychiatrische

Erkrankungen (Demenz), Alkohol- oder Drogenabhängigkeit oder ausgeprägte Kachexie.

Erfolgsraten

Die Implantat-Verlustraten sind vergleichsweise höher in bestrahltem Knochen. Speziell für die Nasenregion ist die Evaluation eingeschränkt durch die geringen Fallzahlen. Im Allgemeinen werden für die nasale Region schlechtere Implantationsergebnisse angegeben als beispielsweise für die Aurikularregion. Die Erfolgsraten liegen zwischen 62 % und 100 % und betragen im eigenen Patientengut 76,9 % [1].

Epithesenmaterialien

Die Epithesen selbst sind heutzutage in der Regel aus Silikon. Silikon ist weich und flexibel, es lässt sich sehr gut der natürlichen Hautfarbe des Patienten angleichen, und das Hautrelief inklusive kleiner Unregelmäßigkeiten kann imitiert werden. Silikon nimmt Körpertemperatur an und ein entscheidender Vorteil ist, dass die Ränder hauchdünn ausgezogen werden können und so die Übergänge sehr unauffällig gestaltet werden können.

Ein Nachteil des Silikons ist leider, dass es relativ schnell altert und sich z. B. durch Zigarettenrauch stark verfärbt.

Lebensqualität

Das Maß für eine erfolgreiche Rehabilitation ist die subjektiv empfundene Lebensqualität der Patienten. Auch hier gibt es aufgrund der geringen Fallzahlen im Nasenbereich keine größeren Studien. Klein [2] hat 2005 in einer Untersuchung von Patienten mit Defekten der Nase und der Orbita eine deutliche Einschränkung der betroffenen Patienten gegenüber der Normalbevölkerung festgestellt. In der Frankfurter Körperkonzept-Skala waren alle Teilbereiche außer der „Akzeptanz des Körpers durch Andere“ negativer bewertet als im Vergleich zur Normalstichprobe.

Wir [1] haben 2009 Daten zur Lebensqualität der von uns mit einer Nasenepithese versorgten Patienten erhoben und konnten eine hohe Zufriedenheit v.a. der Patienten feststellen, die mit einer implantatgetragenen Epithese versorgt worden waren. Hier betrug der Quality of Life Score (QOL) 9,2 Punkte auf einer Scala bis „10“, im Gegensatz dazu wurde bei nichtimplantatgetragenen Epithesen nur ein Punktescore von 5,4 erreicht.

Vergleichende Untersuchungen mit plastischen Rekonstruktionen sind kaum durchführbar. Granström [3] hat eine vergleichende Studie für die Lokalisation „Ohr“ durchgeführt und hier eine höhere Zufriedenheit der mit einer Ohrmuschlepipthese versorgten Patienten, im Gegensatz zu den Patienten, bei denen ein plastischer Ohrmuschelaufbau durchgeführt worden war, festgestellt.

Zusammenfassung

Zusammenfassend soll noch einmal betont werden, dass die epithetische Versorgung nicht in Konkurrenz zur plastischen Rekonstruktion steht, sondern je nach Indikation eine Alternative oder die Methode der Wahl darstellt.

Die epithetische Versorgung hat Vor- und Nachteile; vor allem bei Totalverlusten der Nase im Rahmen einer ablativen Tumorchirurgie scheinen die Vorteile jedoch zu überwiegen.

Patienten mit ausgedehnten Nasendefekten profitieren von einem interdisziplinären

Therapiekonzept, welches alle therapeutischen Möglichkeiten mit einschließt. Nicht zuletzt erscheint die enge Zusammenarbeit mit dem Epithetiker, dem eine wichtige beratende Funktion zukommt, unerlässlich.

REFERENZEN

- 1 Sandner A, Bloching M. Retrospective Analysis of Titanium-Plate Retained Prostheses Placed After Total Rhinectomy. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24: 118-123
- 2 Klein M, Menneking H, Spring A, Rose M. Untersuchung zur Lebensqualität bei Patienten mit Gesichtsepithesen. Mund Kiefer Gesichts Chir 2005; 9:205-213
- 3 Granström G, Bergström K, Tjellström A. The bone-anchored hearing aid and boneanchored epithesis for congenital ear malformations. Otolaryngol Head Neck Surg 1993; 109:46-53

KORRESPONDENZADRESSE

Dr. med. Annett Sandner
Klinik und Poliklinik für Hals- Nasen- Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Ernst-Grube-Str. 40
06120 Halle/Saale
annett.sandner@medizin.uni-halle.de



Prof. Dr. Christian Sittel

Optimierung der Exposition in der rekonstruktiven Larynx-Chirurgie

Der Laryngofissur-Spreizer schon gesunde Strukturen

Christian Sittel, Stuttgart

Die atraumatische Exposition der endolaryngealen Strukturen ist eine wichtige Voraussetzung für rekonstruktive Operationen über einen offenen Zugang. Wir stellen zu diesem Zweck ein neues Hilfsmittel vor. Der Laryngofissur-Spreizer ist ein modular aufgebautes Instrument, dessen auswechselbare Spreizspatel den Einsatz in variablen Situation sowohl im kindlichen als auch adulten Kehlkopf erlauben.

Dadurch kann die Exposition des Kehlkopferinneren im Vergleich zu herkömmlichen Instrumenten drastisch verbessert werden. Die Öffnung des Spreizers wird über ein Drehrad stufenlos dosiert, dadurch wird das Einsetzen des Sperrers besonders atraumatisch.

Durch den modularen Aufbau ist das Instrument für den jeweiligen Einsatzzweck vielfältig konfigurierbar und daher sehr vielseitig sowohl bei Kindern als auch Erwachsenen einsetzbar.

Einsatzmöglichkeiten am klinischen Beispiel

Laryngotracheale Rekonstruktion beim Kind

Kombinierte glottische und subglottische Stenose bei 4-jährigem Kind (Abb. A1). Anteriore und posteriore laryngotracheale Rekonstruktion. Die komplette Laryngofissur streng in der Mittellinie sowie die Spaltung der Ringknorpelplatte sind bereits ausgeführt.

Der Laryngofissurspreizer (inset, Abb. A2) erlaubt eine optimierte Exposition der Ring-

knorpelplatte. Das Einbringen des posterioren Transplantats (Pfeil) wird dadurch erheblich erleichtert. Durch die atraumatischen Spatel und die parallele Öffnung des Sperrers mit gleichmäßiger Druckverteilung wird die Schädigung der Laminae thyroideae und der Stimmklappen auf ein Minimum reduziert.

Endoskopisch nicht erreichbare Leukoplakie

Mikrolaryngoskopisch nicht erreichbare Leukoplakie. Die Visualisierung war nur mit Hilfe einer 70°-Optik möglich (Abb. B). Minimal-invasiver Zugang von außen über eine 2 cm Hautinzision. Partielle Laryngofissur streng in der Mittellinie unter endoskopischer Kontrolle der vorderen Kommissur (Abb. C). Der Laryngofissurspreizer erlaubt die atraumatische Exposition des

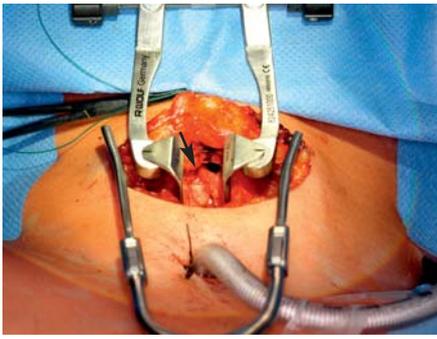


Abb. A1



Abb. A2



Abb. B



Abb. C



Abb. D

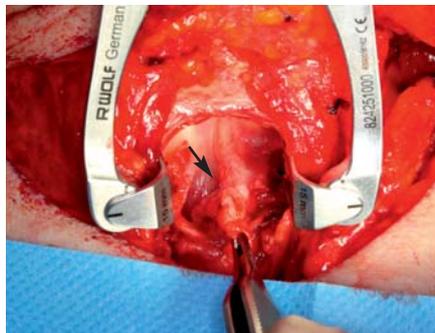


Abb. E

Befundes (weißer Pfeil), der mikrochirurgisch unter dem Operationsmikroskop abgetragen wurde. Am 2. Tag postoperativ minimale Zeichen des Zugangstraumas mit intakter vorderer Kommissur ohne funktionelle Einschränkungen (Abb. D)

Chordektomie von außen

T1-Plattenepithelkarzinom der linken Stimmlippe. Endoskopisch keine ausreichende Exposition der vorderen Kommissur, daher war eine transorale Laser-Kehlkopfteilresektion kontraindiziert.

Komplette Laryngofissur minimal paramedian rechts. Der Laryngofissurspreizer erlaubt eine optimale, atraumatische Exposition der Glottis, beider Arytaenoidknorpel sowie des Sinus Morgagnii (Abb. E). Die Resektion erfolgte nach Infiltration mit Epinephrin unter dem Operationsmikroskop.

Fazit

In allen Fällen konnte die Exposition des Kehlkopfinneren im Vergleich zu herkömmlichen Instrumenten deutlich verbessert werden. Damit wurde der operative Eingriff technisch erleichtert oder zum Teil überhaupt erst möglich. Der Laryngofissurspreizer verbessert die Übersicht und damit die Durchführbarkeit rekonstruktiver Eingriffe am Endolarynx über einen offenen Zugang. Die gesunden Strukturen im Zugangsbereich werden maximal geschont.

KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. med. Christian Sittel
 Klinikum Stuttgart
 Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten,
 Plastische Operationen
 Kriegsbergstraße 60
 70174 Stuttgart
 c.sittel@klinikum-stuttgart.de

AKTUELLES AUS DER INDUSTRIE

Hören und Hörtechnologie im Fokus des Messeauftritts Bundesverband der Hörgeräte-Industrie erstmals auf der IFA

Der Bundesverband der Hörgeräte-Industrie präsentiert die Leistungsfähigkeit moderner Hörsysteme erstmals auf der IFA, der weltweit bedeutendsten Messe für Consumer Electronics, vom 2. bis 7. September 2011 auf dem Messegelände in Berlin. In Halle 9, Stand 102 wird sich alles um die Themen Hören und Hörtechnologie drehen. Damit verbindet sich das Portfolio des Bundesverbandes mit den von ande-

ren Herstellern gezeigten Exponaten vom Flachbildfernseher über Mobiltelefone und Stereo-Anlagen bis hin zu Tablet PCs. Durch Wireless-Anbindung lassen sich solche Consumer-Electronic-Produkte heutzutage weitestgehend mühelos an Hörgeräte anbinden, wodurch den Nutzern ein beträchtlicher Teil an Kommunikationsfähigkeit und damit an Lebensqualität zurückgegeben wird. Ein Großteil der aktuellen Consu-

mer-Electronic-Produkte verlangt zudem von seinem Nutzer ein einwandfreies Gehör. Hörgeräte schaffen in diesem Zusammenhang den Brückenschlag zwischen Hörgeminderten und der digitalen Gesellschaft. "Die Entwicklung von Hörsystemen macht rasante Fortschritte und aktuelle Hörgeräte sind mit Modellen, die beispielsweise vor drei Jahren entwickelt wurden, nicht mehr vergleichbar. Die Industrie ist

heute nicht nur in der Lage, von Hörminderung betroffenen Menschen einen Teil der Hörfähigkeit wieder herzustellen, sondern bietet durch die technologische Verknüpfung mit Alltagsprodukten einen spürbaren Mehrwert", erklärt Hans-Peter Bursig, Vorstandsvorsitzender des Bundesverbandes der Hörgeräte-Industrie.

Presseinformation vom 6. Juli 2011



Dr. Christian Güldner

Bildgebende Verfahren in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

Stellenwert der digitalen Volumentomographie

Christian Güldner, Marburg

Die digitale Volumentomographie (DVT) hat seit nunmehr 10 Jahren Einzug in die Diagnostik von HNO-Erkrankungen gehalten. Das zunehmende Interesse durch HNO-Ärzte an dieser Technik wird zum einen durch steigende Geräteinstallationen (derzeit ca. 70–80 Installationen unter HNO-Leitung) verdeutlicht. Zum anderen findet eine zunehmende wissenschaftliche Aufarbeitung der Thematik statt, was sich unter anderem in einer Beitragszahl zu diesem Thema von sieben Vorträgen anlässlich des diesjährigen deutschen HNO-Kongress niederschlägt. Im Folgenden werden technische Grundlagen, rechtliche Aspekte sowie die klinische Implementierung der DVT in Grundzügen dargestellt.

Der Begriff DVT leitet sich zum einen aus der digitalen Röntgentechnik ab sowie aus der Tatsache, dass ein zylindrisches Volumen untersucht wird. Er stellt ein Synonym für die im angloamerikanischen Sprachraum verwendeten Begriffe Cone beam tomography (CBT) und Cone beam computed tomography (CBCT) dar.

Rechtlicher Rahmen

Das Betreiben eines Röntgengerätes setzt in Deutschland eine entsprechende Fachkunde voraus. So ist für eine konventionelle 2-D-Aufnahme im HNO-Gebiet (Röntgen-NNH, Röntgen Schüller, etc.) die Fachkunde „Röntgendiagnostik des Schädels“ notwendig. Um diese Fachkunde zu erreichen, sind zum einen die Strahlenschutzkurse sowie eine Sachkunde zu absolvieren. Die Anerkennung wird durch die jeweilige Landesärztekammer geregelt.

Die DVT stellt laut aktueller Meinung ein 3-D-Verfahren dar, so dass die alleinige Fachkunde „Röntgendiagnostik des Schädels“ nicht ausreichend ist. Da bislang die Erlangung der entsprechenden Fachkunde nicht konkret geregelt ist, existieren in Deutschland zwei verschiedene Modelle diese zu erreichen. Im Herbst dieses Jahres wird die neue Fachkunderichtlinie erwartet, in welcher auch erstmalig eine Regelung konkret formuliert ist, inwieweit HNO-Ärzte die Fachkunde „DVT in der HNO-Heilkunde“ erlangen können. Aus informierten Kreisen heißt es, dass die Voraussetzung hierfür die Fachkunde „Röntgendiagnostik des Schädels“ ist. Auf dieser Basis wird ein Strahlenschutzkurs mit einer Stundenzahl x sowie eine Sachkunde, in der eine Anzahl von y klinischen Fällen bearbeitet

wird, von Nöten sein. Das aktuell vorliegende „Marburger Modell“ mit 2×16 h Strahlenschutzkurs sowie einer Fallbearbeitungszahl von 50 Fällen dient hierbei als Diskussionsgrundlage, wobei insbesondere die Fallzahl eher in Richtung 100 klinische Fälle tendiert. In Summa besteht also weiterhin die Möglichkeit für HNO-Ärzte, die entsprechenden Voraussetzungen zum Betrieb eines DVT-Gerätes zu erlangen.

Grundlagen

Die DVT hat sich auf Basis der aus der Zahnheilkunde bekannten Orthopantomographie (OPG) entwickelt. Dabei rotiert die Röntgenröhre um das Zielobjekt, so dass ein zylindrisches Volumen analysiert wird. Grundsätzlich sind sowohl je nach System Aufnahmen im Sitzen, Stehen und im Liegen möglich. Hierbei liegt in der präoperativen Diagnostik der Schwerpunkt auf den Aufnahmen in sitzender oder stehender Position. Die Aufnahmen in liegender Position spielen speziell für intraoperative Fragestellungen (Lagekontrolle von Cochleaimplantationen, traumatologische Diagnostik) eine wesentliche Rolle. Auf Basis von bis zu 1000 Einzelbildern mit einer Voxelgröße bis zu derzeit minimal $80 \mu\text{m}$ können somit Schnittbilder in allen Ebenen rekonstruiert werden. Die Röntgenvolumina können in den aktuellen Geräten je nach Fragestellung von 4×4 cm bis zu 23×26 cm variiert werden. Zusätzlich kann durch den Rotationswinkel der Röhre (180° , 210° , 360°) als auch variable Einstellung von Röhrenstrom und Röhrenspannung an den Geräten die Aufnahmequalität sowie die Strahlenbelastung des Patienten optimiert werden. Aktuelle Messungen aus unserer Klinik zeigen exem-

plarisch im Bereich des DVT der Nasennebenhöhlen eine Dosisreduktion um den Faktor 2–3 gegenüber einem low-dosis Protokoll eines CT der NNH. Durch eine beginnende Diskussion der notwendigen Bildqualitäten kann eine Dosisreduktion um den Faktor 5–10 erreicht werden. Im Bereich der Laterobasis ist der Unterschied zwischen hoch auflösendem DVT und CT in Bezug auf die effektive Dosis jedoch nicht signifikant. Erwartet wird ein Dosisunterschied um den Faktor 2. Im Bereich der zahnärztlichen Aufnahmen erreicht die high-end-CT sogar eine Dosisäquivalenz im Vergleich zum DVT [1]. Die DVT ist aufgrund der physikalischen Grundlagen ein Hochkontrastverfahren, so dass knöcherne Strukturen aufgrund der hohen Kontraste zu Luft und Weichgewebe exzellent dargestellt werden können. Dies führt auch dazu, dass eine Differenzierung von verschiedenen Weichgewebstrukturen nicht möglich ist. Eine standardisierte Bestimmung von Hounsfield-Einheiten ist durch verschieden Hersteller in Planung, wobei nicht dieselbe Qualität wie im CT zu erwarten ist.

Klinische Erfahrungen

An unserer Klinik ist seit 2002 die DVT in die Routinediagnostik integriert. So ist sie sowohl in der Nasen- und Nasennebenhöhlenchirurgie als auch der Chirurgie des Felsenbeines fest verankert.

In der Diagnostik der chronischen Sinusitis stellt bisher die Computertomographie (CT) den Goldstandard dar. An welchen Punkten die DVT die CT ablösen kann, ist bisher noch nicht exakt definiert worden. Durch mehrere Arbeiten konnte gezeigt werden, dass sowohl traumatologische Fragestellungen als auch sehr feine Strukturen der Rhinobasis zuverlässig dargestellt werden können [2–5]. Auch in Patienten mit subtotaler oder totaler Verschattung der Nasenhaupt- und Nebenhöhle ist eine Beurteilung chirurgisch wichtiger anatomischer Strukturen der Rhinobasis (Fossa olfactoria), des Siebbeins (Bulla ethmoidalis, Processus uncinatus) als auch der knöchernen Begrenzungen der neurovaskulären Strukturen (A. ethmoidalis anterior et

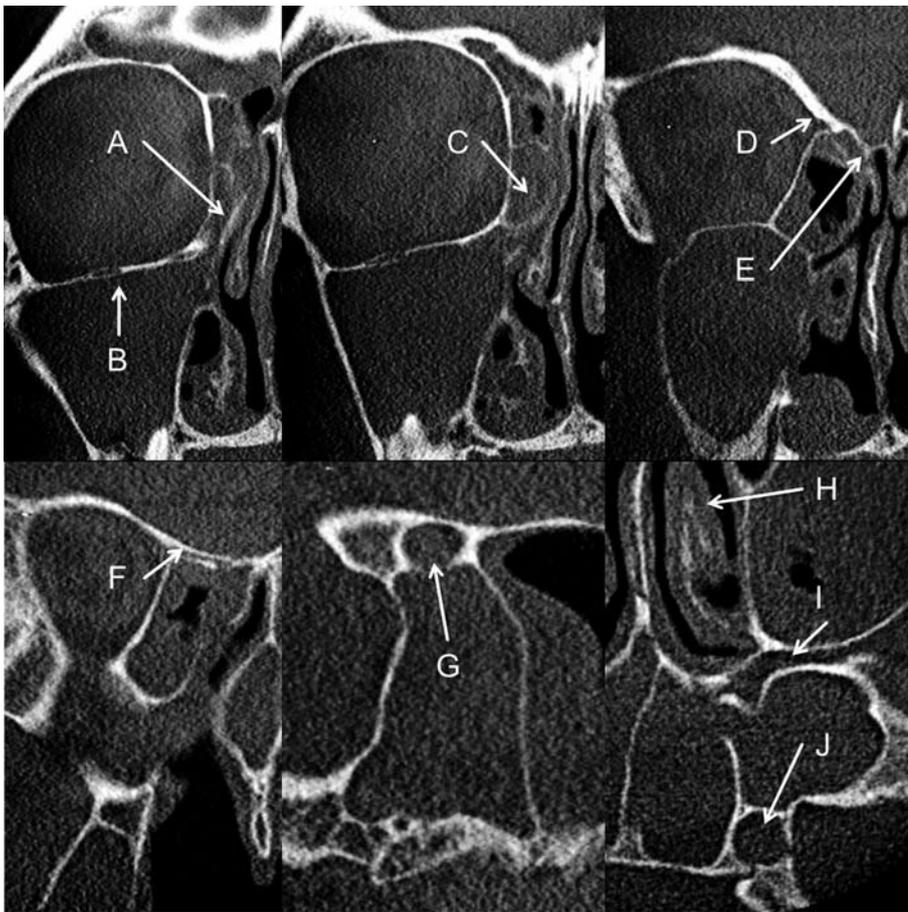


Abb. 1: Auch im Falle eines Patienten mit kompletter Verschattung der Nasenhaupt- und Nasennebenhöhlen im Sinne einer chronischen Pansinusitis sind die anatomischen Strukturen abgrenzbar. So können Processus uncinatus (A), Canalis nervus infraorbitalis (B), Bulla ethmoidalis (C), Canalis A. ethmoidalis anterior (D), Fossa olfactoria (E), Canalis A. ethmoidalis posterior (F), Canalis N. opticus (G), mittlere Nasenmuschel (H), Fossa pterygopalatina (I) und Canalis A. carotis interna (J) zuverlässig dargestellt werden.

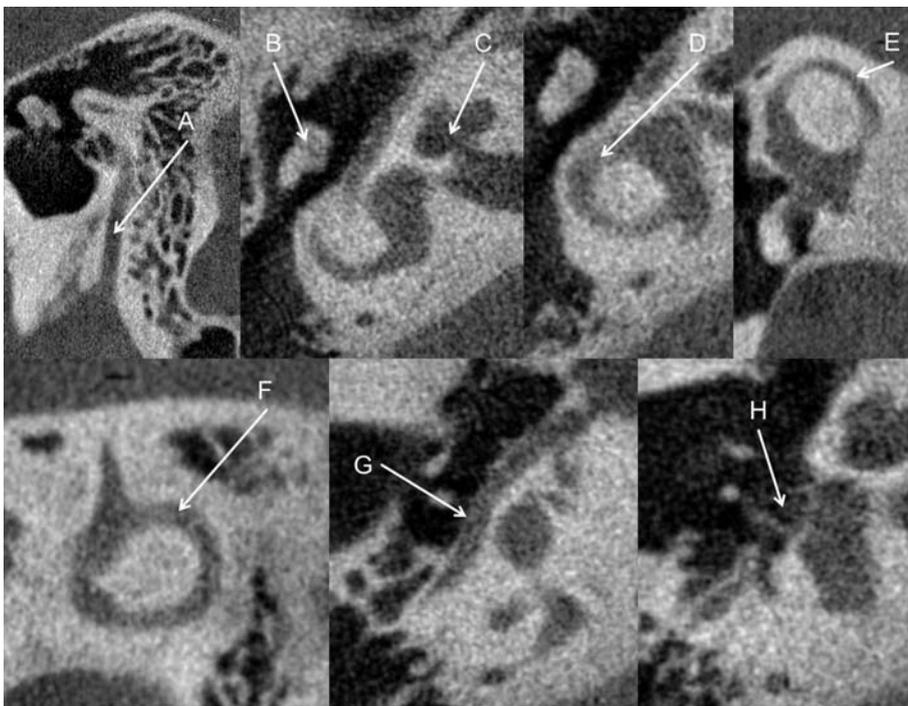


Abb. 2: Im Bereich der Laterobasis ist eine Darstellung verschiedener anatomischer Strukturen möglich. So ist eine Beurteilung des knöchernen Kanal des Nervus facialis im mastoidalen Segment (A), Hammer-Amboss-Gelenk (B), Cochlea (C), horizontaler Bogengang (D), anteriorer Bogengang (E) und posteriorer Bogengang (F) regelmäßig möglich. Grenzen bieten sich in sehr feinen Strukturen wie der knöchernen Begrenzung des Nervus facialis im tympanalen Segment (G) oder den Stapesschenkeln (H). Hier ist eine Aussage zur Pathologie nur in Ausnahmefällen möglich.

posterior, N. opticus, A. carotis interna) möglich (Abb. 1).

Im Bereich der Laterobasis ist ebenfalls mit Hilfe der DVT eine exakte Wiedergabe der anatomischen Strukturen möglich [6-11]. Daher stellt die *präoperative Diagnostik* einen Schwerpunkt in der DVT-Anwendung dar. Die Darstellung des Fazialiskanals, der Mittelohr- und Innenohrstrukturen ist zuverlässig möglich, wobei jedoch sehr dünne knöchernen Strukturen (knöchernen Begrenzung des N. facialis im tympanalen Segment, Stapesschenkel) die Grenzen der Methode darstellen (Abb. 2).

Einen weiteren Schwerpunkt stellt die *intraoperative Lagekontrolle von Implantaten* dar. So konnten sowohl in der Lagebeurteilung von Mittelohrimplantaten als auch in der intracochleären Beurteilung von Cochleaelektroden durch mehrere Arbeitsgruppen die Stärken des DVT gegenüber dem CT evaluiert werden [7, 12-19]. Besonders die geringe Ausbildung von Artefakten ermöglicht eine exakte Analyse der Lage von Implantaten der Laterobasis, was zum Beispiel eine Differenzierung der intracochleären Lage von Cochleaimplantaten ermöglicht (Abb. 3). Hierbei kommt jedoch die DVT zum Teil an Ihre Grenzen, da Artefakte von bis zu 50 % des realen Durchmessers eine exakte intracochleäre Beurteilung der Elektrode in der mittleren Cochleawindung stark einschränken (Güldner et al, European Archives, im Druck).

Grenzen der DVT werden aus unterschiedlichen Blickwinkeln gesetzt. Eine Aufnahmezeit von 9-18 s kann bei Patienten mit eingeschränkter Compliance (Kinder, sehr alte Patienten, Patienten mit neurologischen Begleiterkrankungen (z. B. Tremor) zu Bewegungsartefakten führen. Somit kann eine Aufnahme teilweise komplett unbrauchbar sein. Einzelne Arbeiten konnten jedoch eine Überlegenheit der DVT gegenüber der CT auch in diesen Patientengruppen darstellen [20]. Zusätzlich ist eine Einschränkung bei traumatischen Fragestellungen zu sehen. Gerade bei komplexen Mittelgesichtsfrakturen ist aufgrund der eingeschränkten Fenstergrößen eine komplette Abbildung nicht standardmäßig möglich. Zusätzlich ist bei gleichzeitigen Weichteilfragestellungen (Schädel-Hirn-Trauma, Hirnblutung, etc.) die CT der Goldstandard in der Primärdiagnostik des Traumamanagements. In der Diagnostik isolierter Frakturen (Nasenbeinfraktur, Orbitabodenfraktur) ist die DVT jedoch eine ernst zu nehmende Alternative [2]. Aufgrund der bereits diskutierten physikalischen Grundlagen ist eine Weichteildiagnostik nicht möglich. Somit bietet die DVT in Hinblick auf onko-

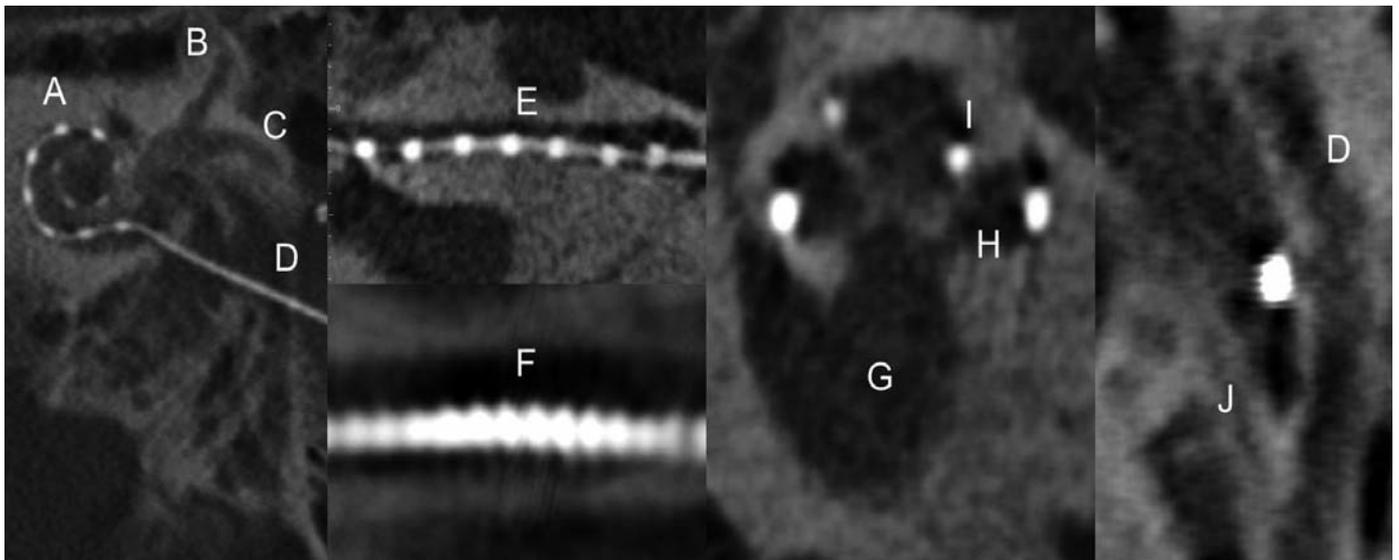


Abb. 3: Im Falle von Lagebeurteilung von Cochleaimplantaten ist die DVT eine artefaktarme Methode. So ist eine komplette Abbildung der intracochleären Elektrode möglich (A). Zusätzlich zeigt sich die Lagebeziehung zum Nervus facialis (D), horizontalen Bogengang (C) und anteriorem Bogengang (B). Mittels Rekonstruktionen ist eine „entrollte“ Darstellung verschiedener Implantattypen (MedEl – E; Cochlear – F) möglich. In sehr hoher Auflösung zeigt sich im Schnittbild der innere Gehörgang (G), die basale (H) und mittlere Cochleawindung (I). So ist im basalen Abschnitt der Cochlea die Abschätzung der Insertion, in diesem Fall in die Scala tympani, aufgrund der basalen Lage innerhalb der Cochleawindung möglich. Im Bereich der mittleren und apikalen Windung ist dies nicht zuverlässig möglich. Zur Evaluation der Operationstechnik ist die Darstellung des Winkels zwischen Chorda tympani (J) und Nervus facialis (D) sowie der korrespondierenden Elektrode hilfreich.

logische Erkrankungen, Differenzierung von intraorbitalen Komplikationen der akuten Sinusitis, Erkrankungen des Larynx oder Pathologien der Gesichtswerteile keine Alternative zur CT. Eine Kontrastmitteldarstellung der Schluckwege ist denkbar sowie der Tränenwege bereits evaluiert [21]. Eine solche Anwendung wird für HNO-Ärzte aber in absehbarer Zukunft rechtlich nicht möglich sein.

Zusammenfassung

Bisher ist die DVT sowohl in der Diagnostik der chronischen Rhinosinusitis sowie der

präoperativen Diagnostik vor ohrchirurgischen Eingriffen eine Alternative zur CT. Ebenso steht die DVT in der Beurteilung von Implantaten (Mittelohrimplantate, Cochleaelektroden, Rekonstruktionsmaterial) in starker Konkurrenz zur CT. Klinische Studien zu krankheitsspezifischen Grenzindikationen gegenüber der CT sind derzeit jedoch noch ausstehend. Ebenso sind bisher keine Publikationen zur krankheitsspezifischen erforderlichen Bildqualität verfügbar. Nur durch diese notwendigen Arbeiten ist allerdings eine langfristige Verankerung der DVT in der Orientierungshilfe der Strahlenschutz-

kommission sowie in Leitlinien der Fachgesellschaften möglich.

Literatur beim Verfasser

KORRESPONDENZADRESSE

Dr. med. Christian Güldner
Univ.-Klinik für HNO, Kopf- und Halschirurgie
Deutschhausstraße 3
35037 Marburg
guldner@staff.uni-marburg.de

ANKÜNDIGUNG

16. Mai bis 20. Mai 2012, Rheingoldhalle Mainz

83. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V., Bonn

PRÄSIDENT

Prof. Dr. med. Norbert Stasche, Kaiserslautern

EHRENPRÄSIDENT

Prof. Dr. med. Karl Hörmann, Mannheim

REFERATE

Evidenz-basierte Therapiekonzepte für die Behandlung von Kopf-Hals-Tumoren

HAUPTTHEMEN/RUNDTISCHGESPRÄCHE

Interpretation onkologischer Statistiken / Revisionsrhinoplastik / Interventionelle Endoskopie / Gangstörungen und Schwindel im Alter /

Schluckstörungen im Alter / Hörsturz / Aktuelle NNH-Chirurgie / Implantierbare Hörgeräte / Modulare Weiterbildung / Gründung von Kopf-Hals Tumorzentren / Begutachtung / Schlafmedizin

6th International Forum

Organ preservation in locally advanced head and neck squamous cell carcinoma

19. und 20. Mai 2012

11. Jahrestagung der Deutschen Akademie für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V., Bonn

19. Mai 2012

Tag der Praxis

Immunologische Grundlagen allergischer Erkrankungen / Arzneimittel-Allergie, Urtikaria und Quincke-Ödem / Spezifische Immuntherapie / Allergologische Problemfälle

18. Mai 2012

12. HNO-Pflegetag

www.hno.org



Iris Gollnick

Zeitersparnis und verbesserte Ergonomie durch integrierte Untersuchungsumgebung Neuer HNO-Arbeitsplatz im Test

Iris Gollnick³, Susanne Schaller², Felix Aries³, Omid Abri³, Ralf Niegesch³, Gero Strauß^{1,3}, Leipzig

Der Untersuchungsraum hat in der HNO-Heilkunde eine besondere Bedeutung. Er hat sich zu einem wichtigen Knotenpunkt in der Integration von diversen Funktionalitäten kristallisiert, weil zahlreiche Untersuchungen wie Laryngoskopie, posteriore Rhinoskopie oder Otoskopie nur mit Hilfe von Zusatzgeräten wie Endoskopen oder dem Untersuchungsmikroskop möglich sind. Da herkömmliche Untersuchungseinheiten heutigen Ansprüchen oft nicht gerecht werden, ist es das Ziel dieser Arbeit, einen neu entwickelten integrierten Arbeitsplatz für HNO-Heilkunde zu beschreiben und zu evaluieren. Im Folgenden werden Ergebnisse der ersten Prototypversion vorgestellt.

Durch die technischen Fortschritte der vergangene Jahre besteht heute die Möglichkeit, bei verschiedenen Untersuchungen gesammelte Informationen aufzuzeichnen und entsprechend zu verwalten. Darüber hinaus erfordern neue Funktionen wie die Planung von Resektionsgrenzen für die spätere Navigation, Logistiksoftware für die OP-Slot-Planung oder der Zugriff auf die digitalen Archivierungssysteme entsprechende Arbeitsbedingungen. Die konventionellen Untersuchungseinheiten erfüllen diese Anforderungen nicht. Aus diesem Grund sind derzeit zahlreiche individuelle Lösungen in diesem Bereich zu finden, die jedoch weder in der Gestaltung, noch in ihrer Funktionalität oder Zulassung professionellen Ansprüchen genügen.

Für den neu entwickelten Arbeitsplatz werden folgende Positivthesen aufgestellt:
1. Der integrierte Arbeitsplatz für HNO erlaubt zusätzliche, sinnvolle Funktionen.

2. Der integrierte Arbeitsplatz für HNO erfordert zur Nutzung der Funktionalitäten relativ weniger Interaktionen.
3. Der integrierte Arbeitsplatz für HNO ist in seiner Anwendung effizient, d.h. kostengünstiger als konventionelle Systeme.

Material und Methoden

Prototyp der integrierten Untersuchungsumgebung „OFFICE1“

Der Prototyp basiert auf einem konventionellen Möbelsystem für HNO-Untersuchungsräume (Fa. Dantschke Medizintechnik, Markkleeberg). Dieser wurde um zahlreiche Hardware und Software und Medizingeräte ergänzt. Abb. 2 zeigt den hier evaluierten Prototypen. Die OFFICE1 verfügt über die Möglichkeit, bis zu fünf unterschiedliche Videosignale (auch in HD-Qualität) verlust- und verzögerungsfrei auf fünf Monitore zu übertragen. Die Zuordnung kann beliebig mit Hilfe einer sogenannten

Schaltmatrix (auch KVM-switch) erfolgen. Neue Funktionalitäten umfassen u. a. die Möglichkeit der Planung in Navigationsdatensätzen vor Nasennebenhöhlen-Operationen (Abb. 3) oder die live-Schaltung zwischen einem entfernten Untersuchungsort (z. B. Hausarzt) und der Praxis des HNO-Facharztes (Abb. 4).

In der OFFICE1 wurden Untersuchungsabläufe bei insgesamt 50 Patienten mit typischen HNO-Erkrankungen im Rahmen einer präoperativen Sprechstunde analysiert. Zum Vergleich wurden die Abläufe bei einem gleich großen Patientenkollektiv in einer konservativen Untersuchungseinheit protokolliert.

Parameter

Zur Analyse kamen acht objektive Parameter wie Zeit, Klick-Interaktionen oder kumulierte Wege. Die Aufzeichnungen erfolgten nach dem standardisierten ICCAS-Protokoll mit Hilfe von Workflowprotokollanten (Tab. 1).

Ergebnisse

Die Ergebnisse der vergleichenden Analyse der integrierten gegenüber einer konventionellen Untersuchungseinheit sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Diese zeigt einen tendenziellen Rückgang der benötigten Slot-Zeit von durchschnittlich 7 %. Dabei stieg die Zeit der eigentlichen Untersuchung um

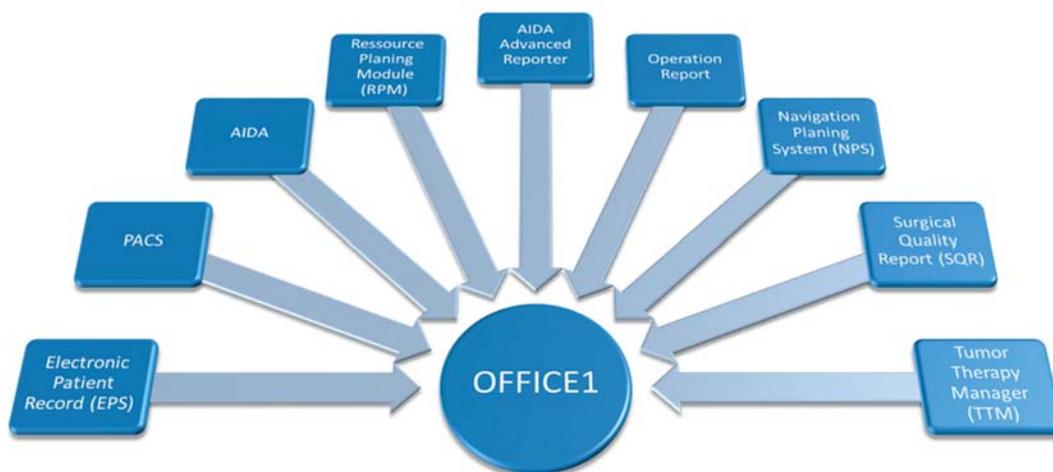


Abb. 1 Integrationsbedarf in einer modernen HNO-Untersuchungseinheit



Abb. 2 Prototyp der integrierten Untersuchungseinheit „OFFICE1, version 0.2“ (Fa. KARL STORZ GmbH&Co. KG, Tuttlingen).

10 %. Die Zeit zur Dokumentation der Befunde ging um über 50 % zurück. Die Zeiten für Kommunikation mit dem Patienten und gemeinsamer Planung stiegen signifikant an. Die nachfolgend notwendigen Zeiten für zweiseitige Untersuchungen sanken deutlich.

In der Auswertung der ergonomischen Ergebnisse findet sich ein Vorteil zu Gunsten der integrierten Untersuchungseinheit. Die kumulierten Wege (Hand und Fuß) sanken um mehr als 35 %, die Interaktionsrate mit dem System ging ebenfalls um 29 % zurück.

Schlussfolgerungen

Das System OFFICE1 erfüllt in der ersten Prototypenversion die klinischen Erwartungen. Dabei werden alle Hypothesen bestätigt. Als zusätzliche Funktion ist vor allem der Zugriff auf ein gemeinsam genutztes PACS zu nennen, das hier auch ein Speichern der Resektionsgrenzen für die Navigationsfunktionen Distance Control und Navigated Control erlaubt. Von besonderem praktischem Interesse ist die Abnahme der benötigten Zeit für die Dokumentation und die verbesserte Ergonomie. Dabei steigt die Zeit, die der Arzt für das Gespräch mit dem Patienten aufwendet. Sicher ist die Erläuterung der endoskopischen Bilder und der Planungsdaten hierfür ein Anlass.

Da die Slot-Zeit gegenüber einer konventionellen Untersuchungseinheit nicht steigt, kann von einer effizienten Nutzung der zusätzlichen Funktionen der integrierten Untersuchungseinheit ausgegangen werden.

Bezug für die Praxis

Der hier untersuchte Prototyp einer integrierten Untersuchungseinheit für die HNO-Heilkunde bietet für die alltägliche

parameter	conventional unit	integrated unit	difference (%)
slot-time (come in - go out)	8,4	7,8	92,9
examination time	2	2,2	110,0
documentation time (EPR, screenshots)	4,7	2	42,6
planing time (PACS, navigation, indication)	1,9	3,1	163,2
communication time (physician <-> patient)	2,5	3,1	124,0
booked time in advance (second appointment, booking)	11	4	36,4
cumulated way (hands and foot of physican) (m)	17,6	11,3	64,2
interaction to systems (n)	64	45	70,3

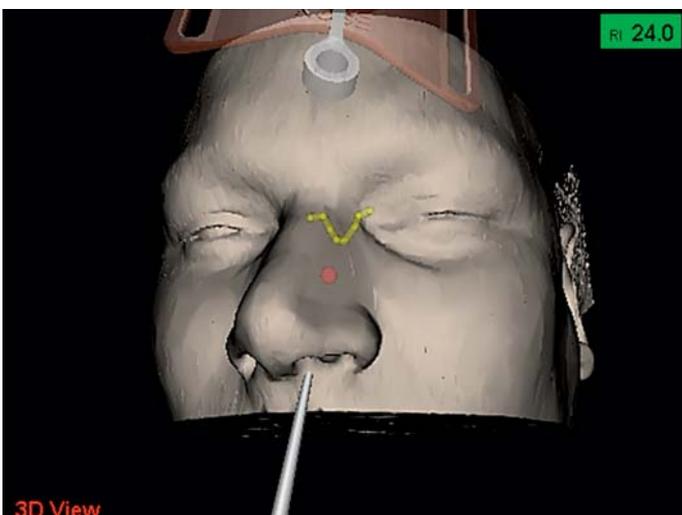


Abb. 3 Möglichkeit der Planung im integrierten HNO-Untersuchungsraum für die spätere Verwendung der Navigationsfunktion Distance Control im OP (MiMed, TU München).

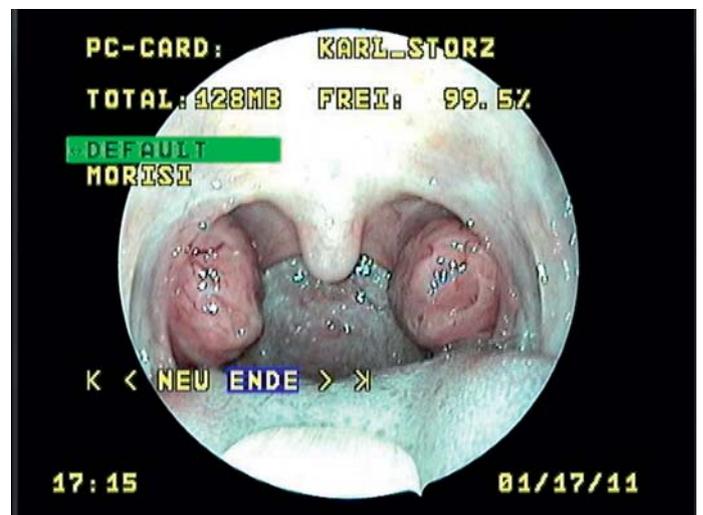


Abb. 4 Ausschnitt einer Tele-Consulting-Verbindung zwischen Hausarzt und HNO-Facharzt auf den Monitoren der integrierten Untersuchungseinheit Patienten.

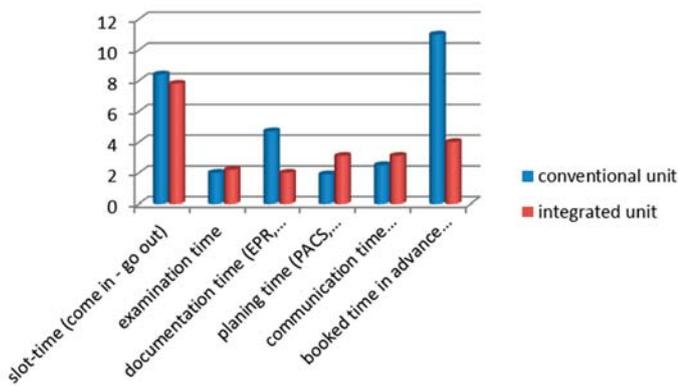


Abb. 5: Vergleich der Ergebnisse der Workflowanalyse einer integrierten (rot) und einer konventionellen (blau) Untersuchungseinheit für HNO.

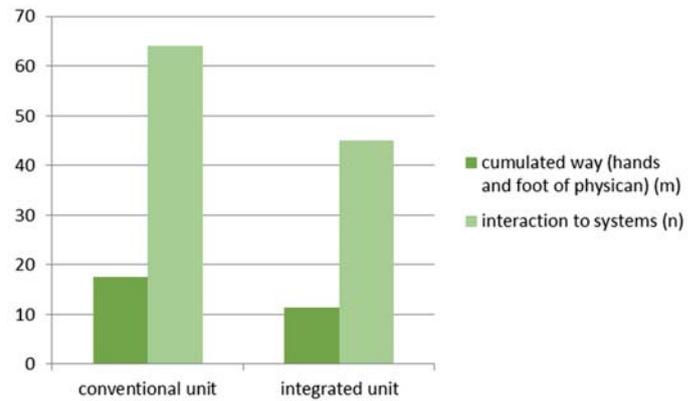


Abb. 6: Kumulierte Wege und Interaktionsschritte des Arztes als Kriterien für die Arbeitsplatzergonomie im Vergleich einer konventionellen (links) und integrierten (rechts) Untersuchungseinheit.

Praxis zahlreiche neue Funktionen und eine verbesserte Ergonomie. Es bleibt abzuwarten, ob das Preis-Leistungsverhältnis eine schnelle Verbreitung dieser Lösung fördert.

Anschriften

- 1 Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde/Plastische Operationen, Universität Leipzig
- 2 KOPFZENTRUM LEIPZIG, Fachbereich HNO
- 3 IRDC – International Reference and Development Centre for Surgical Technology, Leipzig

KORRESPONDENZADRESSE

Iris Gollnick
IRDC Leipzig
Käthe-Kollwitz-Straße 64
04109 Leipzig
I.Gollnick@irdc-Leipzig.de

Hinweise auf bestehende Patente und wirtschaftliche Beziehungen

Die Autoren waren teilweise an der Entwicklung der OFFICE1 beteiligt. Es besteht in keinem Fall eine wirtschaftliche Bindung oder Beeinflussung.

Förderung und Sponsoren

Die Firma KARL STORZ GmbH & Co. KG, Tuttingen stellte die chirurgischen Systeme, technische Unterstützung zur Verfügung. Die Firma MedPlan, Schaffhausen und die Firma how-to-organize, Berlin waren an der Konzeption und Realisierung der Einheit wesentlich beteiligt. Eine Einflussnahme der genannten Partner und Sponsoren auf die Konzeption, Durchführung oder Auswertung der Studie erfolgte nicht.

PREISVERLEIHUNG

Anton-von-Tröltsch-Preis für Nanomediziner Winzige Magnete revolutionieren die Krebstherapie

Magnete in der Größe von wenigen Millionstel Millimetern eröffnen neue Perspektiven für die Behandlung von Krebs. Diese Nanopartikel sind in der Lage, Krebsmedikamente im Tumor anzureichern oder die Geschwulst durch Wärme zu zerstören. Der Hals-Nasen Ohren-Mediziner Professor Dr. med. Christoph Alexiou aus Erlangen hat diese therapeutischen Ansätze maßgeblich erforscht. Für seine anwendungsorientierte Grundlagenforschung verleiht ihm die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO KHC) den „Anton-von-Tröltsch-Preis“. Der Preis ist mit 8 000 Euro dotiert.

Alternativ zur herkömmlichen Krebsbehandlung setzt Professor Alexiou, Sektionsleiter für Experimentelle Onkologie und Nanomedizin am Universitätsklinikum Erlangen, auf eine zielgerichtete Therapie: Nanopartikel sollen die Behandlung effektiver machen und gleichzeitig Nebenwirkungen vermeiden.

Aufgrund ihrer geringen Größe von etwa 100 Nanometern – ein Nanometer ist ein Millionstel Millimeter – gelangen die Partikel durch die Wände feiner Blutgefäße in das Gewebe. Dies machen sich Forscher zunutze, indem sie Krebsmedikamente an magnetisierbare Nanopartikel binden. Anschließend spritzen sie diese in ein Blutgefäß, das zum Tumor führt. Von außen legen sie

im Bereich des Tumors einen Magneten auf den Körper des Patienten. Davon angezogen reichern sich die Nanoteilchen mit den Wirkstoffen im Tumor an. „Die Konzentration kann auf diese Weise auf mehr als das Hundertfache erhöht werden“, berichtet Professor Alexiou. Das verringere die Wirkstoffmenge, die zur Behandlung eines Tumors notwendig sei und schone darüber hinaus das gesunde Gewebe. „Schwer lösliche oder instabile Wirkstoffe können durch das neue Verfahren überhaupt erst für die Krebstherapie genutzt werden“, betont der Experte. Die Magnetpartikel selbst seien ungefährlich. Sie würden später in Leber und Milz abgebaut. Ein zweiter zielgerichteter Ansatz ist



Prof. Dr. Roland Laszig (r.) übergibt den Anton-von-Tröltsch-Preis an Prof. Christoph Alexiou.

die Hyperthermie. Dabei zerstören die Nanopartikel den Tumor durch Hitze. „Nach dem gezieltem Einspritzen von Nanopartikeln in den Tumor erzeugen wir außerhalb des Körpers ein Magnetfeld, das die Nanopartikel erwärmt“, erläutert Alexiou. Die Temperatur in den Partikeln steigt dabei auf bis zu 47 Grad Celsius, so dass die Krebszellen absterben. „Nach einer Behandlung, die nicht länger als 30 Minuten dauert, kühlt die Tumorregion rasch wieder ab“, so Alexiou.

Für seine erfolgversprechenden Forschungsansätze zeichnete die DGHNO KHC den Forscher mit dem „Anton-von-Tröltsch-Preis“ aus. „Professor Alexiou ist in der Anwendung nanoskaliger Arzneistoffträger für die Tumorbehandlung sowohl national als auch international führend“, erläutert Professor Dr. med. Roland Laszig, Past-Präsident der DGHNO KHC die Entscheidung der Fachgesellschaft. Der „Anton-von-Tröltsch-Preis“ wird jährlich von der DGHNO KHC zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses vergeben. Die Finanzierung des Preises erfolgt aus den Spenden und aus den Beiträgen der Mitglieder und ist mit 8 000 Euro dotiert.

Quelle: Alexiou C, Tietze R, Schreiber E, Lyer S. Pharmakotherapie mittels Nanomedizin Magnetische Nanopartikel für Drug Delivery und Hyperthermie – neue Chancen für die Krebsbehandlung Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2010; 53: 839-45.

SONDERBERICHT

Häufige Erstmanifestationen im HNO-Bereich

Indikation für eine frühe Enzym-Ersatz-Therapie: Morbus Hunter

Seit 2007 steht mit Elaprased® (Idursulfase) die erste und einzige kausale Therapie für die Enzymmangelkrankung Morbus Hunter (Hunter-Syndrom, Mukopolysaccharidose II, MPS II,) zur Verfügung. Die ERT (Enzyme Replacement Therapy) kann das Outcome der Patienten deutlich verbessern. Wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Therapie ist eine frühe Diagnosestellung und ein entsprechend früher Behandlungsbeginn. Da sich ein Morbus Hunter häufig zuerst im Hals-Nasen-Ohren-Bereich, z. B. durch rezidivierende Atemwegsinfekte und Otitiden, manifestiert, kommt dem HNO-Arzt in Zusammenarbeit mit Phoniatern/Pädaudiologen und Pädiatern bei der Früherkennung von Mukopolysaccharidosen eine wichtige Rolle zu.

Mukopolysaccharidosen sind lysosomale Speicherkrankheiten, die durch einen Mangel an funktionstüchtigen Enzymen verursacht sind. Bei Patienten mit Mukopolysaccharidose II (MPS II) fehlt das Enzym Iduronat-2-Sulfatase (I2S). Die Erkrankung wird x-chromosomal rezessiv vererbt. Es leiden fast ausschließlich Jungen an M. Hunter. Bei der Geburt sind die Kinder meist klinisch unauffällig, erste Hinweise auf die Erkrankung machen sich im zweiten Lebensjahr bemerkbar. Die Ausprägung der Symptome ist sehr variabel und im frühen Kindesalter oft unspezifisch. Später kommt es bei Patienten mit MPS II durch die fortschreitende Akkumulation von Glykosaminoglykanen im Gewebe zu Funktionsstörungen, die u.a. das Skelett, die Atmungsorgane, das Herz-Kreislauf-System und das ZNS betreffen.

Besonders früh machen sich die Veränderungen im Kopf-Hals-Bereich mit charakteristisch veränderter Physiognomie sowie rezidivierenden Infekten in den oberen Luftwegen bemerkbar. Die meisten Patienten entwickeln Hörstörungen. Die Datenanalyse eines internationalen Patientenregisters, dem Hunter Outcome Survey (HOS) [1] ergab, dass von 487 Patienten mit MPS II drei Viertel unter Otitiden litten, 31 % von einer Otorrhö und 13 % von einer Trommelfellperforation betroffen waren. Mit durchschnittlich 3,3 Jahren waren mehr als die Hälfte der Kinder mit Paukenröhrchen versorgt.

Außerdem führt die Anreicherung der Glykosaminoglykane zu einer Vergrößerung von Leber und Milz. „Wenn solche Symptome auffallen, sollte ein Morbus Hunter differenzialdiagnostisch ausgeschlossen bzw. eine weiterführende spezifische Diagnostik eingeleitet werden“, betonte Prof. Dr. med.

Annerose Keilmann, HNO-Klinik am Klinikum der Johannes Gutenberg Universität Mainz. Dazu ist die I2S-Aktivität in Fibroblasten, Leukozyten oder Blutplasma zu bestimmen. Es steht eine Trockenblutkarte zur Verfügung, mit der der Test einfach und schnell durchführbar ist*. Bei frühzeitigem Beginn einer symptomatischen Behandlung plus der mittlerweile verfügbaren Enzym-Ersatz-Therapie mit Elaprased® können Schwere und Verlauf der Erkrankung positiv beeinflusst werden.

*Über die Villa Metabolica in Mainz kann ein Diagnose-Set mit Trockenblutkarte, Lanzetten und Tupfer inkl. Checkliste mit den häufigsten Symptomen von M. Hunter bestellt werden, das zur Analyse nach Mainz zurückgeschickt werden kann.
Mail-Adresse: Christina.lampe@unimedizin-mainz.de

ERT und engmaschige Betreuung für eine bessere Lebensqualität

Bis 2007 konnte lediglich symptomatisch behandelt werden.

Die EU-weite Zulassung des rekombinanten Enzyms I2S (Idursulfase, Elaprased®) vor vier Jahren basiert auf den Ergebnissen einer randomisierten plazebokontrollierten doppelblinden klinischen Studie [2]. Die mit Idursulfase behandelten Patienten profitierten mit einer statistisch signifikanten Verbesserung des kombinierten primären Endpunktes (6-Minuten-Gehtest und forcierte Vitalkapazität der Lunge), zudem nahm das Volumen von Leber und Milz ab. In einer offenen Extension der Studie über zwei weitere Jahre zeigte sich eine anhaltende Verbesserung über den gesamten Behandlungszeitraum [3]. Patienten mit MPS II bedürfen einer lebenslangen engmaschigen HNO-ärztlichen und phoniatischen bzw. pädaudiologischen Betreuung, um Komplikationen der oberen Atemwege und Einschränkungen des Hör-



Abb. 1: 14-jähriger Patient mit Morbus Hunter

vermögens symptomatisch zu therapieren, betonte Frau Prof. Keilmann. Darüber hinaus ist eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit von Ärzten verschiedenster Fachrichtungen in einem speziellen Zentrum notwendig – HNO-Heilkunde, Pädiatrie, Kardiologie, Pneumologie, Chirurgie und Psychologie. Das größte europäische Zentrum zur Diagnostik, Behandlung und Erforschung lysosomaler Speicherkrankheiten ist die Villa Metabolica der Universitäts-Kinderklinik Mainz*.

LITERATUR

- 1 Keilmann A, Malm G: Erkrankungen im Kopf-Hals-Bereich bei Patienten mit M. Hunter (Mukopolysaccharidose II). 81. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie. 2010 <http://www.egms.de/static/de/meetings/hnod2010/10hnod334.shtml> und <http://www.egms.de/dynamic/de/journals/cpo/volume6.htm>
- 2 Muenzer J et al. A phase II/III clinical study of enzyme replacement therapy with idursulfase in mucopolysaccharidosis II (Hunter syndrome). *Genetics in Medicine* 2006;8:465-473
- 3 Muenzer J et al. Long-term, open-labeled extension study of idursulfase in the treatment of Hunter syndrome. *Genetics in Medicine* 2011;13:95-101

Quelle:
Pressegespräch „Häufige Otitiden im Kindesalter? An Morbus Hunter denken!“ am 02. Juni 2011 in Freiburg, Veranstalter: Shire Deutschland GmbH

SONDERBERICHT

Notfall hereditäres Angioödem im Kopf-Hals-Bereich Icatibant auch zur subkutanen Selbstanwendung zugelassen

Zu den häufigen Notfällen in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde gehören akute Angioödeme. Je nach Ätiologie und Lokalisation können die Attacken, wenn sie nicht rechtzeitig adäquat behandelt werden, für den Patienten lebensbedrohlich sein – z. B. bei einem hereditären Angioödem (HAE) in der Kehlkopffregion. Ein Symposium der Shire Deutschland GmbH informierte im Rahmen des 82. HNO-Kongresses in Freiburg über einen zielgerichteten, schnellen und sicheren Behandlungsansatz bei akuten Attacken eines HAE vom Typ I und II im Kopf-Hals-Bereich. Der Bradykinin-B2-Rezeptor-Antagonist Icatibant (Firazyr®) ist als Fertigspritze verfügbar und wurde im März 2011 als erstes Medikament in Europa auch zur subkutanen Selbstanwendung in dieser Indikation zugelassen.

Seltene Erkrankungen können dem betroffenen Patienten im Notfall schnell zum Verhängnis werden. Dies ist z. B. der Fall, wenn er mit Schwellung im Kehlkopf-Bereich mit Antihistaminika oder Kortison behandelt wird, da im klinischen Alltag bei unklaren Schwellungen in der Regel eine allergische Genese angenommen wird.

Die Möglichkeit einer nicht-allergischen Ursache wird differenzialdiagnostisch oft nicht genügend berücksichtigt. So können lokale Entzündungen, Tumore, Speicheldrüsenabszesse, Bradykinin-induzierte oder idiopathische Angioödeme Gründe für eine Ödembildung sein, erläuterte Priv.-Doz. Dr. Murat Bas, München. In diesen Fällen ist die antiallergische Behandlung oft unwirksam. Der Patient kann in einen lebensbedrohlichen Zustand geraten.

Entscheidend ist die Differenzialdiagnose

Eine Untersuchung über drei Jahre in der HNO-Klinik der TU München ergab, dass nur 1 % (n=5/485) der akuten Kopf-Hals-Ödeme tatsächlich allergisch bedingt ist. D. h. für 99 % der Patienten stellt die allgemein angewandte antiallergische Therapie solcher Angioödeme eine unzureichende Medikation dar. Deshalb sei der erste entscheidende Schritt, um bei Einlieferung eines Patienten mit unklarem Ödem in die Notfallambulanz rechtzeitig eine spezifische Therapie einleiten zu können, eine präzise Differenzialdiagnostik, konstatierte Bas. Diese sei jedoch nicht unproblematisch – man wisse zwar, dass der zentrale Mediator vieler nicht-allergischer Angioödeme, wie z.B. des hereditären Angioödems, das vasoaktive Peptidhormon Bradykinin ist, aber leider existiert im Notfall bis heute kein ver-



„Für eine bessere Diagnostik muss das Ziel zukünftiger Forschungen die Entwicklung eines Laborparameters zur Bestimmung der Bradykininaktivität sein, der einfach und verlässlich durchführbar ist.“

Priv.-Doz. Dr. med. Murat Bas, HNO-Klinik, Klinikum rechts der Isar der TU München

fügbaren Messparameter für die Diagnose Bradykinin-induzierter Angioödeme.

Solange keine zuverlässige Labordiagnostik für die Bradykininaktivität verfügbar ist, bleiben die wichtigsten Kriterien bei der Notaufnahme eines Patienten mit unklarer Larynxschwellung die sorgfältige Anamnese sowie die Differenzierung zwischen einem allergischem Ödem mit Urtikaria bzw. Juckreiz und einem nicht-allergischem Ödem ohne diese Symptome. Tritt ein Ödem ohne Einnahme eines ACE-Hemmers auf, sind bei dem betroffenen Patienten Angioödeme erstmals bereits vor dem Erwachsenenalter aufgetreten oder wird eine Prädisposition aus der Familienanamnese ersichtlich, ist mit großer Wahrscheinlichkeit von einem hereditären Angioödem auszugehen.

Hereditäres Angioödem – das unterschätzte Risiko

HAE ist eine genetische Erkrankung, bei der Betroffene lebenslang wiederkehrende Angioödeme der Haut und Schleimhäute erleiden können. Dem HAE liegt eine Mutation des Chromosoms 11 zugrunde, infolgedessen entweder ein Mangel oder eine Funktionsstörung des C1-Esterase-Inhibitors (C1-INH) vorliegt, was zu einem Anstieg von Bradykinin im Plasma führt. Die Folge der erhöhten Bradykininkonzentration im Blut sind erhöhte vaskuläre Permeabilität und Vasodilatation. Dadurch kommt es zu einem für das HAE typischen Austritt von Flüssigkeit aus dem Gefäßsystem in das umliegende Gewebe, wodurch ein Angioödem an der Haut (Hände, Arme, Füße, Beine, Gesicht, Genitalien) oder an den Schleimhäuten entsteht. [1] Besonders schmerzhaft sind die Attacken im Magen-Darm-Trakt. Schlimmstenfalls, weil lebensbedrohlich, manifestiert sich die Schwellung im Larynx. Die Schleimhautödeme können sich innerhalb von weniger als vier Stunden zu einem kompletten Verschluss der Atemwege entwickeln. Wird im Notfall falsch behandelt, droht der Patient zu ersticken. Mit einer Inzidenz von 1: 50 000 [1] ist das hereditäre Angioödem mit seinen unterschiedlichen Erscheinungsformen (Typ I, II und III) eine relativ seltene Erkrankung. Die



„Die initiale Behandlung mit antiallergischen Medikamenten wie Antihistaminika, Kortison und/oder Adrenalin wirkt oft nicht. Im Notfall kann dann eine Intubation oder Tracheotomie unumgänglich sein.“

Prof. Dr. med. Thomas K. Hoffmann, Abteilung Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Universitätsklinikum Essen

betroffenen Patienten sind wegen der Unberechenbarkeit der Attacken stark belastet und haben einen ständigen Leidensdruck. Da die Schwellungen keinem typischen Muster folgen, lässt sich nicht vorhersagen, wann und an welcher Körperstelle die nächste Attacke auftreten wird. Besonders das Larynxödem, von dem 50 % der Patienten mindestens einmal im Leben betroffen sind, ist wegen der Erstickengefahr gefürchtet. Auch Häufigkeit und Schweregrad der Attacken können stark variieren – von einmal wöchentlich bis nur einmal im Jahr oder noch seltener. Ein erkennbarer Grund für eine Attacke ist in den meisten Fällen nicht erkennbar. Auslöser können augenscheinlich völlig harmlose Aktivitäten wie das Tragen einer schweren Tasche, emotionaler Stress, Infektionskrankheiten, bei Frauen die Monatsblutung oder die Anwendung oraler Verhütungsmittel sein. [1,2]

Bei den meisten der bislang mit HAE diagnostizierten Patienten liegt HAE Typ I oder Typ II vor. Die Wahrscheinlichkeit einer Vererbung liegt bei 50 % [2], bei ca. 20 bis 25 % der Patienten ist die Krankheit nicht vererbt, sondern das Ergebnis einer spontanen Genmutation. [2]

Bei Verdacht auf HAE sollte die Konzentration von C1-INH und Komplementfaktor C4 gemessen und die C1-INH-Aktivität bestimmt werden.

Icatibant in der komfortablen Fertigspritze für akute Attacken

Ziel der Akutbehandlung eines HAE ist das Aufhalten der Ödembildung und eine rasche Symptomlinderung. Bei Patienten mit Larynxödem hat die Offenhaltung der Atemwege oberste Priorität. Bei dem Bradykininvermittelten HAE besteht die einzige Chance darin, mit einem C1-INH-Konzentrat zu behandeln oder den in Europa seit 2008 zugelassenen Bradykinin-B2-Rezeptorantagonisten Firazyr® (Icatibant-Acetat) einzusetzen.

Zur intravenösen Therapie hereditärer Angioödeme wird in Deutschland seit mehr als 30 Jahren ein aus Spenderblut gewonnenes C1-INH-Konzentrat angewendet. Es ersetzt das fehlende C1-INH-Protein. Relativ neu ist ein rekombinanter humaner C1-Inhibitor, der ebenfalls intravenös appliziert werden muss, erklärte Dr. Jens Greve, Essen. Seit diesem Jahr ist zudem ein nanofiltriertes, ebenfalls intravenös zu applizierendes C1-INH-Konzentrat verfügbar.

Mit einer für Behandler und Patienten komfortablen Applikationsform ist seit drei Jahren der Bradykinin-B2-Rezeptorantagonist Firazyr® (Icatibant), ein synthetisches Peptid, auf dem Markt. Bei diesem Präparat wird



Abb. 1 Die Selbstinjektion spart Zeit und ist für Patienten leicht zu erlernen.



„Icatibant stellt eine gute Therapieoption mit einem günstigen Nebenwirkungsprofil dar. Es ist bei Raumtemperatur 24 Monate haltbar. Aufgrund der subkutanen Applikation und der Darreichungsform als Fertigspritze ist Icatibant einfach in der Anwendung und kann vom Patienten selbst verabreicht werden. Bereits erste Anzeichen eines hereditären Angioödems können vor einer weiteren Entwicklung effektiv und schnell behandelt werden.“

Dr. med. Jens Greve, Abteilung für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Essen

durch die Verdrängung des Bradykinins von seinen Rezeptoren die Progression der Ödembildung gestoppt. Es ist das einzige Medikament, das zur Akuttherapie von HAE-Attacken als subkutan zu applizierende Fertigspritze zugelassen ist. Mit dieser Darreichungsform ist es auch in der Notfallsituation eines Larynxödems schnell und einfach anzuwenden. Nach der Auswertung initialer Daten einer Phase IIIb-Studie (EASSI: Evaluation of the Safety of Self-Administration with Icatibant) wurde Firazyr® im März dieses Jahres als erstes Medikament auch für die subkutane Selbstanwendung zugelassen. Geschulte Patienten können nun unabhängig von Therapiezentren von der Zulassungserweiterung profitieren. Die Selbstinjektion spart Zeit und ist von den Patienten leicht zu erlernen.

Wirksamkeit und Verträglichkeit von Icatibant belegt

HAE-Kehlkopfattacken wurden in den FAST-Studien (For Angioedema Subcutaneous Treatment) offen mit Icatibant behandelt. Die mediane Zeit bis zur ersten Symptombesserung nach subkutaner Injektion der Fertigspritze betrug nach Angabe der Patienten 36 Minuten in FAST-1 und 60 Minuten in FAST-2.

Greve stellte die randomisierte, doppelblinde, vergleichskontrollierte multizentrische Phase-III-Studie FAST-2 vor. Eingeschlossen waren 74 Patienten, die unter einem HAE litten und mit Icatibant behandelt wurden. Innerhalb der ersten beiden Stunden konnte bei diesen Patienten eine mindestens 30 %ige Symptomminderung erreicht werden. Nach 10 Stunden kam es mit einer mindestens 90 %igen Symptomreduktion zu einem fast vollständigen Rückgang der Angioödemattacke. An der Einstichstelle traten nach der Injektion des öfteren vorübergehende leichte Rötungen oder Schwellungen auf, die von den Patienten aber gut toleriert wurden, so Greve abschließend.

Verschiedene Fallbeispiele aus der klinischen Praxis, vorgestellt von Priv.-Doz. Dr. Martin Wagenmann, Düsseldorf, bestätigten eindrucksvoll die Problematik einer Therapie, die standardmäßig auf die Vermutung einer allergischen Genese unklarer Kopf-Hals-Angioödeme ausgerichtet ist.



„Die Untersuchung der Münchner Kollegen zeigt uns, dass die gängigen Behandlungsschemata überprüft werden müssen. Die Anti-Bradykinin-Therapie sollte beim Management von Ödemen im Kopf-Hals-Bereich in Zukunft stärker berücksichtigt werden.“

Priv.-Doz. Dr. med. Martin Wagenmann, Universitätsklinikum Düsseldorf, Hals-Nasen-Ohren-Klinik

LITERATUR

- 1 Agostoni A et al. J Allergy Clin Immunol. 2004;114 (Suppl):51-131
- 2 Nzeako U et al. Hereditary Angioedema: a broad review for clinicians. Arch Intern Med 2001; 161:2417-2429

Quelle: Lunchsymposium „Angioödeme im Kopf-Hals-Bereich – Gefürchtete Notfälle im klinischen Alltag“, am 02. Juni 2011 in Freiburg, Veranstalter: Shire Deutschland GmbH



Dr. Julia Kristin

Anwendbarkeit des Navigationssystem FIAGON an der lateralen Schädelbasis

Elektromagnetische Navigation

Julia Kristin¹, Dirk Mucha², Jörg Schipper¹, Thomas Klenzner¹

Der klinische Einsatz von Navigationssystemen in der Kopf-Hals Chirurgie ist im Bereich der Nasennebenhöhlenchirurgie und der lateralen Schädelbasis weit verbreitet. Ziel der Arbeit war die Evaluation eines auf dem elektromagnetischen Prinzip beruhenden Navigationssystems (Fiagon GmbH) im Bereich der lateralen Schädelbasis. Wir führten die Registrierung und wiederholte Messungen an Titanschrauben, die an spezifischen Lokalisationen an anatomischen Felsenbeinpräparaten angebracht waren, durch. Besonderer Fokus lag bei den Untersuchungen auf der Bestimmung der Messunsicherheit.

Das Navigationssystem stellt eine Verbindung zwischen präoperativ erstellten Bilddaten und intraoperativen Situs her. Es ermöglicht dem Chirurgen die ständige Lageerfassung der Instrumente und der Patientenanatomie während des Eingriffs. Navigation verbessert die Orientierung bei Eingriffen in kritischen Regionen, sie steigert die Sicherheit durch genaue Lokalisation, ermöglicht weniger invasive Eingriffe und dient als Hilfsmittel in der Lehre. Bei elektromagnetischer Navigation ist kein visueller Kontakt zwischen getracktem Instrument und dem Sensorsystem erforderlich. Die Positions- und Orientierungsbestimmung des chirurgischen Instrumentes erfolgt relativ zum Patienten auf Grund der Detektion der Magnetfeldveränderung durch Sensorenspulen.

Methode

Das untersuchte Navigationssystem besteht aus einem Hardwaremodul, der Anwendungssoftware und einem in der Kopfstütze integrierten Magnetfeldgenerator (Abb. 1a und b). Als applikationsspezifische Sensoren dienen der Kopflokalisator und der an der Instrumentenspitze navigierte flexible Pointer. Für die Registrierung wird eine Berechnung der Transformation auf Basis von Punktepaaren (anatomische oder künstliche Landmarken im Model und im Situs) sowie einem nachgelagerten Iterative Closest Point Algorithmus auf Basis von weiteren Oberflächenpunkten durchgeführt. In dieser Arbeit wurde zunächst die Registrierung auf einseitig platzierten künstlichen Landmarken untersucht.

Zur Bestimmung der Messunsicherheit wurden vom Weichteilmantel weitgehend befreite Felsenbeinpräparate verwendet.

Vier der fünf Präparate wurden zuerst mastoidektomiert und im Anschluss mit den dargestellten Schraubmarker versehen. Die Zielstrukturen zur Evaluierung befinden sich im Bereich der Mastoidoberfläche, im ausgebohrten Mastoid und im inneren Gehörgang, die Schraubmarker zur Registrierung an der Mastoidoberfläche.

Im Zuge der Vorbereitung des Experiments wurde von allen Felsenbeinpräparaten eine Computertomographie mit der Schichtdicke von 1 mm durchgeführt. Diese Navigationsdatensätze wurden durch das System eingelesen und die Schraubmarker, die der Registrierung oder Evaluierung dienen, in den Bilddaten markiert (Abb. 2). Die Position im Bilddatenkoordinatensystem wird so ermittelt und als Referenzwert gespeichert. Es folgt die Registrierung an drei Schraubmarkern und deren Bestätigung (Abb. 3). Im

Anschluss erfolgte die experimentelle Messung mit angebrachtem Patientenlokalisator und zugehöriger Visualisierung am Bildschirm (Abb. 4 und 5). An jeder Schraubenposition werden die gemessenen Daten gespeichert und daraus der mittlere Fehler sowie die Standardabweichung berechnet. Berechnet wird der Unterschied zwischen der gespeicherten Referenzposition und der angezeigten Position im Bildkoordinatensystem (Abb. 6) bei Berührung der Titanschraube im Präparat durch den FlexPointer.

Ergebnisse

Aufbau und Bedienung des Navigationssystems zeigen sich am Felsenbeinpräparat einfach und gut durchführbar. Der Registrierungsvorgang war durch das Antasten der vorgegebenen Schraubmarker zügig durchführbar. Bei der Überprüfung der Registrierung wurde kein Vorgang durch uns oder das System auf Grund von hoher Ungenauigkeit verworfen. Die Anwendung und Führung des FlexPointers in der eigenen Hand zeigt sich vertraut, da die Form einem üblichen Sauger aus der Kopf-Hals-Chirurgie sehr ähnelt. Es werden je 10 Wiederholungsmessungen an jedem Schraubmarker an fünf Präparaten durchgeführt, wobei ein Präparat nicht mas-



Abb. 1

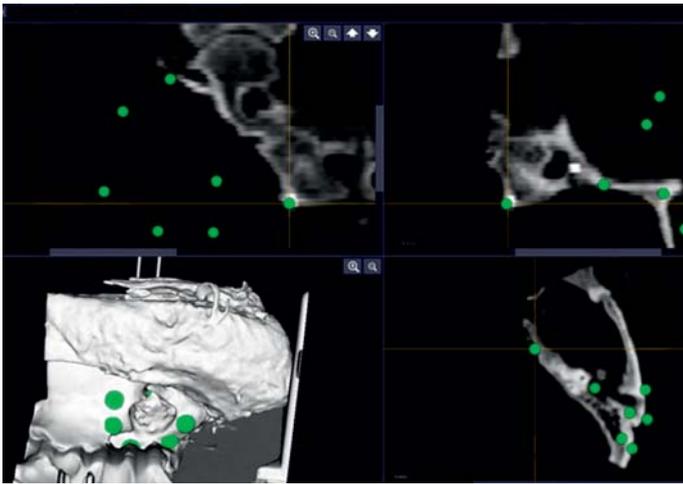


Abb. 2

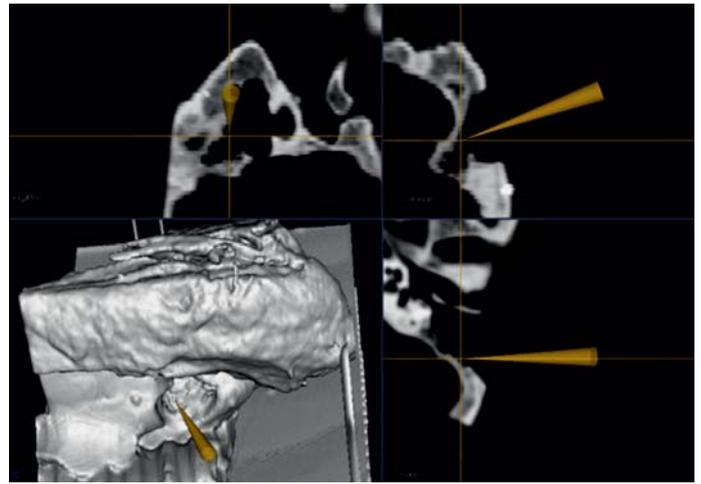


Abb. 3

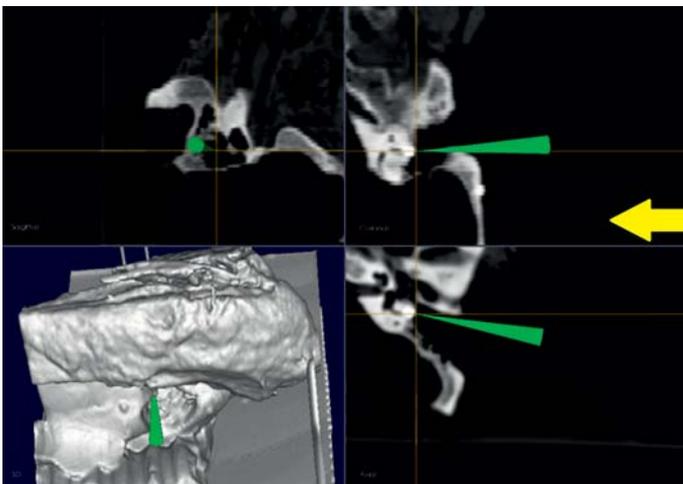


Abb. 4



Abb. 5

Tab. 1

	Mastoid- oberfläche (Schraube 1)	Mastoid- oberfläche (Schraube 2)	Mastoidhöhle (Schraube 3)	Innerer Gehörgang (Schraube4)
TRE Mittelwert ± STD	0,6 mm ± 0,4	0,7 mm ± 0,3	1,0 mm ± 0,4	1,6 mm ± 0,5
Messungen n	50	50	40	50

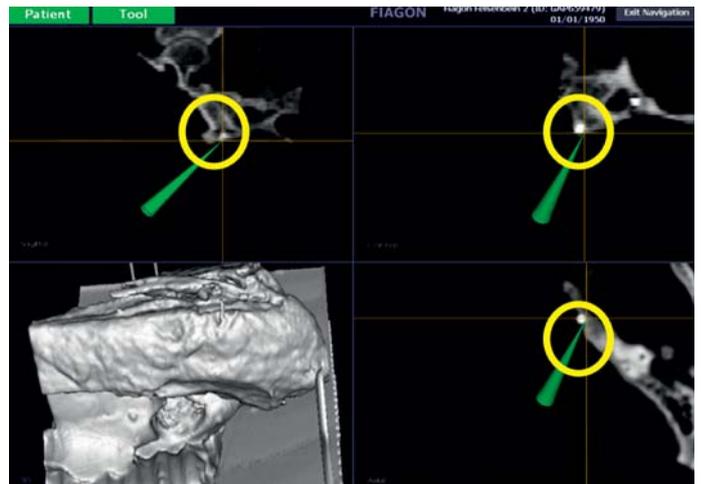


Abb. 6

toidektomiert war. Die Abweichungen zwischen gemessener und berechneter Position (TRE; Target Registration Error) sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Es zeigte sich eine Zunahme der Messunsicherheit von der Mastoidoberfläche bis zum inneren Gehörgang. Insgesamt beträgt der Fehler an den auf der Mastoidoberfläche und an den im

Bereich der aufgebohrten Mastoidhöhle (z. B. lateraler Bogengang) einen Mittelwert von 0,8 mm ± 0,4. Die Messungen am Schraubmarker am inneren Gehörgang zeigte im Mittelwert eine im Vergleich größere Abweichung von 1,6 mm ± 0,5. Der Schraubmarker im Bereich des inneren Gehörganges wurde an den anatomischen Präparaten

nicht durch den operierten Situs hindurch angetastet, sondern durch ein Drehen des Präparates, d. h. aus der intrazerebralen Richtung. Die gemessenen Werte entsprechen unserer klinischen Erwartung und sind grundsätzlich, bei Kenntnis der vorhandenen Messunsicherheit, verwendbar.

FORTSETZUNG AUF SEITE 23

Neues Trägermaterial: Besiedelung von Kollagenmatrizes mit Chondrozyten

Defektdeckung von Perforationen der Nasenscheidewand

Thomas Gehrke¹, Marc Burghartz¹, Lena Lenschow² und Norbert Kleinsasser¹

Zur Defektdeckung von Perforationen der Nasenscheidewand sind formstabile Knorpelkonstrukte wünschenswert [1]. Zum Vergleich der Eignung Kunststoff-basierter vs. biologischer Trägermaterialien wurde in der vorliegenden Studie eine dreidimensionale Matrix, basierend auf natürlichen Bestandteilen extrazellulären Knorpelgewebes, hinsichtlich ihrer Eignung für die Züchtung von Knorpelgewebe untersucht.

Bei Kunststoff-basierten Trägermaterialien werden Wachstum und Differenzierung des gezüchteten Gewebes häufig durch die fehlende Interaktion mit der Trägersubstanz limitiert. Biologische Trägermaterialien dagegen besitzen die Fähigkeit, über Rezeptoren an der Oberfläche der Zellen deren Funktionen zu beeinflussen oder direkt zu steuern [2]. Dies kann die Differenzierung zur gewünschten Zellart und die Bildung homogener Gewebeverbände fördern [2].

Material und Methoden

Als Zellträger diente eine poröse, dreidimensionale Matrix aus Kollagen und Chondroitinsulfat, die auf einer Seite durch bovines Perikard im Sinne einer Membran begrenzt ist (Abb. 1 und 2). Der Durchmesser betrug 5 mm, die Dicke 2 mm. Chondrozyten wurden im Rahmen von Routineoperationen aus Nasenseptumknorpel gewonnen und mit Papainase isoliert. Mit diesen Chondrozyten wurde die Matrix auf der dem

Perikard entgegengesetzten Seite beimpft, bis das gesamte eingebrachte Zellmaterial in das Konstrukt diffundiert war. In dieser Versuchsreihe wurde die Ausgangszahl, mit der die Matrizen besiedelt wurde, variiert: jeweils 10 Matrizen wurden mit $1,25 \times 10^5$, $2,5 \times 10^5$ sowie mit $5,0 \times 10^5$ Zellen für drei Wochen inkubiert. Anschließend erfolgte die histologische Aufarbeitung von Gefrierschnitten. Zur Übersichtsfärbung wurde Hämatoxylin-Eosin verwendet, zur Darstellung des extrazellulären Anteils von hyalinem Knorpelgewebe diente Alcian-Blau.

Ergebnisse und Diskussion

Nach Auswertung der histologischen Schnittbilder konnte eine Zunahme der Zellzahl mit steigender Ausgangszellzahl beobachtet werden. Matrizen, welche mit $1,25 \times 10^5$ Zellen besiedelt worden waren (Abb. 3 und 4), zeigten weniger Zellen in der lichtmikroskopischen Aufsicht als Matrizen mit $2,5 \times 10^5$ Zellen (Abb. 5 und 6) und mit 5×10^5 Zellen (Abb. 7 und 8). In allen Gruppen

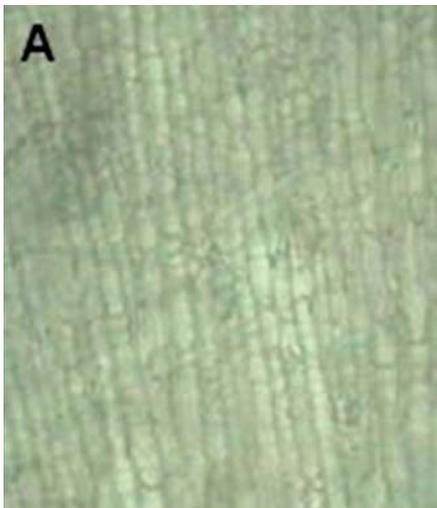


Abb. 1: Lichtmikroskopische Aufnahme der Matrix.

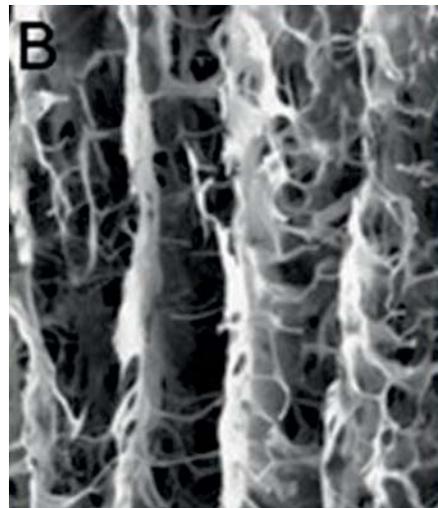


Abb. 2: Elektronenmikroskopische Aufnahme der Matrix. (Referenz: TETEC GmbH)



Abb. 3: $1,25 \times 10^5$ Zellen (H.E.).



Abb. 4: $1,25 \times 10^5$ Zellen (Alcian Blau).

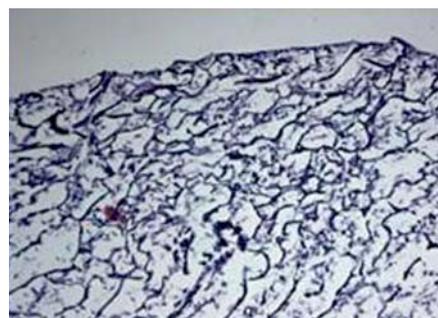


Abb. 5: $2,5 \times 10^5$ Zellen (H.E.).

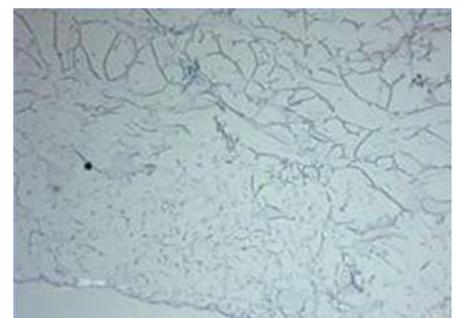
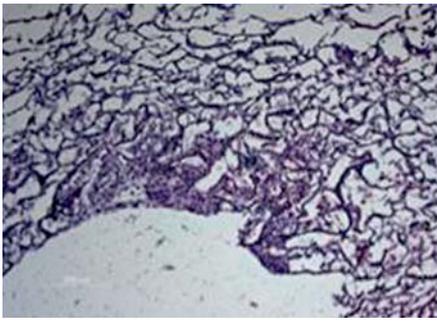
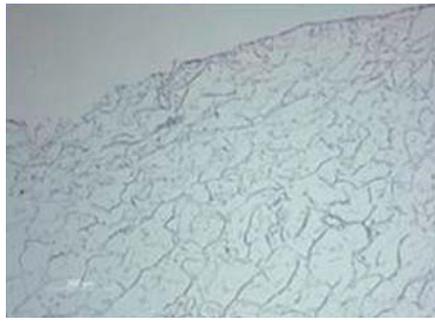


Abb. 6: $2,5 \times 10^5$ Zellen (Alcian Blau).

Abb. 7: 5,0 x 10⁵ Zellen (H.E.).Abb. 8: 5,0 x 10⁵ Zellen (Alcian Blau).

fand sich nur eine geringe Bildung extrazellulärer Matrix.

In den Übersichtsaufnahmen ließ sich allerdings beobachten, dass die Zellen nicht homogen in der Matrix verteilt vorlagen. Dies kann durch Schwierigkeiten bei der Besiedelung der Matrizen bedingt sein, wodurch die Zellen um den Injektionsort herum besonders konzentriert verbleiben. Das nur spärlich sichtbare extrazelluläre Gewebe kann durch die kurze Inkubationszeit von drei Wochen bedingt sein, in der sich nicht ausreichend Matrix bilden konnte.

Fazit und Ausblick

Es konnte gezeigt werden, dass das neue Trägermaterial für die Kultivierung von huma-

nem, septalem Nasenknorpel geeignet ist. Die homogene Befüllung der Konstrukte stellt jedoch noch eine Herausforderung dar. Künftige Versuche mit einer unterschiedlichen Kultivierungsdauer in vitro werden über den zeitlichen Verlauf von Gewebeformation und Matrixdegeneration weiter Aufschluss geben. Ebenso sollen quantitative biochemische Analysen über die Qualität des gezüchteten Knorpels in Hinblick auf die Synthese extrazellulärer Matrix ermöglichen.

LITERATUR

- 1 Guelcher SA: Biodegradable Polyurethanes: Synthesis and Applications in Regenerative Medicine. *Tissue Eng.* 2008; 14: 3-17
- 2 Chung C, Burdick JA: Engineering Cartilage Tissue. *Adv Drug Deliv Rev.* 2008; 60: 243-26
- 3 TETEC GmbH, Aspenhastr. 18, 72770 Reutlingen

auch Schipper et al. [3] bei einer navigierten Cochleaimplantation am Felsenbeinpräparat mit dem Styker-Leibinger Navigationssystem. Es zeigte sich bei Referenzierung an Titanschrauben eine Zunahme der Messgenauigkeit mit Zunahme der Operationszeit und der Eindringtiefe in den Knochen entlang dem Operationskorridor.

Intraoperative Bildgebung könnte eine Applikation von Fiducials während des operativen Eingriffes innerhalb derselben Narke ermöglichen, oder die Erfassung bereits manipulierter Gewebeoberflächen zur Registrierung bereitstellen. Hier wären dann entsprechende Möglichkeiten zur Erhöhung der Präzision gegeben.

REFERENZEN

- 1 Stegmann A., Bohr C. et al. Vergleichende Untersuchung eines optoelektrischen sowie eines magnetoelektrischen Navigationssystem. 81. Jahresversammlung der deutschen HNO-Gesellschaft in Wiesbaden; 2010.

Weitere Autoren

¹ Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- und Ohrenkrankheiten, Universitätsklinikum Würzburg;

² Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- und Ohrenkrankheiten, Klinikum rechts der Isar der technischen Universität München

KORRESPONDENZADRESSE

Thomas Gehrke

Universitätsklinikum Würzburg

Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-

und Ohrenkrankheiten,

plastische und ästhetische Operationen

Josef-Schneider-Straße 11

97080 Würzburg

Gehrke_T@klinik.uni-wuerzburg.de

- 2 Berry J., O. Malley B., Humphries S., Staecker H.: Making Image Guidance Work: Understanding Control of Accuracy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* : 689-692; 2003

- 3 Schipper J., Aschendorff A., Arapakis I., et al. Navigation as a quality management tool in cochlear implant surgery. *J of Laryngol and otol* Vol 118: 764-770; 2004

Anschriften

¹ Universitätsklinikum Düsseldorf, Hals-Nasen-Ohrenklinik, Düsseldorf

² Fiagon GmbH, Neuendorfstraße 23b, Hennigsdorf (Berlin)

KORRESPONDENZADRESSE

Dr. med. Julia Kristin

Hals- Nasen-Ohrenklinik

Heinrich Heine Universitätsklinikum Düsseldorf

Moorenstraße 5

40225 Düsseldorf

julia.kristin@med.uni-duesseldorf.de

FORTSETZUNG VON SEITE 21

Elektromagnetische Navigation

Diskussion

Eine Messunsicherheit von 0,8 mm entspricht ca. den Werten, die von Stegmann et al. [1] mit diesem System im Bereich der Nasennebenhöhle gemessen wurden, die Werte von 0,9 mm zeigten. Stegmann verwendete ausschließlich die Oberflächenregistrierung auf dem Gesicht. Im Vergleich hierzu zeigen sich unsere Messunsicherheiten bei einer CT-Schichtdicke von 1,00 mm mit einseitiger Registrierung auf Fiducials auf der Mastoidoberfläche und in der Mastoidhöhle im Bereich der Schichtdicke und am inneren Gehörganges (1,6 mm) etwas höher. Berry et al. [2] fanden ebenfalls eine zunehmende Messunsicherheit, umso weiter der Zielpunkt außerhalb der Registrierungszone liegt. Ähnliche Ergebnisse zeigten



Dr. Franziska Maser

Untersuchung am Beispiel der Implantation von Cochlea-Implantaten Sicherheit navigationsgestützter, roboterassistierter chirurgischer Eingriffe

Franziska Maser¹, Manuel Höver², Thomas Rau¹, Andreas Hussong², Tobias Ortmaier², Thomas Lenarz¹, Omid Majdani¹, Hannover

Gemeinsam mit dem Institut für Mechatronische Systeme der Leibniz Universität Hannover wurde ein Forschungsprojekt durchgeführt, das einen navigationsgestützten, roboterassistierten Eingriff zur Implantation von Cochlea-Implantaten zum Ziel hat. Hintergrund ist das Bestreben, solche Operationen minimalinvasiv gestalten zu können. Dabei würde ein Roboter aufgrund eines vorab erstellten OP-Planes anhand von CT-Daten einen Kanal zur Cochlea bohren. Anschließend wird eine Elektrode in die Cochlea eingebracht. Gestützt werden soll dieser Eingriff von einem Navigationssystem, das die Lage des Roboters entsprechend der Planung in Einklang mit der des Patienten führt.

In der Medizin findet Robotik bereits auf sehr verschiedenen Feldern in sehr unterschiedlich starken Variationen statt. Das Spektrum erstreckt sich von ausschließlich und direkt vom Operateur gesteuerten Telesoperationen über die teilautonome Realisierung bestimmter Funktionen (z. B. die selbstständige Ausrichtung eines roboter-gesteuerten Instruments auf einen durch Tomographiedaten lokalisierten Tumor) bis zur komplett autonomen Durchführung von Assistenz-Funktionen [1].

Die unterschiedlichen Faktoren einer navigierten Operation führen zu einem sehr komplexen Zusammenspiel. Um das Risiko optimal einschätzen zu können, müssen verschiedene Gesichtspunkte analysiert werden. Auf der einen Seite steht der Operateur, auf der anderen der Patient, aber auch Software, die Kamera mit ihrem Sichtfeld und der gesamte Radius des Op-Saals fordern neben

der Navigation Aufmerksamkeit und wirken damit für den Navigationsprozess als Störgröße. Eine Nutzen-Gefahren-Abwägung eines navigationsgestützten, roboterassistierten Eingriffs ist im Vorhinein unerlässlich, wenn Risiken mit einem gewissen Gefährdungspotenzial absehbar sind.

M. Höver hat in seiner Diplomarbeit eine umfangreiche technische Risikoanalyse für den Einsatz eines Assistenzroboters im OP erstellt.

„Folgende Gefährdungen lassen sich aus der Analyse ableiten:

- Roboter kollidiert mit Patient oder Personal
- Roboter/Instrument lässt sich nicht rasch vom Patienten weg entfernen
- Falsche / ungenaue Positionierung des Roboters/Instruments
- Elektrische Störfälle und Fehler (Stromschlag)

- Anwender verletzt sich bei der Bedienung des Roboters
- Brandgefahr
- Infektion oder allergische Reaktion des Patienten
- Unzureichende Sterilität und Reinigung (z. B. auf Grund des Designs)
- Schäden beim Transport des Roboters (die zu unerwünschtem Verhalten führen)“

Um einen sicheren navigationsgestützten, roboterassistierten Eingriff zur Implantation von Cochlea-Implantaten zu ermöglichen bzw. Richtlinien für diesen zu erstellen, wurden zunächst die einzelnen OP-Phasen nach bestimmten Kriterien untersucht.

Material und Methoden

Die einzelnen Phasen wurden mit einem speziellen Programm für Computer-assistierte Chirurgie erfasst. Dieses ermöglicht die Differenzierung sowohl von OP-Phasen als auch von Ereignissen während des OP-Ablaufs zur zeitlichen Untersuchung. Hier stand im Vordergrund, vor allem die operierende Hand des Chirurgen, ferner den Bewegungsraum der sterilen Schwester, die Kopfposition des Patienten und die Bewegung des Bohrers zu verfolgen. Die Kopfposition des Patienten wurde mit einer Referenzgeometrie gemessen, die an einem dafür vorgesehenen Stirnband fixiert wurde. Hier galt



Abb. 1 a: Chirurg mit Referenzsternen an den Handgelenken.



Abb. 1 b: Position der Stereo-Kamera zur Messung.

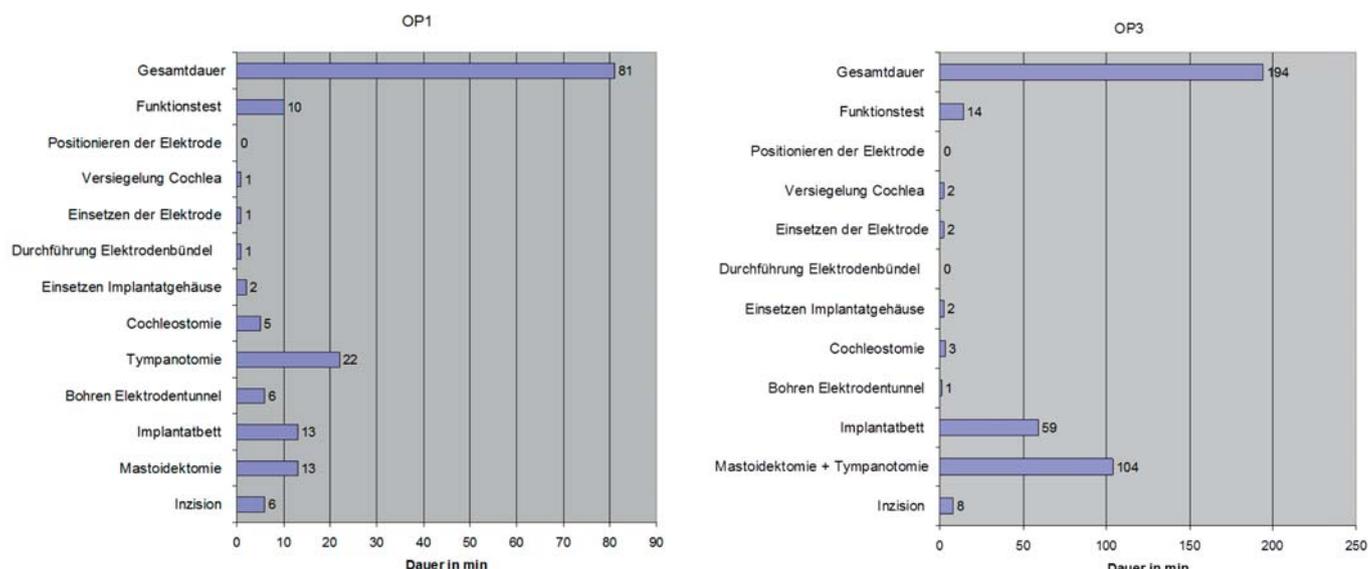


Abb. 2 Zwei Beispiele für den zeitlichen Aufwand der einzelnen OP-Phasen.

es festzustellen, inwieweit sich der Kopf ohne eine externe Fixierung bewegt. Außerdem wurden die Bewegungen der Hände des Operateurs sowie der assistierenden OP-Schwester mittels dort angebrachten Referenzsternen analysiert (Abb. 1a).

Bei der Konzeption einer OP-Analyse bei Cochlea-Implantationen wurden folgende Aspekte genauer untersucht:

- Die zeitliche Erfassung der einzelnen OP-Phasen (Workflowanalyse) (Abb. 2)
- Die Evaluierung von Bewegungsräumen während der einzelnen Phasen (Abb. 1a)
- Die Erfassung des Setup und der notwendigen Abläufe im OP (Abb. 1b)

Zeitliche Erfassung der OP-Phasen

Im Rahmen der Workflowanalyse sollten folgende Phasen erfasst werden:

- Inzision
- Mastoidektomie
- Fräsen des Implantatbetts
- Bohren des Elektrodentunnels
- Posteriore Tympanotomie
- Cochleostomie
- Einsetzen des Implantatgehäuses
- Durchführung des Elektrodenbündels durch Tunnel
- Positionieren der Elektrode
- Versiegelung der Cochlea
- Funktionstest

Tab. 1: n=5 Operationen (HNO-Klinik der MHH)

OP	Chirurg	Grad	Schwester
OP 1	Chirurg 1	Ltd. Oberarzt	Schwester 1
OP 2	Chirurg 1	Ltd. Oberarzt	Schwester 2
OP 3	Chirurg 2/ Chirurg 3	Assistenzarzt/ Oberarzt	Schwester 3
OP 4	Chirurg 3	Oberarzt	Schwester 4
OP 5	Chirurg 3	Oberarzt	Schwester 5

Messung von Bewegungen während der Operation

Da sich Bewegungen im OP nur schwierig untersuchen lassen, wurde dies mittels Referenzsternen, die mit speziellen Armbändern an den Handgelenken des Chirurgen und der Schwester sowie an der Stirn des Patienten befestigt wurden, analysiert. Auch die Bewegung des Bohrers wurde mit erfasst. Notwendig für die Messung waren hierzu verschiedene Referenzgeometrien, eine Stereo-3D-Kamera und ein PC, mit dem die gemessenen Werte analysiert und gespeichert wurden. Durch die Referenzsterne war es möglich, eine Aussage über die Bewegung der Hände zu treffen, ohne das zu messende Personal zu behindern (Abb. 1a).

Erfassung der OP-Abläufe und des Setups

Die Operationen wurden aus zwei verschiedenen Blickrichtungen auf Video aufgezeichnet, um die im OP-Saal notwendigen Bewegungen und Abläufe zu analysieren. Zusätzlich wurde das OP-Setup dokumentiert. Ziel war es, zu prüfen, unter welchen Bedingungen ein Roboter-Assistenzsystem sowie eine Kamera zur Navigation während der OP positioniert werden kann, dass eine unterbrechungsfreie Sicht gewährleistet wird. Der OP-Aufbau unterscheidet sich nur je nachdem welche Seite des Patienten implantiert werden soll.

Ergebnisse

Alle Operationen wurden in dem gleichen OP-Saal der HNO-Klinik an der Medizinischen Hochschule Hannover durchgeführt. Fünf Operationen wurden insgesamt gemessen (Tab. 1). Die Gesamtdauer der Operation kann wie in Abb. 2 ersichtlich stark variieren, wobei die Hauptursache hierfür in der Erfahrung des einzelnen Chirurgen zu finden ist.

Der Median für die untersuchte OP-Dauer liegt bei 72 Minuten. Im Mittel liegt die Bohrzeit bei knapp 34 Minuten. Der Operateur kommt von Beginn der Mastoidektomie bis zum Ende der Cochleostomie mit einem Arbeitsraum von ca. einem halben Meter in jede Richtung aus.

Schlussfolgerung

Um aus den Beobachtungen Bedingungen abzuleiten, denen sich das Setup für ein navigationsgestütztes Assistenzroboter-System unterwerfen muss, ist es notwendig, die Untersuchungen nach dem dargestellten Schema mit einem Roboter zu wiederholen. Anschließend können aus dem Vergleich Richtlinien bzw. Hinweise für einen sicheren roboterassistierten chirurgischen Eingriff abgeleitet werden. Wenn aus diesem Einsatz eine kürzere OP-Zeit resultieren würde, bedeutet dies für den Patienten ein geringeres OP-Risiko aufgrund der kürzeren Narkosedauer. Daraus folgt dann eine kürzere OP-Belegungszeit und damit ein ökonomisches Plus.

LITERATUR

Diplomarbeit Manuel Höver, Institut für Mechatronische Systeme, Leibniz Universität Hannover, 2007

1 Wintermantel, E.; Ha, S.-W.: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. Springer Verlag, 3. Auflage, Heidelberg 2002

¹ Hals-Nasen-Ohrenklinik der Medizinischen Hochschule Hannover

² Institut für Mechatronische Systeme Leibniz Universität Hannover

KORRESPONDENZADRESSE

Dr. med. Franziska Maser
 Medizinische Hochschule Hannover
 Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
 Carl-Neuberg-Str. 1
 30625 Hannover
 maser.franziska@mh-hannover.de



Dr. Roman Hirt

Problemwunden im HNO-Bereich

Erste Erfahrungen mit der Anwendung von medizinischem Honig

Roman Hirt, Stephan Knipping, Dessau

Wundheilungsstörungen werden durch Gewebshypoxie, Malnutrition, Immundefizienz und weitere Faktoren begünstigt. Sie treten in der HNO-Heilkunde vergleichsweise selten auf, trotzdem stellen Sie oftmals eine therapeutische Herausforderung dar.

Bei 36 Patienten (25 männlich, 11 weiblich) wurde bei verschiedenen Wundheilungsstörungen im HNO-Bereich medizinischer Honig nach Versagen des üblichen Therapierregimes lokal zur Wundbehandlung angewendet. Es zeigte sich ein im Vergleich zu üblichen

Lokaltherapeutika schnelles Debridement, eine gute antiseptische Wirkung und eine wirksame Anregung zur Bildung von Granulationsgewebe.

Insgesamt konnte eine deutlich schnellere Wundheilung beobachtet werden als mit üblichen Lokaltherapeutika. Nebenwirkun-



Abb. 1a: Problematische Wundheilung nach Pectoralis-Lappen-Versorgung. Auch nach einer Wundrevision kam es zu Wundheilungsstörungen.



Abb. 1b: Nach Behandlung mit medizinischem Honig für acht Tage kam es zu einer deutlichen Wundreinigung und zu einem autolytischen Anfrischen der Wundränder.



Abb. 1c: Die daraufhin durchgeführte Wundrevision führte letztendlich zum guten Anheilen des vitalen Pectoralislappens im cervikalen Gewebsdefekt.



Abb. 2a: Wundheilungsstörung der Kopfhaut im Bereich eines Baha-Ankers. Eine operative Revision mit einem Verschiebelappen brachte keinen Erfolg.



Abb. 2b: Eine lokale Therapie mit Honig-getränkten Tamponaden erfolgte ambulant. Der Verbandswechsel erfolgte alle zwei Tage.



Abb. 2c: Nach zwei Wochen intensiver Wundbehandlung kam es zur vollständigen Abdeckung des freiliegenden Titanankers durch Granulationsgewebe und Haut.



Abb. 3a: Speichelfistel nach lateraler Pharyngotomie bei ausgeprägtem Oropharynx-Ca. Die Speichelfistel trat ca. drei Wochen nach Operation auf.



Abb. 3b: Es wurde eine Wundtherapie mit Honig durchgeführt. Der Verbandswechsel erfolgte ambulant alle zwei Tage.



Abb. 3c: Nach acht Tagen kein Speichelfluss und Bildung frischen Granulationsgewebes. Die persistierende Wunde wurde in lokaler Betäubung einschichtig verschlossen. Es kam zu keiner Rezidivfistel. Die Patientin ist beschwerdefrei.



Abb. 4a: Ausgeprägte Infektion und ausgerissener Knorpel 10 Tage nach Tracheostomaanlage eines beatmeten septischen Patienten. Abstriche ergaben eine Anaerobier-Infektion.



Abb. 4b: eine Woche nach Behandlung mit medizinischem Honig. Das Stoma stabilisiert sich und ein Rückgang der Infektion ist zu verzeichnen.



Abb. 4c: 16 Tage nach zweitägiger Wundbehandlung. Am Stomaunterrand hat sich frisches Gewebe. Das Stoma ist stabil und reizlos.

gen waren bei der Anwendung von medizinischem Honig nicht zu beobachten.

Die Anwendung von Honig in der Wundbehandlung ist eine altbewährte Methode, die letztendlich mit dem Aufkommen von Antibiotika aus der Wahrnehmung der Ärzte verschwand. Honig hat eine hervorragende antibakterielle und reinigende Wirkung und fördert zudem das Gewebswachs-

tum. Gerade im Hinblick auf die zunehmende Antibiotika-Resistenzbildung stellt medizinischer Honig eine echte Therapiealternative in der Behandlung von chronischen Wunden dar. Erste Erfahrungen bei der Anwendung zeigen deutlich positive Ergebnisse.

Literatur beim Verfasser

KORRESPONDENZADRESSE

Dr. med. Roman Hirt
Städtisches Klinikum Dessau
Klinik für HNO-Heilkunde, Kopf-
und Halschirurgie
Auenweg 38
06847 Dessau-Roßlau
Roman.hirt@klinikum-dessau.de



Dr.-Ing. Cornelia Thiele

Begutachtung des Hörvermögens Studie zu modernen sprachaudiometrischen Verfahren

Cornelia Thiele¹, Helga Sukowski³, Kirsten Wagener², Thomas Lenarz¹, Anke Lesinski-Schiedat¹

Die wichtigste Grundlage zur quantitativen Bestimmung des Hörvermögens und dem resultierenden Grad der Schädigungsfolgen (GdS) bzw. der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) bilden die sprachaudiometrischen Befunde. Anhand der Tabelle von Boenninghaus und Röser (1973) wird aus den Ergebnissen des Freiburger Sprachverständlichkeitstests ein prozentualer Hörverlust für Sprache ermittelt. Inzwischen stehen modernere sprachaudiometrische Verfahren zur Verfügung, die eine Aktualisierung des Berechnungsverfahrens ermöglichen.

Im Rahmen der Audiologie-Initiative Niedersachsen wurden Vorschläge erarbeitet, um diese Verfahren in den Begutachtungsprozess einzubinden. Um diese Vorschläge auf einer breiten Ebene zu überprüfen, ist die Durchführung einer multizentrischen Studie geplant. Die Studie wird von den Fachgesellschaften (HNO-Gesellschaft, ADANO und DGA) initiiert und von der AIN koordiniert.

Vorschläge zur Überarbeitung des HNO-ärztlichen Begutachtungsprozesses

Im Rahmen der Audiologie-Initiative Niedersachsen (AIN) wurden Vorschläge zur Überarbeitung des Begutachtungsprozesses entwickelt.

a) *Moderne Sprachtestverfahren in Ruhe als Alternative für den Freiburger Sprachtest [1]*
Hierzu gehört die Verwendung des Göttinger Satztests in Ruhe und des WaKo-Einsil-

ber-Reimtests als Alternative zum Freiburger Sprachverständlichkeitstest.

b) *Integration des Sprachverstehens im Störgeräusch [2]*

Weiterhin wurde ein Konzept entwickelt, welches das Sprachverstehen im Störgeräusch in den Begutachtungsprozess integriert. Als Methode wird der Göttinger Satztest im stationären Rauschen vorgeschlagen. Auf Grundlage einer Datenbasis von 165 Probanden wurde ein prozentualer Hörverlust für Sprache im Störgeräusch definiert, der neben dem Hörverlust für Ruhe in den Begutachtungsprozess einfließen soll. Dafür wurde eine Tabelle zur Bestimmung eines prozentualen Hörverlustes für Sprache im Störgeräusch (Tab. 1) auf Basis des Göttinger Satztests im stationären Rauschen ent-

wickelt. Alle Schwerhörigen können somit anhand ihrer sprachaudiometrischen Befunde in Ruhe und im Störgeräusch angemessen bewertet werden.

Ziele der multizentrischen Studie

Ziel der Studie ist es, die Validität und Anwendbarkeit der neu vorgeschlagenen sprachaudiometrischen Verfahren in der klinischen Routine zu überprüfen und die

bereits erzielten Ergebnisse anhand einer erhöhten Patientenzahl kritisch zu beleuchten.

Außerdem kann das neue Berechnungskonzept zur Integration des Sprachverstehens im Störgeräusch multizentrisch bewertet werden.

Langfristig geht es darum, den Begutachtungsprozess unter Einbezug des Sprachverstehens im Störgeräusch zu aktualisieren und die Vorschläge in die Königsteiner Empfehlungen (vormals Königsteiner Merkblatt) aufzunehmen.

Tab. 1: Tabelle zur Bestimmung des Hörverlustes für Sprache im Störgeräusch

L ₅₀ (dB SNR)	HV_Stör (%)
< -4	0
≥ -4	10
≥ -3	20
≥ -2	30
≥ -1	35
≥ 0	40
≥ 1	45
≥ 2	50
≥ 3	55
≥ 4	60
≥ 5	65
≥ 6	70
≥ 8	75
≥ 10	80
≥ 12	85
≥ 14	90
≥ 16	95
≥ 18	100

Studienprotokoll-Auszug

Grundvoraussetzungen:

- Audiometer, die in der Routine und in der Begutachtung eingesetzt werden
- Falls notwendig, Aufrüstung der technischen Software mit den zu untersuchenden Sprachtestverfahren durch die Partner der AIN

Probanden

- N= 600 bei geplanter Teilnahme von 10 Kliniken
- Alter ≥ 18
- Schallempfindungsschwerhörigkeit

Messablauf

Zusätzlich zum Freiburger Sprachverständlichkeitstest jeweils monaural mit Kopfhörer pro Ohr eine Liste

- Göttinger Satztest in Ruhe und im Störgeräusch
 - WaKo-Einsilber-Reimtest in Ruhe
- zusätzlicher Zeitaufwand ca. 30 min

Zeitplan

Die Studie ist auf zwei Jahre ausgelegt

Kosten

- Zusätzlicher Zeitaufwand des Klinikpersonals
- Keine materiellen Kosten

Wenn Sie Interesse an einer Teilnahme haben, melden Sie sich bitte bei uns (thiele.cornelia@mh-hannover.de) oder wenden Sie sich an die Vertreter der Fachgesellschaften (HNO-Gesellschaft, ADANO, DGA).

LITERATUR

- 1 Sukowski H, Brand T, Wagener KC, Kollmeier B (2010) Vergleich des Göttinger Satztests und des Einsilber-Reimtests nach von Wallenberg und Kollmeier mit dem Freiburger Sprachtest. Untersuchung bei einem klinisch repräsentativen Probandenkollektiv. HNO 58, 597-604
- 2 Thiele C, Sukowski H, Wagener K, Kollmeier B, Lenarz T, Lesinski-Schiedat A. Hörverlustbestimmung und MdE-Abschätzung unter Einbezug von Sprachverständlichkeitsmessungen im Störgeräusch. HNO 2011; zum Druck angenommen

Anschriften

- 1 Hörzentrum Hannover der HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover, Direktor: Prof. Dr. med. Th. Lenarz
- 2 Hörzentrum Oldenburg,
- 3 Universität Oldenburg, Medizinische Physik

KORRESPONDENZADRESSE

Dr.-Ing. Cornelia Thiele
 HNO-Klinik der MHH und Hörzentrum Hannover
 Karl-Wiechert-Allee 3
 30625 Hannover
 Thiele.cornelia@mh-hannover.de

BESTELLSCHEIN



Zum Kennenlernen der Kongresspublikation MedReview

- Ich teste 3 Ausgaben **MedReview** kostenlos
- Ich bestelle ein Jahresabo (12 Ausgaben) **MedReview** zum Preis von € 140,00 (zzgl. MwSt. und Versandkosten)
- Bitte informieren Sie mich über zukünftige Kongresspublikationen.

WILEY-BLACKWELL
 Blackwell Verlag GmbH
 MedReview
 Rotherstraße 21, 10245 Berlin
 Tel.: 030 / 47 03 14-32
 E-Mail: medreview@wiley.com
 www.medreviews.de



_____ Institution

_____ Titel / Name / Vorname

_____ Straße / Hausnummer

_____ PLZ / Ort

_____ Telefon / E-Mail

_____ Datum / Unterschrift