

# WAS HÖRST DU?



*Professor Jona Kronenberg hat eine neue Operationstechnik für die Implantationstechnik des Cochlearimplants erfunden.  
(Foto: Bethsabée Süßmann)*

Von Roland S. Süßmann

«Bei tauben Ohren ist jede Predigt verloren». Diese alte Redewendung bezieht sich auf einen sturen Gesprächspartner, der nicht zuhören will, kann aber auch auf die Welt der Gehörlosen angewendet werden. Es existiert nämlich seit Jahren eine Technik, dank der die Taubheit mit Hilfe eines implantierten Geräts namens Cochlearimplant in gewissen Fällen etwas verringert werden kann. Der erforderliche chirurgi-

sche Eingriff ist nicht ganz harmlos, doch *Professor JONA KRONENBERG*, der im medizinischen Zentrum Sheba des Krankenhauses Tel Hashomer in Tel Aviv die Abteilung für Oto-Laryngologie, Kopf- und Halschirurgie leitet, hat eine Bahn brechende Technik entwickelt, welche die direkte Intervention vereinfacht sowie die daraus resultierenden Folgen reduziert.

# Advantages of SMA in CI surgery

## Minimal amount of drilling

SMA



MPTA



SMA

**Der Begriff «Cochlear» ist in den normalen Sprachgebrauch übergegangen, ohne dass wir immer genau wissen, was damit gemeint ist. Können Sie uns kurz in Erinnerung rufen, worin diese Technik besteht?**

Gleich nach der Entdeckung der Einsatzmöglichkeiten von elektrischem Strom, d.h. zur Zeit Voltas, konnte bewiesen werden, dass Elektrizität dem Menschen das Hören ermöglicht. Das Programm für die Implantation eines Cochlear-Systems (nach der Cochlea, der Schnecke, dem Teil des menschlichen Innenohrs, wo sich die Hörsinneszellen befinden) ermöglicht erstmals die Wiederherstellung eines Sinnesorgans nach seiner Zerstörung. Wir hoffen, dass dieses Experiment und das Wissen, das auf dem immer besseren Verständnis dieser Technik beruht, auch der Retablierung anderer Sinnesorgane, insbesondere des Augenlichts, dienen können. Die Forschung, die seit 50 Jahren betrieben wird, bewirkt die ständige Verbesserung des Cochlear-Implantats. Diese Erfindung kann heute schon bei taub geborenen Kindern verwendet werden und verändert dadurch ihr ganzes Leben.

**Woraus besteht das implantierte Gerät genau?**

Es handelt sich um einen kleinen Computer, der akustische Energie in Strom verwandelt und diesen anschließend über eine Elektrode an die Hörnerven und das Gehirn weiterleitet. Für letzteres ist es schliesslich unwichtig zu wissen, ob diese Stimulation von der Energie eines Nervs oder durch eine Stromquelle übertragen wird. Nach Empfang des Impulses kann das Gehirn den Befehl verarbeiten und die Information in Gehörtes verwandeln. Bei einem Menschen, der früher in seinem Leben schon hören konnte, ist diese Operation recht unproblematisch. Bei gehörlos

geborenen Kindern, deren Gehirn nie Informationen über das Gehör empfangen hat, erweist sich dieses Verfahren als sehr viel komplizierter, denn das Hirn erhält letztendlich eine Information, mit der es nichts anfangen kann. Doch das Gehirn ist intelligent und besitzt eine wunderbare Fähigkeit zu verstehen, sich anzupassen, zu reagieren und schliesslich auszuführen, was man von ihm verlangt, auch wenn es etwas völlig Neues ist. Deshalb ist es so wichtig, einem gehörlos auf die Welt gekommenen Kind so bald wie möglich ein Cochlear-Implantat einzusetzen, denn je jünger es ist, desto anpassungsfähiger ist das Gehirn und desto grösser ist die Möglichkeit es zu formen. Diese Lernfähigkeit des Gehirns geht mit den Jahren immer mehr verloren; daher ist die Anpassung bei einem über achtjährigen Kind oder einem Jugendlichen sehr viel schwieriger als bei einem Baby. Diese Technik wird heute in den meisten Ländern weltweit eingesetzt. In Israel haben wir 1989 mit ihrer Umsetzung begonnen. Dazu muss man wissen, dass extrem hohe Kosten damit verbunden sind, da jedes Implantat rund US\$ 21'000,- kostet, ganz zu schweigen von den Kosten für Intervention und Rehabilitation. Zu Beginn konnten wir Cochlear-Implantate daher nur mit der Unterstützung ausländischer Sponsoren einsetzen, doch mit der Zeit erklärte sich die Regierung einverstanden, sich an der Finanzierung zu beteiligen, die heute bis zum Alter von 18 Jahren vollständig übernommen wird. Erwachsene müssen 2/3 der Kosten selbst bezahlen. Das Implantat kann in jedem beliebigen Alter bei jedem Patienten eingesetzt werden, dessen physische Verfassung eine chirurgische Intervention zulässt. Unser ältester Patient war 81 Jahre alt. Heute besitzen ca. 800 Menschen in Israel ein derartiges Gerät, was einem Tropfen auf den heissen Stein entspricht im Vergleich zum tatsächlichen Bedarf.



*Dieser junge Soldat hat bei einem terroristischen Attentat das Sehen und das Hören verloren. Am Anfang konnte er nur dank Plastikbuchstaben kommunizieren. Heute, dank der Einlage von zwei Cochlearimplantaten, hört er fast normal.*

**Die Technik ist weltweit demnach sehr weit verbreitet. Welches ist nun ihr Bahn brechender Beitrag in diesem Bereich, der Ihren Eingriff so einmalig macht?**

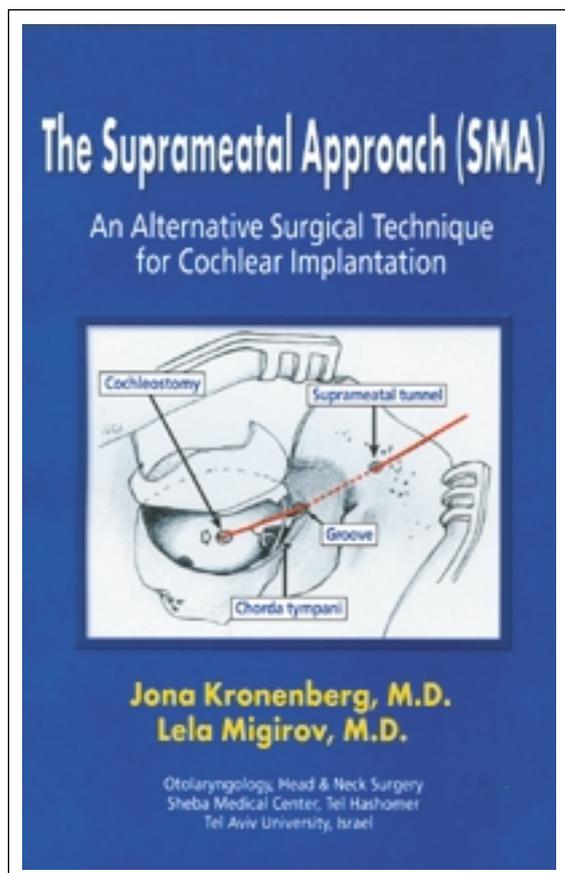
Die eigentliche Operation setzt voraus, dass ein Durchgang in den Mastoid (kleiner Warzenfortsatz am unteren, hinteren Teil des Schläfenknochens hinter dem Ohr) gebohrt wird. Dieser Vorgang ist langwierig und muss sehr präzise erfolgen, damit die Elektrode im Innern des Ohrs eingesetzt werden kann. Daher dauert der Eingriff manchmal bis zu zwei oder drei Stunden. 1999 haben wir in Israel eine andere Implantationstechnik für den Cochlear entwickelt. Wir haben das Gerät zwar nicht erfunden, aber das Verfahren bei der Implantation verändert. Anstatt die Mastoidzellen auszubohren, gelangen wir über einen kleinen Gang direkt ins Mittelohr und Innenohr und setzen dort die Elektrode ein. Diese Operation dauert nur eine Stunde, so dass wir täglich bis zu vier Eingriffe durchführen können. Ausserdem muss man wissen, dass dieses Implantat sehr viel Energie verbraucht, die Batterien müssen täglich ausgewechselt werden. Unsere Operationstechnik ist auch wesentlich weniger gefährlich als die herkömmliche Vorgehensweise, bei der die Gefahr einer Verletzung des Gesichts und Geschmacksnervs bestand. Leider gibt es in der jüdischen Bevölkerung recht viele Gehörlose. Israel steht in Bezug auf die Zahl der Implantate im Verhältnis zur Einwohnerzahl weltweit an der Spitze.

Wir führen gegenwärtig zwischen 22 und 25 Implantationen pro Million Einwohner durch, was deutlich über den Zahlen in anderen Ländern liegt. Knapp dahinter liegen die Niederlande, wo jährlich 20 Implan-

tate eingesetzt werden. Dies bedeutet, dass bei uns rund 130 Operationen pro Jahr stattfinden, davon 60 in meiner Abteilung, die restlichen in drei anderen Spitälern Israels. Überraschenderweise wird meine Technik in den anderen Krankenhäusern in Israel nicht angewendet, wohl aber in sieben europäischen Kliniken.

**Wird diese Technik von den Gehörlosen gut aufgenommen? Sie müssten sich doch freuen, dass dieses phantastische Verfahren existiert, dass sie heilen und von ihrer Behinderung befreien kann?**

Keinesfalls. Die Welt besteht aus zwei Gruppen: den Hörenden und den Gehörlosen. Die Gemeinschaft der Gehörlosen ist extrem verschlossen und possessiv, sie sieht es gar nicht gern, dass einige ihrer Mitglieder diese Welt verlassen. Dazu muss man wissen, dass die Gehörlosen sich nicht als Behinderte empfinden, sondern über eigene Regeln sowie ein eigenes Gesellschafts- und Gemeinschaftsleben verfügen. Sie bezeichnen sich als leicht unterschiedlich, als Menschen mit einer anderen Art zu kommunizieren als die Welt der Hörenden. Zu Beginn unserer Tätigkeit stiessen wir in dieser Gemeinschaft auf erbitterten Widerstand und bekamen zu hören: «Wieso wollt ihr uns ändern? Haltet ihr uns für minderwertig, weil wir nichts hören und nicht wie ihr kommunizieren?». Es besteht ein grosser Unterschied zwischen einer Gruppe von Blinden und einer Gruppe von Tauben. Die Gehörlosen fühlen sich untereinander sehr wohl und man sieht sie nicht selten, wie sie sich Witze erzählen, lachen und vor Lebenslust nur so sprühen. Dies ist darauf zurück-



zuführen, dass sie ihre Behinderung an ihren Lebensstil anpassen. Ich hielt einmal einen Vortrag vor einer Gruppe von Gehörlosen. Hinterher kam ein Herr auf mich zu und sagte: «Ich bin intelligenter als Sie, sympathischer und vor allem glücklicher als Sie. Weshalb möchten Sie mich verändern? Wenn Sie eine Methode entdecken würden, alle Schwarzen dieser Welt zu Weissen zu machen, würden Sie dann eine breit angelegte chirurgische Aktion starten? Ganz bestimmt nicht. Lassen Sie uns also in Frieden». Am Eingang des Saales waren Flugblätter verteilt worden, auf denen wir als «Mörder der Gehörlosen-Gemeinschaft» angeprangert wurden. An der Sorbonne machte ich eine noch unangenehmere Erfahrung. Ein Dutzend Gehörlose hatte sich in den Vorlesungssaal gesetzt, und als ich zu sprechen anfang, zogen sie Schiedsrichterpfeifen aus der Tasche und begannen aus Leibeskräften zu blasen. Dieser schreckliche Krach störte sie selbst keineswegs, doch alle anderen Zuhörer ergriffen Hals über Kopf die Flucht! Ich hielt mich anlässlich eines internationalen Kongresses über Taubheit in Paris auf. An einem Abend war für uns in der Kathedrale Notre Dame ein Konzert organisiert worden. Beim Eintreten erblickte ich eine Gruppe von rund 20 Gehörlosen, die auf einer Estrade sassen. Ich dachte mir, dass sie wohl schweigend ein Sit-in veranstalten würden. Ein Sänger sollte ein Bachoratorium singen. Nach fünf Minuten zogen auch sie ihre Trillerpfeifen hervor und begannen ihr «Konzert», das durch die grandiose Akustik

der Kathedrale auf grässliche Weise verstärkt wurde... Die Kirche war innerhalb von Minuten wie leer gefegt. Die Polizei griff nicht ein, denn gemäss dem französischen Gesetz darf sie nicht gegen Behinderte vorgehen. Wir befinden uns demnach in der paradoxen Situation, in der sie sich, wenn es ihnen Vorteile verschafft, auf ihre Behinderung berufen, sich gleichzeitig aber als normal, wenn auch leicht anders bezeichnen. Sie beginnen uns aber langsam zu akzeptieren, auch wenn viele von ihnen unsere Tätigkeit nach wie vor hartnäckig ablehnen. Wir kämpften beispielsweise mit grossen Schwierigkeiten, als wir einem Kind mit tauben Eltern ein Cochlear-Implantat einsetzen wollten. Es sind uns aber auch Fälle untergekommen, wo wir fünf Mitgliedern derselben Familie ein Gerät implantierten, den beiden Eltern und den drei Kindern. Allmählich begreifen alle, dass wir der Gemeinschaft der Gehörlosen nicht feindselig gegenüberstehen, sondern ihnen nur das Leben erleichtern möchten.

Mit unserer Technik können wir nicht nur das Leben der Kinder verändern, sondern auch das der Erwachsenen, die ihr Gehör aus einem der vielen möglichen Gründe verloren haben, darunter auch wegen viraler Infektionen. Dieser Verlust erfolgt schrittweise oder auch auf einen Schlag infolge eines heftigen Traumas. In Israel sind die meisten Fälle von Gehörlosigkeit nicht auf Krieg oder Terror zurückzuführen, wie man annehmen könnte, sondern auf virale Infektionen; am zweithäufigsten sind die Menschen, die wegen einer für Juden typischen Chromosomenanomalie von Geburt an gehörlos sind, was sowohl bei Sepharden als auch Aschkenasim vorkommt. Eine andere, in chassidischen Kreisen häufiger auftretende Erkrankung ergibt sich aus Ehen unter Blutsverwandten. Merkwürdigerweise tritt dieses Phänomen aus denselben Gründen auch in der arabischen Bevölkerung auf.

**Die Implantation eines Cochlear-Geräts löst anscheinend die Gehörprobleme nicht auf einen Schlag, es folgt eine entsprechende Ausbildung. Wie geht diese vonstatten?**

Wir setzen je nachdem zwischen 16 und 22 Elektroden ein. Jede von ihnen besitzt eine ganz bestimmte Funktion betreffend das Klangempfinden in der Cochlea, der Computer übersetzt die akustische Energie in elektrische Energie. Der Computer muss demnach für jede Person individuell programmiert werden. Danach beginnt die schwierige Lernphase, um Klänge wiederzuerkennen und Geräusche zu identifizieren. Es geht nicht nur ums Zuhören und Aufnehmen, sondern auch ums Sprechen. Der Patient entdeckt eine völlig neue Welt. Ich erinnere mich an einen von ihnen, der mir eines Tages sagte: «Ich wusste nicht, dass ich beim Schreiben mit der Feder auf dem Papier ein kratzendes Geräusch verursache». Es gibt drei verschiedene Kategorien von Patienten: die gehörlos geborenen Kinder, die Erwachsenen, die das Gehör verloren haben, und die seit ihrer Geburt tauben Erwachsenen. Die besten Ergebnisse, die auch am leichtesten zu erzielen sind, betreffen die zweite Gruppe, da die Information im Hinblick auf die Verarbeitung der Geräusche im Gehirn schon vorhanden ist und nur reakt-

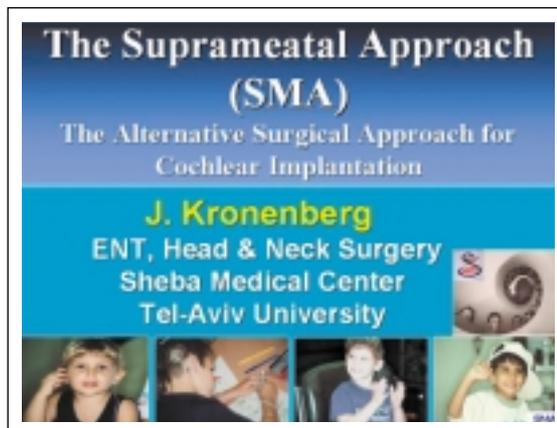
tiviert zu werden braucht. Die gehörlos geborenen Kinder müssen alles von Anfang an erlernen. Bei den seit ihrer Geburt tauben Erwachsenen hingegen treten enorme Schwierigkeiten auf; sie lernen in Wirklichkeit nie mehr, wie man Wörter versteht oder spricht, sie können nur Geräusche wahrnehmen, wie z.B. ein Auto oder ein weinendes Kind. Ihr Gehirn ist ganz einfach nicht in der Lage, die verschiedenen Elemente eines Klangs zusammenzutragen, um Wörter daraus zu bilden. Die Kapazität, sprechen zu lernen, verringert sich ab dem Alter von acht Jahren; deshalb ist es sehr wichtig, einem Kind das Implantat so früh wie möglich einzusetzen. Doch auch wenn die Wahrscheinlichkeit, dass ein gehörlos geborener Jugendlicher oder Erwachsener wieder korrekt hören kann, extrem gering ist, führen wir die Implantation durch: einerseits erhält er so das Gefühl, verstärkt mit seinem unmittelbaren Umfeld verbunden zu sein, und andererseits kann allein die Tatsache, gewisse Geräusche wahrzunehmen, lebensrettend sein, z.B. wenn man ein Auto herannahen hört und ihm ausweichen kann.

**Können Sie uns ein Beispiel für einen Eingriff zitieren, der Sie besonders berührt hat?**

Vor einigen Jahren wurde ein Bus mit Soldaten in Meron (im Norden von Galiläa) von einem Terroristen angegriffen. Eines der Opfer, einer junger Mann von 18 Jahren, verlor dabei sein Augenlicht und das Gehör. Als er aufwachte und realisierte, was mit ihm los war, war er zutiefst erschüttert. Seine Freundin hatte die Idee, ihm Plastikbuchstaben zu geben, mit denen er dank seines Tastsinns Wörter legen konnte. Die Kommunikation wurde mit Hilfe dieses langsamen und schwierigen Verfahrens möglich. Als er mein Patient wurde, habe ich ihm als erstes ein Cochlear-System in ein Ohr implantiert. Er lernte wieder hören und hört heute ganz normal auf diesem Ohr. Er kann sogar seine verschiedenen Gesprächspartner voneinander unterscheiden, wenn er sie kennt, und am Klang ihrer Stimme ausmachen, ob jemand heiser oder erkältet ist. Vor kurzem habe ich ihm ein zweites Gerät ins andere Ohr eingesetzt; es war ein schwieriger Eingriff,



«Dank der Hilfe von Herrn und Frau Jack Mahfar ist unsere Forschung erfolgreich gelungen und heute können wir unsere diversen Studien weiter entwickeln.»



weil nach dem Attentat fast das gesamte Innenohr zerstört war. Heute stellt schon nur die Tatsache, mit ihm zu sprechen, eine enorme Quelle der Zuversicht dar, da er selbst voller Leben und Optimismus steckt. Leider zeichnet sich im Moment keine Lösung ab, die ihm die Wiedererlangung des Augenlichts ermöglichen würde.

**Wie werden sich das Cochlear-System und Ihre Implantationstechnik weiterentwickeln?**

Unser erstes Ziel ist die Qualitätsverbesserung bei den bestehenden Geräten. Auch wenn wir schon eine Reihe von Erfolgen verzeichnen, bleibt doch noch ein grosser Unterschied zwischen dem natürlichen Gehör und dem Hörvermögen mit einem Implantat. Dies gilt insbesondere in einem lärmigen Umfeld, und wir möchten diese Differenz verringern. Unser zweites Ziel besteht darin, die Grösse des Implantats noch weiter zu reduzieren. Zahlreiche Eltern fürchten, dass dieses Gerät die äussere Erscheinung ihrer Kinder nachhaltig beeinflusst. Es geht also darum, das Implantat so klein wie möglich zu gestalten und dafür zu sorgen, dass die Batterie nicht mehr ausgewechselt, sondern nur neu aufgeladen werden muss. Der Patient kann sich dann nur noch an ein Aufladegerät anschliessen, wie beispielsweise ein Handy. Diese Idee wird nun konkret umgesetzt und wird meiner Ansicht nach in rund fünf Jahren standardmässig verwendet werden. In Zukunft wird diese Technik ganz bestimmt die heutigen Hörgeräte ersetzen und denjenigen, die nur eine geringe Behinderung aufweisen, eine deutlich verbesserte Hörfähigkeit verleihen. Diese Technologie besitzt ein enormes Entwicklungspotenzial, auch wenn die Forschung auf diesem Gebiet momentan nicht in Israel stattfindet.

*Wir haben es mit eigenen Augen sehen können: die aussergewöhnliche Arbeit von Professor Jona Kronenberg und seinem Team stellt für die Gemeinschaft der Gehörlosen eine immer umfangreichere Erleichterung dar. Dank ihm kann man die wahre Dimension der alten Redewendungen in ihrer ganzen Bedeutung erfassen: «ganz Ohr sein» oder «jemandem sein Ohr leihen»!*