

DER

VON CHRISTIAN DESLOOVERE

HÖRSTURZ

Neuere Erkenntnisse zur Therapie

Unter Hörsturz versteht man einen plötzlich, aus scheinbar vollem Wohlbefinden heraus auftretenden, einseitigen, seltener beidseitigen Hörverlust. Meistens bemerkt der Patient beim Aufwachen, daß er einseitig schlechter hört, in vielen Fällen in Kombination mit einem Ohrenrauschen, selten begleitet von Schwindelgefühlen. Aber nicht jeder akute Hörverlust ist ein Hörsturz. Nur eine plötzlich auftretende Störung im Bereich des Innenohres wird als Hörsturz bezeichnet.

Über die Ursachen des Hörsturzes gibt es in den meisten Fällen nur Hypothesen lediglich bei ungefähr 20 Prozent der Fälle kann eine genaue Ursache festgestellt werden. Die meisten Therapieansätze zielen auf eine Verbesserung der Innenohrdurchblutung durch eine stationäre Infusionstherapie. Da nachgewiesen wurde, daß ungefähr 60 Prozent der Hörstürze sich auch ohne Behandlung erholen, war der Stellenwert dieser medikamentösen Therapie bis vor kurzem unklar. Unter Berücksich-

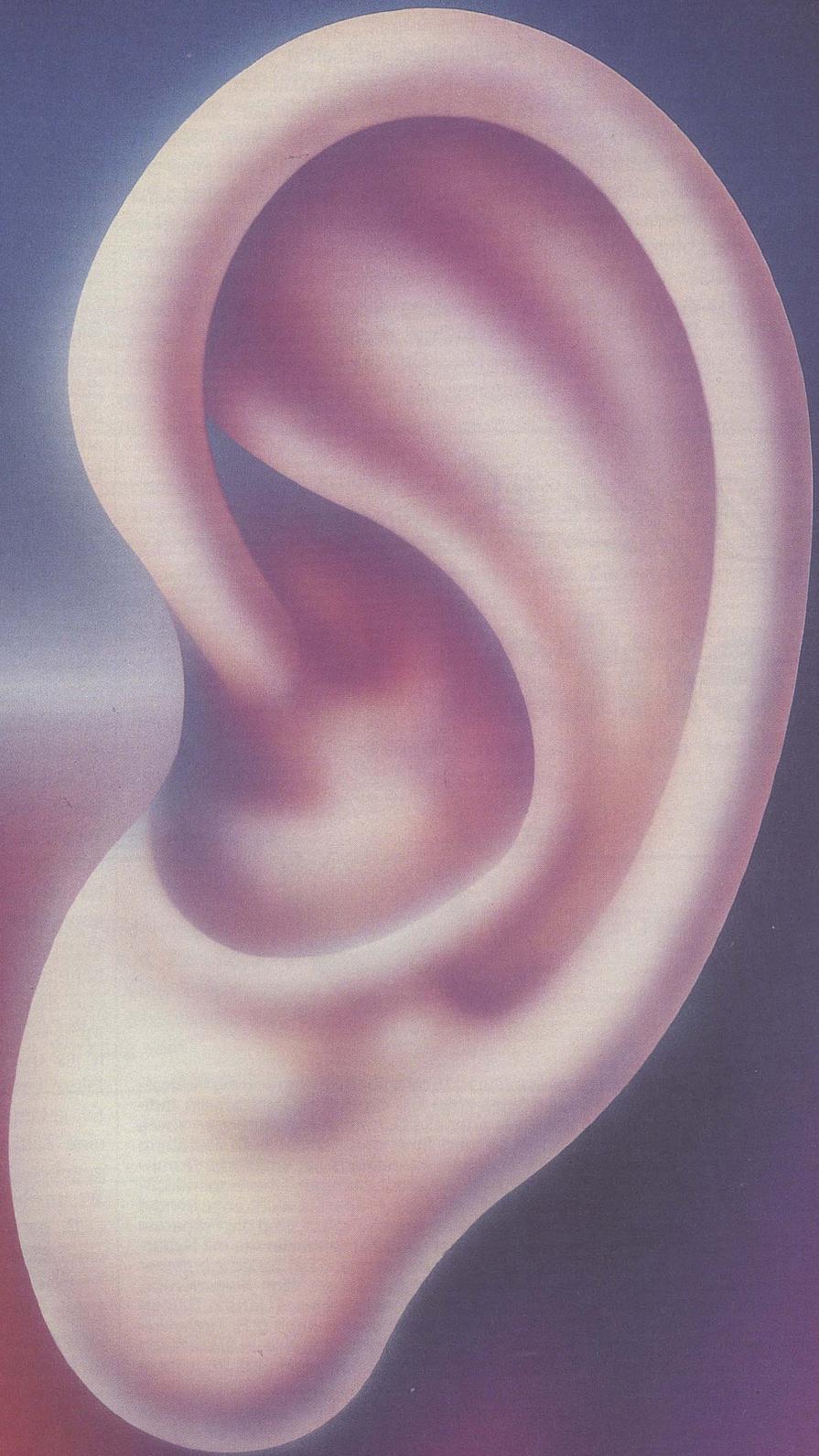
tigung bestimmter Kriterien stellen wir fest, daß tatsächlich ungefähr 30 Prozent der Hörsturzpatienten erfolgreich ambulant behandelt werden können. In anderen Fällen konnten wir jedoch die Effektivität einer durchblutungsfördernden Infusionstherapie statistisch sichern.

Anatomische und physiologische Grundlagen

Das Ohr setzt sich aus drei Teilen zusammen: Äußeres Ohr mit

Ohrmuschel und Gehörgang, Mittelohr mit Trommelfell und Gehörknöchelchen und Innenohr mit Schnecke (*Abb. 1a*) und Hörnerv. Eine Störung in einem dieser drei Abschnitte kann einen plötzlichen Hörverlust verursachen: z.B. wenn nach dem Duschen ein Ohrschmalzpfropf anschwillt und den äußeren Gehörgang blockiert oder wenn sich bei einer Erkältung ein Erguß im Mittelohr bildet.

Die Schnecke (*Abb. 1b*) besteht aus drei mit Flüssigkeit gefüllten Kompartimenten. Zwei dieser



Räume sind mit dem Mittelohr verbunden, zum einen über das ovale Fenster, das vom Steigbügel, dem ersten Gehörknöchelchen, verschlossen ist und zum anderen über das runde Fenster, das nur durch eine Membran abgedichtet ist. Im mittleren Kompartiment befindet sich das Cortische Organ (Abb. 2) mit den Haarzellen. Wenn Schall auf dem Ohr eintrifft, schwingen das Trommelfell und die Gehörknöchelchen synchron mit den Schallwellen. Diese Schwingungen werden über den Steigbügel auf die Innenohrflüssigkeit übertragen. So geraten auch die Haare der Haarzellen in Bewegung. Dadurch senden die Haarzellen Impulse zum Hörnerv, der diese zum Hörzentrum weiterleitet.

Was sind die Ursachen des Hörsturzes ?

Der Hörsturz ist als Reaktionsform des Innenohres auf unterschiedliche Schädigungen anzusehen, wobei im Einzelfall die genauen Ursachen, die zum akuten Funktionsausfall der Schnecke führen, häufig unbekannt sind. Nur in etwa 20 Prozent der Fälle kann eine Ursache festgestellt werden. Bekannt sind plötzliche Hörverluste nach starker Lärmexposition, Schädelverletzungen, nach der Einnahme von Medikamenten, die das Ohr schädigen können sowie nach Mumps, Syphilis und anderen auf das Innenohr übergreifenden Infekten, Tumoren des Hörnerven usw.

Als Erklärung für die restlichen Hörstürze gibt es vier Hypothesen: eine virale Infektion des Innenohres, ein Riß des runden Fensters, eine Autoimmunerkrankung oder eine Durchblutungsstörung im Bereich des Innenohres.

Es ist belegt, daß bestimmte Virusinfektionen (z. B. Mumps) eine Hörstörung verursachen können. Beim Hörsturz jedoch nachzuweisen, ob dieser durch ein Virus hervorgerufen wurde, ist sehr schwer. Erstens gibt es über hundert Viren die Erkältungsscheinungen und potentiell eine Infektion des Ohres hervorrufen können, aber nur einige lassen sich im Blut nachweisen. Zweitens spricht ein negativer Nachweis im Blut nicht dagegen, daß eine isolierte Infektion im Bereich des Innenohres abläuft [Wilmes und Mitarbeiter, 1989]. 6 Prozent der von uns befragten Patienten berichten über Erkältungsscheinungen im Zusammenhang oder kurz vor dem Auftreten des Hörsturzes. Dies könnte auf eine virale Ursache dieser Fälle hindeuten. Nach Lehnardt [1984] kann es bei einer Virusinfektion des Ohres zu einer Infektion der kleinen Gefäße in der Schnecke kommen. Dadurch wird zusätzlich die Durchblutung beeinträchtigt, und dies hat sekundär Sauerstoffmangel zur Folge.

Als zweite mögliche Ursache werden Risse des runden Fensters angenommen. Wenn z. B. starke Druckschwankungen oder Erschütterungen im Bereich des Mittel- und Innenohres auftreten, kann dies zum Zerreißen der Membran des runden Fensters führen. Das hat zur Folge, daß Innenohrflüssigkeit (Perilymphe) abfließt und dadurch die Funktion der Haarzellen mehr oder weniger beeinträchtigt wird, d. h. es tritt ein plötzlicher Hörverlust ein. Diese Ursache des Hörsturzes scheint relativ selten zu sein; in der Literatur wird eine Zahl zwischen 8 und 20 Prozent angegeben [Mertens und Rudert, 1986]. Wenn aber klinisch ein Verdacht besteht (z.B. nach dem Tauchen), dann sollte bei einer Operation überprüft werden, ob die Membran noch intakt ist. Im Falle eines Rißes sind die Erholungschancen für das Gehör bei einem frühzeitigen Verschluss nicht schlecht.

Eine Autoimmunerkrankung ist eine Erkrankung, bei der der eigene Organismus gegen bestimmte Organe Antikörper bildet. Es ist bekannt, daß es bei Patienten mit einer lang bestehenden einseitigen Schädigung des Ohres, zu einer langsam fortschreitenden Hörminderung des Gegenohres kommen kann. Dabei konnte in Einzelfällen nachgewiesen werden, daß Antikörper gegen das bereits geschädigte Ohr gebildet werden, die dann auch das gesunde Ohr angreifen. Nach McCabe [1979]

Das Original
Trental®



Trental®/Trental® 400/Trental® 600

Zusammensetzung: 1 Ampulle zu 5 ml/ 1 Infusionsampulle zu 15 ml enthält 100 mg/300 mg Pentoxifyllin; 1 Dragee Trental 400/1 Retardtablette Trental 600 enthält 400 mg/600 mg Pentoxifyllin. **Indikationen:** Trental/Trental 400: Periphere und zerebrale arterielle Durchblutungsstörungen sowie durchblutungsbedingte Funktionsstörungen von Auge und Innenohr. Trental 600: Periphere arterielle Durchblutungsstörungen, insbesondere Claudicatio intermittens mit erhaltener Durchblutungsreserve. **Kontraindikationen:** Frischer Herzinfarkt, Massenblutungen, Überempfindlichkeit gegen Pentoxifyllin. Während der Schwangerschaft sollen die Präparate nicht angewendet werden. Treten großflächige Netzhautblutungen während der Behandlung auf, sind die Präparate abzusetzen. Bei i. v. und i. a. Applikation sind schwere Koronar- und Zerebralsklerose mit Hypertonie sowie schwere Herzrhythmusstörungen relative Kontraindikationen. Bei fortgeschrittener Arteriosklerose keine Injektion in die A. carotis. **Nebenwirkungen:** Gelegentlich Magendruck, Völlegefühl, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Kopfschmerzen, Schwindel, vereinzelt Unruhe, Schlafstörungen. Selten Flush, stenokardische Beschwerden, Herzrhythmusstörungen (z.B. Tachykardie), Blutdruckabfall, Überempfindlichkeitsreaktionen der Haut, Thrombozytopenie. In Einzelfällen Überempfindlichkeitsreaktionen bis hin zum Schock. Sehr selten Hämorrhagien mit fraglichem Kausalzusammenhang zu Trental.

Dosierung und Anwendungsweise: Tägl. 3 x 1 Dragee Trental 400 oder 2 x 1 Retardtablette Trental 600 unzerkaut nach dem Essen einnehmen. Injektions- und Infusionsbehandlung: Dosierung siehe Gebrauchsinformation für Fachkreise. Einschleichende Dosierung bei hypotonen und kreislaufunfähigen Patienten. Dosierungsanpassung bei gleichzeitiger Gabe von Antihypertonika sowie bei Patienten mit schwerer Niereninsuffizienz. Bei Patienten mit Herzinsuffizienz vor Behandlungsbeginn Kompensation mit Glykosiden. Bei medikamentös eingestellten Diabetikern ist unter hochdosierter parenteraler Anwendung verstärkte Blutzuckersenkung möglich, deshalb kann eine Reduzierung der Antidiabetika-Dosis notwendig werden. **Handelsformen und Preise:** Trental: P. mit 5 Ampullen à 5 ml (100 mg) DM 17,62; P. mit 25 Ampullen à 5 ml (100 mg) DM 72,57; P. mit 10 Infusionsampullen à 15 ml (300 mg) DM 68,87; Krankenhauspackungen. Trental 400: P. mit 20 Drg. (N1) DM 16,38; P. mit 50 Drg. (N2) DM 35,48; P. mit 100 Drg. (N3) DM 63,69; Krankenhauspackungen. Trental 600: P. mit 20 Retardtabl. (N1) DM 20,50; P. mit 50 Retardtabl. (N2) DM 44,44; P. mit 100 Retardtabl. (N3) DM 79,71; Krankenhauspackungen. (Stand: März 1991)

Albert-Roussel Pharma GmbH, Wiesbaden



Förderverein ZENAF e.V.
im Rahmen der Vereinigung von Freunden und Förderern
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V.

Über aktuelle Anlässe hinaus ist die Förderung und der Ausbau der an der J.W. Goethe-Universität betriebenen Nordamerika-Forschung eine wissenschafts-politische Notwendigkeit. Seit über 10 Jahren koordiniert das Zentrum für Nordamerika-Forschung (ZENAF) die vielfältigen Kompetenzen und Ressourcen auf diesem Gebiet, insbesondere im Hinblick auf die USA. Damit ist ein ständiger Lehr- und Forschungsschwerpunkt geschaffen, dessen wesentliche Aufgabe es ist, durch die Intensivierung der Forschung und Lehre die in der Bundesrepublik Deutschland bestehenden Kenntnisdefizite zu verringern und Informationen und Analysen über die politischen und kulturellen, die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen und Strukturen in den USA (und Kanada) zu erarbeiten und zu vermitteln. Ergänzt wird diese Perspektive durch die systematische Analyse der Interdependenz von Innen- und Außenpolitik, der Stellung im internationalen System und der transatlantischen Beziehungen. Derzeit arbeiten im ZENAF Mitglieder der Fachbereiche Rechtswissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Geschichtswissenschaften, Neuere Philologien und Geographie. Mit Vertretern weiterer Disziplinen bestehen enge Kooperationen.

Der Förderverein sieht seine vorrangige Aufgabe darin, einen interessierten Personenkreis zu gewinnen, der die Arbeit des ZENAF ideell und finanziell insbesondere bei folgenden Projekten unterstützt:

- Die Förderung des internationalen Austauschs durch Forschungsaufenthalte, Gastvorträge und Exkursionen.
- Die langfristige Sicherung der vom ZENAF getragenen "Summer School".
- Die Unterstützung der Publikation von Forschungsergebnissen aus dem Zentrum für Nordamerika-Forschung.

Der Förderverein wird in enger Zusammenarbeit mit dem ZENAF regelmäßig Veranstaltungen ausrichten, die als Diskussions- und Informationsforen Wissenschaftlern, Praktikern und Interessierten Möglichkeiten zum Gedankenaustausch geben sollen. Die Mitglieder des Fördervereins erhalten die ZENAF Arbeits- und Forschungsberichte (ZAF) kostenlos und können die im Campus Verlag Frankfurt a.M./New York erscheinenden Bände der Schriftenreihe zu einem Vorzugspreis erwerben.

Mitglieder des Fördervereins ZENAF e.V. im Rahmen der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. können sowohl Einzelpersonen als auch Firmen und Körperschaften werden. Einzelmitglieder zahlen mindestens DM 50,- (Studenten DM 10,-), Firmen und Körperschaften mindestens DM 250,- als Jahresbeitrag. Sonderzuwendungen sind herzlich willkommen.

Über Beiträge und Spenden erhalten Sie über die Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. eine zum Steuerabzug berechtigende Quittung.

Bankverbindung: BHF-Bank, Filiale Frankfurt, Kontonr.: 26058206, BLZ: 500 202 00.

Beitrittserklärung

Ich bin/Wir sind bereit, Mitglied des Fördervereins ZENAF e.V. im Rahmen der Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. (Postanschrift: Münchener Str. 48, 6000 Frankfurt am Main 1) mit Wirkung vom 1. Januar _____ zu werden und einen Jahresbeitrag von _____

_____ DM

zu zahlen.

Name, Vorname bzw. Firma

Beruf

Straße, Nr. bzw. Postfach

PLZ, Ort

Datum

Unterschrift

Abbuchungs-Ermächtigung

Ich bin/Wir sind damit einverstanden, daß der Jahresbeitrag von meinem/ unserem Konto

Nr. _____ BLZ _____ Bankinstitut _____ Ort _____

vom _____ an abgebucht wird.

Datum

Unterschrift



Abb. 1a: Die zweieinhalb Windungen der Schnecke in Voransicht (Elektronenmikroskopische Aufnahme).

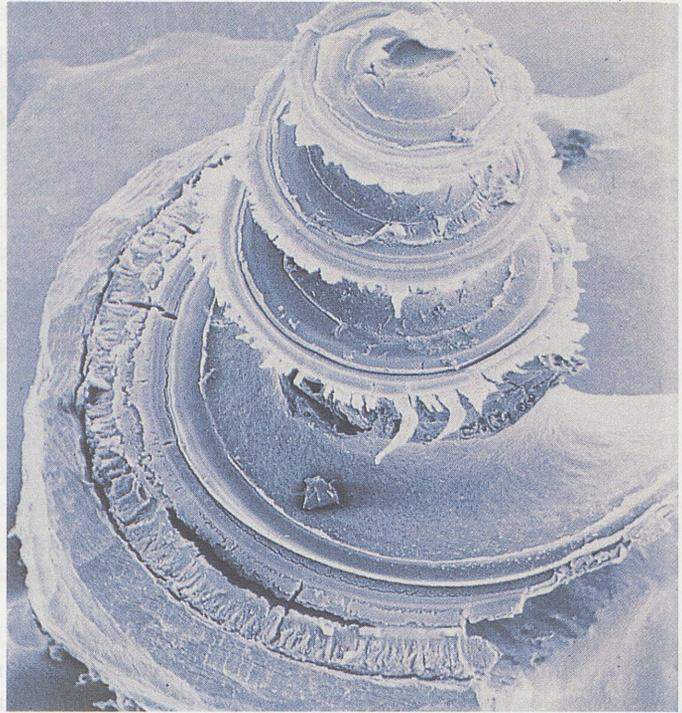


Abb. 1b: Die Schnecke von oben gesehen (Elektronenmikroskopische Aufnahme).

äußert sich die typische autoimmunbedingte Innenohrschädigung als eine beidseitige über Wochen oder Monate zunehmende Schwerhörigkeit. Häufig treten in diesen Fällen auch Gleichgewichtsstörungen auf. Es ist bis jetzt unklar, ob diese Prozesse auch bei bestimmten Hörsturzfällen eine Rolle spielen.

Die vierte und am meisten favorisierte Hypothese betrachtet als Ursache für den Hörsturz eine Durchblutungsstörung des Innenohres. Dabei handelt es sich vor allem um eine verlangsamte Blutdurchströmung der Schnecke oder um kurzandauernde Gefäßspasmen der zuführenden Gefäße (z. B. durch Streß). Als Folge davon entwickelt sich ein Sauerstoffmangel der Haarzellen, der zum Hörsturz führen kann. Tierversuche haben gezeigt, daß die Haarzellen sehr widerstandsfähig sind. Das bedeutet, daß sie sich in vielen Fällen auch noch nach einer längeren Periode von Sauerstoffmangel wieder erholen können. Ein kompletter Verschuß eines zuführenden Gefäß durch ein Gerinnsel ist als Ursache eines Hörsturzes äußerst selten. In diesem Fall kommt es innerhalb von wenigen Minuten zum Absterben der Haarzellen, was eine irreversible Hörschädigung zur Folge hat.

Wie häufig kommen Hörstürze vor?

Byl schätzte 1984 die Häufigkeit des Auftretens bei 15 Erkrankungen pro 100.000 Einwohnern und Jahr. Diese

nimmt jedoch zu, und es ist mit einer großen Dunkelziffer zu rechnen. Es gibt einige Untersuchungen, die einen Zusammenhang zwischen der Wetterlage und dem Auftreten von Hörstürzen nachweisen konnten. Herbert und Mitarbeiter [1987] beobachteten – nach Vergleich aller Hörstürze im Marburger Raum mit meteorologischen Daten – gehäuft Hörstürze beim Durchzug der Warmfront von Tiefdruckgebieten. Wie dieser Zusammenhang zustande kommt, ist bisher ungeklärt. Möglicherweise geschieht dies über eine Beeinflussung des vegetativen Nervensystems. In diesem Zusammenhang ist auch die Häufung der Hörstürzerkrankung im Frühjahr und im Herbst zu sehen.

Behandlung des Hörsturzes

Aufgrund der heute verfügbaren Daten muß der Hörsturz noch immer als Notfall eingestuft werden, dessen rechtzeitige und konsequente Diagnose und Behandlung große Bedeutung für die Prognose besitzt. Da die Ursachen im Einzelfall nicht immer bestimmt werden können, existieren entsprechend zahlreiche Therapieansätze. Die meisten zielen auf eine Verbesserung der Blutversorgung des Innenohres und damit auf eine bessere Sauerstoff- und Nährstoffzufuhr, in der Hoffnung, daß sich die Haarzellen erholen und das Gehör sich normalisiert.

Betrachtet man die Veröffentlichungen aus den vergangenen zehn Jahren,

fällt auf, daß die meisten Autoren über Erfolgsraten zwischen 60 und 80 Prozent berichten. Da dies durch unterschiedliche Therapieansätze erreicht werden konnte, kam die Frage auf, ob eine Therapie überhaupt erforderlich sei und ob die Erfolge nicht auf eine spontane Erholung ohne medikamentöse Einwirkung zurückzuführen seien. Weinaug [1984] wagte als erster, den Krankheitsverlauf von Hörsturzpatienten ohne jede Therapie zu verfolgen. Er stellte fest, daß das Gehör bei 64 Prozent der Patienten wieder besser wurde. Dies dürfte der inzwischen allgemein akzeptierten Spontanremissionsrate des Hörsturzes in etwa entsprechen. Es wäre jedoch sicher falsch, hieraus bereits den Schluß zu ziehen, daß ein Hörsturz nicht sinnvoll behandelt werden könnte und sollte.

Unser Forschungsschwerpunkt

Darauf aufbauend haben wir in einer ersten Studie untersucht, ob sich Kriterien finden lassen, die eine sinnvolle medikamentöse Therapie des Hörsturzes erlauben. Hierzu haben wir zunächst in einer Doppelblindstudie den Effekt einer bis dahin bei uns üblichen durchblutungsfördernden Infusionstherapie (Hydroxyäthylstärke (HAES-steril[®]) und Pentoxifyllin (Trental[®])) (Therapiegruppe) mit dem Effekt einer Infusionsbehandlung mit physiologischer Kochsalzlösung (Kontrollgruppe) verglichen. Der wichtigste Effekt von Hydroxyäthyl-

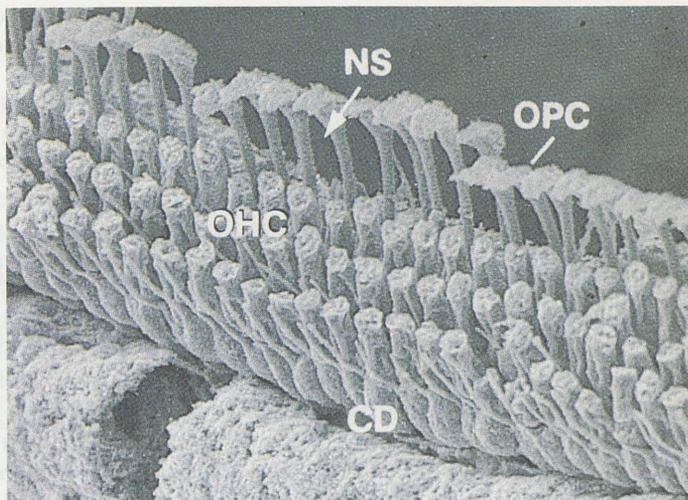
stärke ist eine Blutverdünnung, Pentoxifyllin hemmt die Funktion der Blutplättchen und erweitert die Gefäße. Eine Randomisierungsliste wurde in Zusammenarbeit mit Dr. Ferebee des Fachbereichs für Mathematik der Johann Wolfgang Goethe-Universität erstellt. Die Patienten wurden so bis zur Vollremission des Hörsturzes, d. h. bis zur kompletten Erholung, behandelt, höchstens jedoch zehn Tage. Danach stiegen wir auf die bis dahin üblichen Therapie um. Gleichzeitig bestimmten wir verschiedene Laborparameter, wie Blutdruck, Gewicht und kontrollierten Gleichgewicht und Hörvermögen.

Insgesamt wurden die Daten von 148 Patienten (74 in der Behandlungsgruppe und 74 in der Kontrollgruppe) ausgewertet. Die Gesamttherapieergebnisse für die beiden Patientkollektive unterschieden sich nicht signifikant. Bei einer differenzierten Betrachtung ergab sich dann allerdings eine statistisch signifikante Überlegenheit der Therapiegruppe gegenüber der Kontrollgruppe bei Patienten mit erhöhtem Blutdruck (oberer oder systolischer Blutdruckwert über 130 mm Hg) (Abb. 3). Die prozentuale mittlere Hörverbesserung für die Frequenzen 500, 1000, 2000 und 4000 Hz, d.h. die prozentuale Hörverbesserung im Vergleich zum anfänglichen Hörverlust betrug bei diesen Patienten in der Verumgruppe 42,2 Prozent und in der Kontrollgruppe 14,7 Prozent. (Der Unterschied ist signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,0001). Bei steigendem Blutdruck nahm die Hörverbesserung in der Kontrollgruppe deutlich ab (Regressionslinie signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,005).

Bei einem Hämoglobinwert über 14 g/dl war das Behandlungsergebnis in der Verumgruppe ebenfalls signifikant besser als in der Kontrollgruppe auf einem Niveau von 0,042. Hämoglobin ist der Hauptbestandteil der roten Blutkörperchen und verantwortlich für Aufnahme und Transport von Sauerstoff. Auch bei einem Hämatokrit (prozentualer Anteil der Blutkörperchen im Vergleich zum gesamten Blut) über 44 Prozent waren die Ergebnisse der Therapiegruppe deutlich besser.

Dagegen sahen wir bei Hörsturzpatienten mit oberen oder systolischen Blutdruckwerten unter 130 mm Hg, Hämatokritwerten unter 44 Prozent und einem Hämoglobingehalt unter 14 g/dl keine signifikante Besserung in der Therapiegruppe gegenüber Infusionen mit physiologischer Kochsalzlösung. Zwar stellten Ehrly und Mitarbeiter [1984] fest, daß auch physiologische Kochsalz-

Abb. 2: Detailaufnahme der Schnecke: das Cortische Organ mit den Haarzellen. Zu sehen sind drei Reihen äußere Haarzellen und eine Reihe innere Haarzellen (Elektronenmikroskopische Aufnahme).



lösung geringfügig die Mikrozirkulation anregt, so daß dies nicht ganz einer „Nulltherapie“ entspricht. In unserem Falle ist jedoch anzunehmen, daß die Hörerfolge der Kontrollgruppe in erster Linie der Spontanremissionsrate entsprechen [vgl. Weinaug, 1984]. Die Spontanerholung scheint in der ersten Woche nach dem Hörsturz am größten zu sein.

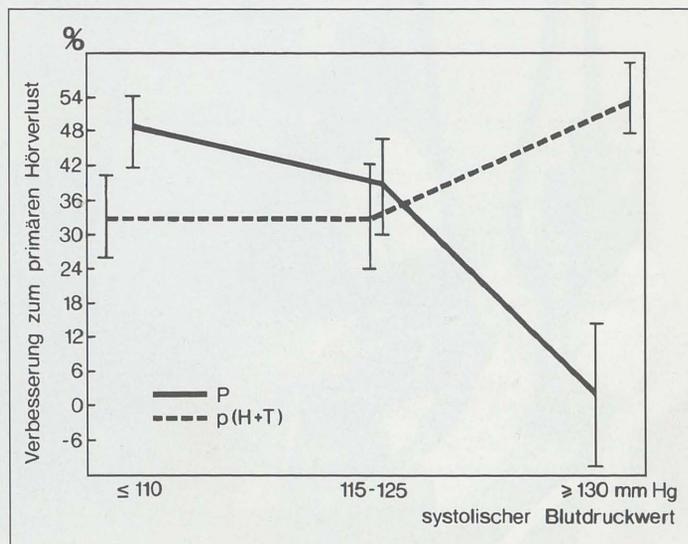
Wurde mit der Therapie später als acht Tage nach Auftreten des Hörsturzes begonnen, so waren die Ergebnisse deutlich schlechter. Dies betraf sowohl die Behandlungs- als auch die Kontrollgruppe. Diese Beobachtung wurde bereits von mehreren Autoren beschrieben. Alle weiteren Parameter schlugen sich nicht signifikant auf die Hörverbesserung nieder.

Mit den Erkenntnissen unserer ersten Studie führen wir seit 1989 eine zweite Studie durch. Es soll dabei geklärt werden, ob bei den Hörsturzpatienten mit schlechteren therapeutischen Voraussetzungen, d.h. systolischer Blutdruckwert unter 130 mm Hg, Hämatokrit unter 44 Prozent und Hämoglobingehalt unter 14 g/dl eine primäre, ambulan-

te Behandlung ausreichen würde. Vor Therapiebeginn wird bei jedem Hörsturzpatienten Hämatokrit- und Hämoglobingehalt im Rahmen eines Blutbildes bestimmt und der Blutdruck gemessen. Falls sämtliche Werte unter die oben genannten Normwerte fallen, erfolgt eine ambulante Behandlung mit Pentoxifyllin Tabletten, sowie eine Arbeitsbefreiung für zwei Wochen. Die Patienten werden jeden zweiten Tag zur Kontrolle ihres Hörvermögens einbestellt. Gleichzeitig erfolgen die gleichen Blut- und sonstigen Untersuchungen wie bei den stationär behandelten Patienten. Falls innerhalb von fünf bis sechs Tagen jedoch keinerlei Besserung eintritt, erfolgt eine stationäre durchblutungsfördernde Infusionstherapie. Alle übrigen Patienten werden stationär aufgenommen und mit den beschriebenen, durchblutungsfördernden Infusionen behandelt.

Bisher konnten wir die Daten von 132 Patienten aus dieser zweiten Studie auswerten: 78 wurden nach den Kriterien stationär aufgenommen, 54 (= 40 Prozent) wurden zunächst ambulant behandelt. Von diesen 54 Patienten muß-

Abb. 3: Der Einfluß des systolischen Blutdruckwertes auf die prozentuale Hörverbesserung nach Hörsturz. P Kontrollgruppe: Physiologische Kochsalzlösung; p(H+T) Verumgruppe: Hydroxyäthylstärke und Pentoxifyllin.



ten zehn wegen fehlender Besserung nach fünf Tagen stationär aufgenommen werden. Wir stellten fest, daß zwischen der primär ambulanten, der primär stationären und der sekundär stationären (nach fünf Tagen) Gruppe hinsichtlich des Hörgewinns kein signifikanter Unterschied bestand. Das bedeutet, daß wir bis jetzt 44 von 132 Patienten (33 Prozent) ebenso erfolgreich ambulant mit Pentoxifyllin Tabletten behandeln und ihnen damit eine stationäre Aufnahme ersparen konnten. Erste Auswertungen der Patienten, bei denen ambulant keine Besserung erzielt werden konnte, deuten in diesen Fällen auf eine erhöhte Plasmaviskosität hin. Größere Patientenzahlen sind aber erforderlich, damit die Unterschiede statistisch abgesichert werden können. Die Plasmaviskosität ist ein Maß für die Zähflüssigkeit des Plasmas, die zweite Komponente des Blutes. Das Plasma setzt sich aus Eiweiß und Wasser zusammen. Bei Flüssigkeitsmangel z. B. steigt die relative Konzentration an Eiweiß und damit die Plasmaviskosität an. Dadurch verringert sich nachweislich die Durchblutung in den kleinen Gefäßen, die sogenannte Mikrozirkulation. Wir empfehlen daher allen Hörsturzpatienten als erste Maßnahme eine ausreichende, tägliche Flüssigkeitseinnahme (wenigstens zwei Liter pro Tag).

Zusammenfassend konnten wir feststellen, daß durchblutungsfördernde Infusionen mit Hydroxyäthylstärke und Pentoxifyllin nach einem Hörsturz beim

Vorliegen bestimmter Kriterien signifikante Erfolge bringen. Bis jetzt fanden wir drei Kriterien: erhöhter Blutdruck (systolisch über 130 mm Hg), erhöhte Hämoglobin- (über 14 g/dl) und Hämatokritwerte (über 44 Prozent). Diese Liste wird möglicherweise in Zukunft noch ergänzt. Bei Hörsturzpatienten, bei denen diese Kriterien nicht erfüllt sind, kann man annehmen, daß zur Zeit keine gravierende Durchblutungsstörungen vorhanden sind. Ein Effekt der durchblutungsfördernden Infusionen konnte in dieser Gruppe auch nicht nachgewiesen werden. Die meisten dieser Hörstürze erholen sich auch während einer ambulanten Therapie mit Pentoxifyllin Tabletten. Neben unseren, eigenen Untersuchungen laufen derzeit weitere Studien in dieser Richtung auch an den Universitätskliniken in Homburg/Saar und Hamburg.

Sauerstoff-Therapie als weitere Behandlungsmethode bei schweren Hörstürzen

Wie erwähnt liegen die Erfolge aller Hörsturztherapien zwischen 60 und 80 Prozent. Was ist mit den anderen Fällen? Meistens wird angenommen, daß die Schädigung so gravierend war, daß ein irreversibler Schaden der Haarzellen eingetreten ist, der zu bleibenden Hörminderungen führt. Keines der bisher bekannten Kriterien gestattet es bisher, dies vor der Behandlung herauszufinden.

Sofern ein Hörsturz sich nach den beschriebenen, durchblutungsfördernden Infusionen nicht gebessert hat, ist eine kurzzeitige Cortisontherapie gerechtfertigt in der Annahme, daß vereinzelt Autoimmunprozesse bei diesen Fällen eine Rolle spielen können [McCabe, 1979]. Die Erfolge damit sind bisher jedoch gering.

Seit 1989 haben wir auch in Frankfurt bei solchen therapieresistenten Hörstürzen die Möglichkeit einer hyperbaren Sauerstofftherapie im Sportmedizinischen Institut der Universität (Abb. 4). Die Therapie basiert auf der Tatsache, daß zusätzlich zur normalerweise hundertprozentigen Sauerstoffsättigung der roten Blutkörperchen, unter Überdruck weiterer Sauerstoff im Plasma physikalisch gelöst werden kann. Dazu wird der Patient in eine Kammer gebracht, in der ein Überdruck von 1,3 Bar erzeugt wird. Dann wird der Patient angewiesen über eine Maske reinen Sauerstoff zu atmen. Während der Kammerfahrt (eine Stunde am Tag) kann nachweislich der Sauerstoffgehalt im Blut und im Ohr um das Fünffache gesteigert werden.

Allen Hörsturzpatienten, die trotz Infusionstherapie und Cortison keine Besserung zeigen, wird die hyperbare Sauerstofftherapie angeboten. Erstaunlicherweise konnten wir dabei noch in 30 Prozent der Fälle eine Besserung des Hörvermögens und/oder des Ohrenrauschens beobachten. Dies zeigt wiederum, daß die Haarzellen im Innenohr im Falle eines Sauerstoffmangels ziemlich



Abb. 4: Die Kammer für die Sauerstoffüberdruckbehandlung im Sportmedizinischen Institut der Universität. Professor Dr. Dieter Böhmer bei der Anpassung der Sauerstoffmaske in der Druckkammer.



Seit mehr als 65 Jahren dient unsere Arbeit dem Ziel, das Recht auf gutes Wohnen zu verwirklichen.

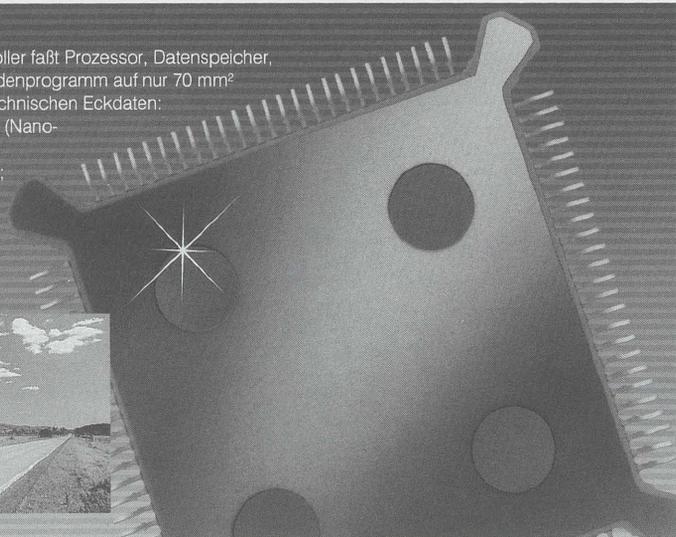
In unserem Arbeitsgebiet in Südhessen haben wir in dieser Zeit mit dem Bau von rd. 120.000 Mietwohnungen, 14.000 Eigenheimen, 12.000 Siedlerstellen und 3.000 Eigentumswohnungen zur Erfüllung dieser Aufgabe beigetragen. Darüber hinaus haben wir zahlreiche Infrastruktureinrichtungen wie Kindergärten, Kindertagesstätten, Bürgerhäuser, Kulturzentren, Dorfgemeinschaftshäuser, Arztpraxen, Läden, usw. geschaffen. Unsere Städtebauabteilung betreut die Sanierung von historischen Altstädten und die Entwicklung von Neubaugebieten. Wenn Sie mehr über unsere Arbeit erfahren wollen - schreiben Sie oder rufen Sie uns an:

Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH - Organ der staatlichen Wohnungspolitik -, Abteilung 0100 DD, Schaumainkai 47, 6000 Frankfurt am Main 70, Telefon: 069 - 6069 319, Telefax: 069 - 6069 303

SIEMENS

Der Manager unter der Motorhaube

Dieser 16-Bit-Microcontroller faßt Prozessor, Datenspeicher, Betriebssystem und Kundenprogramm auf nur 70 mm² zusammen. Hier seine technischen Eckdaten:
Befehlszykluszeit: 100 ns (Nanosekunden); Interruptantwortzeit (max.) 400 ns;
Taskwechsel in 100 ns.

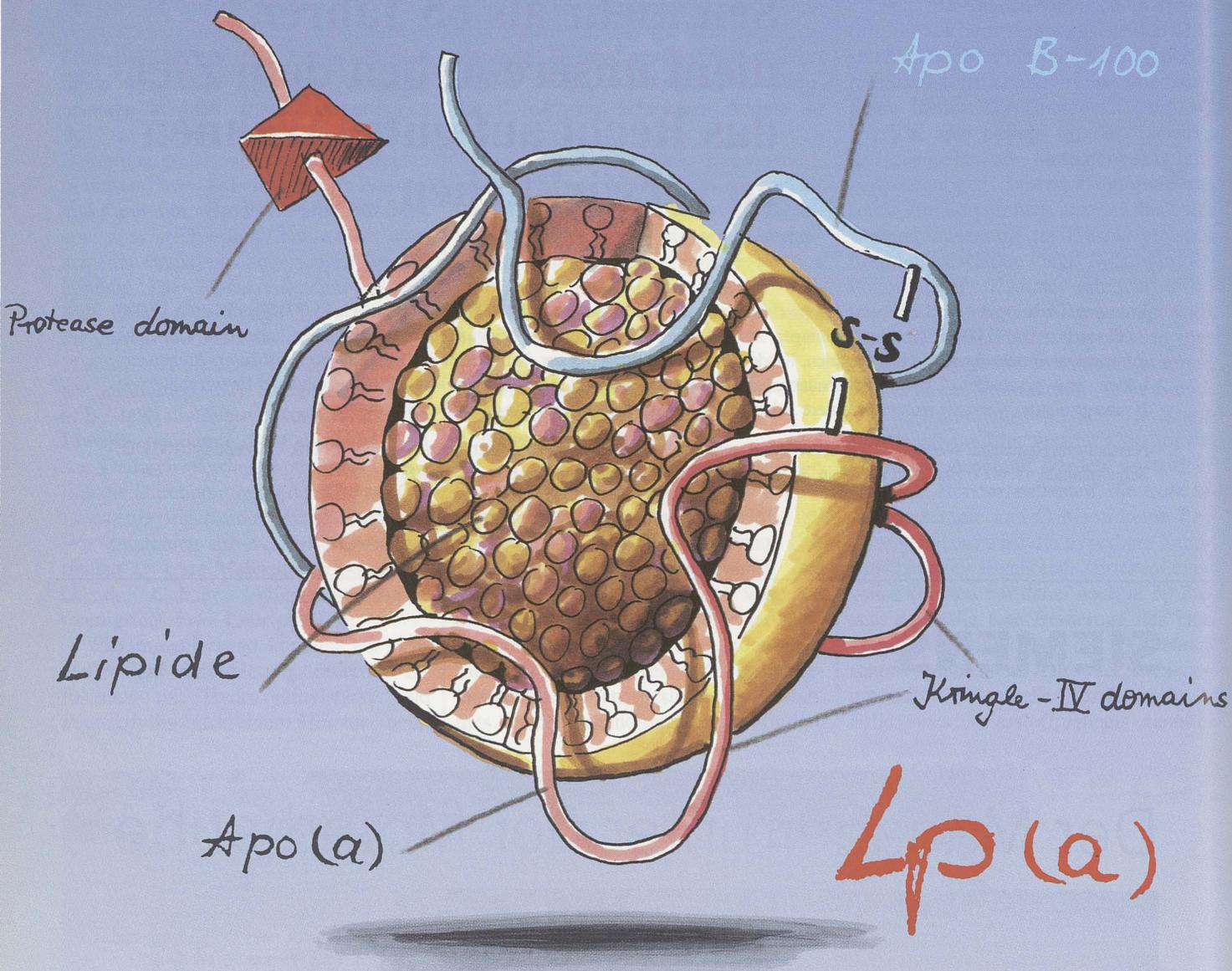


Der Boß im modernen Hochleistungsmotor ist immer ein Halbleiter-Chip - der Microcontroller. Er regelt Verbrauch, Leistung und Verbrennungsverhalten vollautomatisch und trägt so zum umweltschonenden Fahren bei. Diese Microcontroller sind vollwertige Ein-Chip-Computer. Als Spezialisten für komplexe, zeitkritische Abläufe steuern sie Motor, ABS-Bremsen und Fahrwerk im Auto. Unsere neuen 16-Bit-Microcontroller sind schneller, universeller und zukunftssicherer als jemals zuvor. Siemens bleibt vorn bei Innovationen - nicht nur beim Microcontroller.

**Innovationen
sind unsere Stärke.
Siemens.**

Risikofaktor Lp(a):

Wir haben über 10 Jahre Erfahrung
in der Diagnostik – und Sie?



Lp(a) ist ein unabhängiger Risikofaktor für Atherosklerose. Sequenzhomologien von Apo(a) mit Plasminogen deuten auf einen Zusammenhang von thrombotischen und atherosklerotischen Prozessen hin. Lp(a)-Konzentrationen über 30 mg/dl verstärken bei gleichzeitiger LDL-Erhöhung das Atherosklerose-Risiko um ein Vielfaches.

IMMUNO ist Pionier in der Lp(a)-Diagnostik. In über 100 Publikationen wird seit mehr als 10 Jahren die Qualität von IMMUNO-Reagenzien dokumentiert.

NEU!

Mit **IMMUNOZYM Lp(a)** steht Ihnen erstmals ein Einschritt-ELISA für die Routine-Diagnostik zur Verfügung.

Ich interessiere mich für Lp(a)-Diagnostik und bitte um Zusendung folgender Unterlagen:

- ELISA IMMUNOZYM Lp(a)
- Andere Methoden (Rocket-Elektrophorese, Nephelometrie, Phenotyping)
- Preisliste Immuno-Diagnostika
- Besuch des Diagnostik-Referenten

Sonstiges:

Name:

Straße:

PLZ/Ort:



Lp(a): Nutzen Sie unsere Erfahrung!

widerstandsfähig sind. Falls auch durch diese hyperbare Sauerstofftherapie keine Besserung eintritt, ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eine unumkehrbare Schädigung des Innenohres mit bleibender Hörminderung und Ohrenrauschen anzunehmen.



Literatur

- Byl F. (1984): Sudden Hearing Loss: Eight Years' Experience and Suggested Prognostic Table. *Laryngoscope*, 94, 647-660.
- Desloovere C., Meyer-Breiting E., von Ilberg C. (1988): Randomisierte Doppelblindstudie zur Hörsturztherapie: Erste Ergebnisse. *HNO*, 36, 417-422.
- Desloovere C. (1990): Idiopathischer Hörsturz. Neuere Erkenntnisse und therapeutische Konsequenzen. *MMW*, 132, 523-526.
- Herbert I., Nolte E., Eichhorn Th. (1987): Wetterlage und Häufigkeit von idiopathischen Fazialispareisen, Vestibularis ausfällen, Menière-Anfällen und Hörstürzen. *Laryng. Rhinol. Otol.*, 66, 249-250.
- Lehnhardt E. (1984): Klinik der Innenohrschwerhörigkeiten. *Arch Oto-Rhino-Laryngol.*, 239 Suppl 1, 59-223.
- McCabe B.F. (1979): Autoimmune sensorineural hearing loss. *Ann. Otol.*, 88, 585-589.
- Mertens J., Rudert H. (1986): Hörsturz durch Ruptur der runden Fenstermembran. Operationsindikationen, Verlauf und Prognose. *HNO*, 34, 320-324.
- Weinaug P. (1984): Die Spontanremission beim Hörsturz. *HNO*, 32, 346-351.
- Wilmes E., Falser N., Wolf H. (1989): Zur viralen Genese postnatal erworbener Innenohrschäden. *Laryng. Rhinol. Otol.*, 68, 499-502.



Dr. Christian Desloovere (33) studierte von 1976 bis 1983 an der Universität im belgischen Leuven. Nach einer chirurgischen Ausbildung an einem Krankenhaus in Ostende kam Desloovere 1984 an das Universitätsklinikum nach Frankfurt, dort absolvierte er seine Facharztausbildung als Hals-Nasen-Ohrenarzt. Seit 1988 ist der gebürtige

Belgier Oberarzt am Zentrum für HNO-Heilkunde. 1989 schloß er seine Promotion zum Thema „Miniplattenosteosynthese bei lateralen Mittelgesichtsfrakturen: Ergänzung oder Alternative?“ ab. Seine Habilitation über „Effektivität der Hämodilutionstherapie beim Hörsturz“ bereitet Desloovere zur Zeit vor.

Schwer-, Spezial- und EDV-Transporte

Ein umfassendes Programm aus Dienstleistung und Service

Sicherheit, die Ihre Güter benötigen

Wir garantieren Sach- und Termingerechte Lösungen. Durch den Einsatz von Transportfachleuten und Spezialgeräten sind wir in der Lage, die Kosten zu senken.

Ihre Transportgüter in gute Hände gelegt

Wir bieten die Möglichkeit, Schwergut, elektronische Geräte und EDV-Anlagen für eine befristete Zeit in unserer beheizten Halle einzulagern.

Neunzig Jahre Erfahrung

Der Name Zöllner bürgt für Zuverlässigkeit und Sicherheit im Schwer- und Spezialtransport! Durch die kontinuierliche Anschaffung von Spezialmaschinen und -geräten sind wir in der Lage, Arbeiten im Schwer- und Spezialtransport sicher, schnell und wirtschaftlich auszuführen. Neueste Technik und jahrzehntelange Erfahrung ermöglichen eine individuelle Planung und Durchführung der Transportaufgaben.



ZÖLLNER

TRANSPORT GMBH
Orber Straße 24
6000 Frankfurt/Main 60
Telefon **069/41 0041**
Fax 060/41 4027