Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 172 (2006)

Heft: 10

Artikel: Lärmschwerhörigkeit

Autor: Schaller, Patrick

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-70523

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Lärmschwerhörigkeit

Das Ohr ist wie das Auge ein äusserst wichtiges Sinnesorgan. Nur zu oft wird leichtfertig mit ihm umgegangen. Es treten auch zunehmend neue Lärmquellen auf. Der Autor weist auf die enorme Wichtigkeit der Prophylaxe hin, da eine Therapie schwierig und kaum erfolgreich ist, wenn das Gehör einmal geschädigt ist. **Dr. H. Battaglia**

Patrick Schaller*

Im Rahmen eines Knalles aus nächster Nähe entsteht in Millisekunden eine zerstörerische hohe Schallenergie, sodass diese kurze und übermässige Schallintensität ausreicht, um einen bleibenden Schaden an den Haarzellen (Nervenzellen im Innenohr) zu bewirken. Diese mechanische Zerstörung ist irreversibel – da die Haarzellen beim Menschen nicht nachwachsen.

Generell kommt es in einem definierten Abschnitt des Innenohres (basale Windungen des Innenohres) zu einem Energiemaximum, was einem Frequenzbereich von vier Kilohertz entspricht.

Entstehung und Einteilung

Die Wirkung von Lärm auf das Gehör ist verschiedenartig. Wir unterscheiden folgende ursächliche Ereignisse:
– Akutes akustisches Trauma (Knalltrauma, acute acoustic trauma)
– Explosionstrauma (blast injury, explosive injury)
– akute Lärmschwerhörigkeit (akustisches Trauma, akutes Lärmtrauma, acute noise induced hearing loss)
– chronische Lärmschwerhörigkeit (chronisches Lärmtrauma, noise induced hearing loss)

Im Folgenden werden zunächst die unterschiedlichen Pathomechanismen der Lärmtraumata beschrieben.

Akutes akustisches Trauma

Das Ohr wird durch ein plötzliches, intensives und kurzzeitiges Schallereignis belastet.

Der Lautstärkenpegel beträgt mehr als 140 Dezibel Schalldruckpegel, mit sehr kurzer Dauer des Druckanstieges, d. h. weniger als 1,5 Millisekunden.

Die erzeugte Schallenergie ist eine Funktion aus Zeitdauer der Schallwirkung und Intensität.

Auch die Einwirkrichtung ist bedeutend: Sie bestimmt, wie jedes Ohr individuell geschädigt wird. Ein Beispiel für ein Knalltrauma ist das Abfeuern einer Handfeuerwaffe (Schalldruckpegel Kaliber 9 mm zirka 120 Dezibel AI, Messstelle 10 m seitlich der Mündung!) oder eines Gewehres.

Das dem Knall zugewandte Ohr wird in der Regel den grösseren Schaden aufweisen, während das im Schallschatten liegende Ohr vom Knall mit geringerer Wucht getroffen wird.

Das Knalltrauma bewirkt einen reinen Innenohrschaden mit Hochtonsenke (vgl. auch Abb. 1 der audiometrischen Messung), manchmal auch mit Steilabfall.

Weil die Schalldruckspitze so schnell und kurz auftritt, ohne dass die Schutzmechanismen des Ohres reagieren können, wirkt das Knalltrauma besonders zerstörerisch auf das Innenohr.

Ein Teil der Haarzellen ist sofort irreversibel geschädigt. Benachbarte Haarzellen, welche weniger stark geschädigt sind, können sich teilweise erholen.

Ursachen von einem Knalltrauma sind Schüsse aus Handfeuerwaffen, Airbags, Knallkörper und Feuerwerk.

Explosionstrauma

Beim Explosionstrauma beträgt der Lautstärkenpegel ebenfalls mehr als 140 Dezibel Schalldruckpegel, die Dauer des Druckanstiegs ist im Vergleich zum Knall aber länger (> 2 Millisekunden), des Weiteren besteht ein tieferes Frequenzspektrum. Im Rahmen des hohen Schalldruckes kann das Trommelfell zerreisen, und weitere Verletzungsmuster im Rahmen der Explosion sind zu beobachten.

Auch beim Explosionstrauma ist es hinsichtlich des eintretenden Schadens wichtig, aus welcher Richtung die Druckwelle auf das Ohr trifft. Durch die längere Lärmdauer kommt es auch zu Schäden im Mittelohrbereich wie zur Trommelfellverletzung, einem Hämatotympanon (Blut im Mittelohr) oder in schweren Fällen zur Ossikelluxation (Herauslösen von Ohrknöchelchen aus der Schallleitungskette).

Zusätzlich beobachtet man in den letzten Jahren eine Häufung von Explosionsschäden am Gehör durch Airbags. Hier entstehen durch den Explosionsknall einer Treibladung Schalldruckspitzen von 160 bis 190 Dezibel in weniger als 100 Millisekunden. Auch hier hat die Position des Ohres zum sich entfaltenden Airbag für Verletzungen einen wichtigen Einfluss. Das akustische Trauma wird grösser, wenn das Ohr dem Airbag zugewandt ist. Somit kann es auch durch die Druckwelle zu Trommelfell- und Rundfenstermembran-Zerreissungen kommen, sodass eine chirurgische Exploration des Mittelohres, nicht nur bei Unterbrechung der Schallleitungskette, erforderlich werden kann.

Akute Lärmschwerhörigkeit

Das Ohr wird durch Schallereignisse mit hohem Pegel für Sekunden (z. B. Düsentriebwerk) bis Stunden (z. B. Rockkonzert) mit Dauerschall oder repetitiven kurzen Schallereignissen (Impuls- oder Impact-Schall) belastet. Je höher der Schalldruckpegel ist, desto kürzer ist die zur Schädigung notwendige Expositionsdauer.

Die akute Lärmschwerhörigkeit ist häufig und zum Teil reversibel. Den Symptomen einer leichten Taubheit und eines Tinnitus (Rauschen im Ohr) wird oft wenig Beachtung geschenkt. Ursächlich sind laute Handwerksmaschinen, Musikveranstaltungen oder Motorenlärm.

Chronische Lärmschwerhörigkeit

Die chronische Lärmschwerhörigkeit ist eine irreversible Innenohrschwerhörigkeit.

Das Auftreten einer chronischen Lärmschwerhörigkeit hängt vom Expositionspegel, von der Einwirkungsdauer und von individuellen Faktoren ab. Eine Belastung von weniger als 85 Dezibel (A) über acht Stunden pro Arbeitstag wird als ungefährlich angesehen.

Traten früher gehörgefährdende Lärmexpositionen hauptsächlich am Arbeitsplatz auf, ist es heute vor allem Freizeitlärm wie laute Musik.

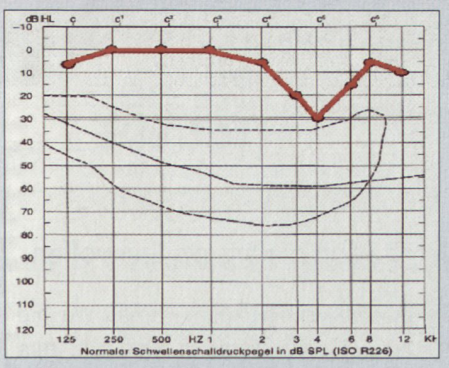
Symptome

Typische Symptome des lärmbedingten Innenohrschadens sind Taubheitsgefühl und Tinnitus. Bei akuten Ereignissen treten diese sofort auf, bei weniger intensiven Lärmbelastungen allmählich. Nach Beendigung der Exposition ist eine Verbesserung der Symptome möglich, des Weiteren können sie nach weniger intensiven Schallbelastungen ganz verschwinden.

Diagnostik

Der typische audiometrische Befund der Lärmschwerhörigkeit besteht in einem Absinken der Hörschwelle zwischen drei und sechs Kilohertz. Initial kommt es zur Senkenbildung bei diesen Frequenzen, d. h. die

*Patrick Schaller, Dr. med., Facharzt FMH Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Hptm, Abt Az Art Abt 16, 4054 Basel.



Audiogramm Ohr rechts, Luftleitung. Typische Senke bei vier Kilohertz nach einem Knalltrauma durch das Abfeuern eines Gewehres.

Hörschwelle ist bei acht Kilohertz besser als bei vier Kilohertz. (Abb. 1)

Bei akuter Lärmbelastung zeigt die Hörschwelle unmittelbar nach der Belastung ein Absinken in einem relativ breiten Frequenzbereich, aber wiederum hauptsächlich bei drei bis sechs Kilohertz. Dieser Befund wird als temporärer Schwellenschwund (temporary threshold shift, TTS) bezeichnet. Eine Erholung findet meistens innerhalb einiger Stunden statt.

Bei anhaltender Lärmbelastung kommt es zu einem dauerhaften Absinken der Hörschwelle ohne Erholung (permanent threshold shift, PTS). Im weiteren Verlauf entsteht ein nicht reversibler, progressiver Hochtonhörverlust, wobei auch die mittleren Frequenzen um ein bis zwei Kilohertz betroffen sein können. Ist ein Tinnitus vorhanden, wird er oft bei den Frequenzen der abfallenden Tonhörschwellenkurve empfunden.

Somit ist im Rahmen eines akustischen Ereignisses nebst einer Befundaufnahme des Ohres mit Otoskopie (Ohrspiegelung), Beurteilung der Trommelfelle, Weber- und Rinneversuch mit der Stimmgabel, eine tonaudiometrische Abklärung zwingend.

Therapie

Eine erwiesene effektive Therapie der Lärmschwerhörigkeit ist nicht bekannt. Wichtig sind die Vermeidung von weiteren Innenohrschädigungen durch Lärm und andere Einflüsse. Nach akuten Ereignissen werden Massnahmen zur Verbesserung der metabolischen Bedingungen, der Mikrozirkulation, der Oxygenation des Innenohres sowie Kortikosteroide empfohlen.

Diese sind im Einzelnen:
– Radikalfänger (Antioxidanzien). Diese Substanzen sollen die im Falle einer metabolischen Überlastung auftretenden hochreaktiven Sauerstoff- und Stickstoffmonoxidradikale abfangen und weitere Gewebeschäden verhindern.
– Neurotransmitter (Botenstoffe der Nervenbahnen) und -Antagonisten. Diese Stoffe sollen die «Excitotoxizität» nach Lärmstress im Rahmen zu viel ausgeschütteter Transmitter eindämmen.
– Zellabdichtung (abschwellende Wirkung) Glukokortikoide (Kortikosteroide) in hoher Dosierung.
– Rheologisch (durchblutungsfördernde) wirksame Mittel zur besseren Sauerstoffversorgung des Innenohres.
– Kontrolle der Rundfenstermembran und gegebenenfalls Membranabdichtung durch eine Tympanotomie (operatives Verfahren).
– Der Einsatz der hyperbaren Sauerstofftherapie ist nach wie vor umstritten.

Obwohl wie erwähnt keine erwiesene effektive Therapie besteht, sind gute Resultate durch eine absteigende systemische Kortikoidtherapie, oral oder intravenös, mit möglicher Magenprotektion, beschrieben.

Die Behandlung ist umso aussichtsreicher, je zeitnaher sie an dem Ereignis liegt. Dennoch ist der Patient darüber aufzuklären, dass die Prognose schlecht ist, da irreversibel geschädigte Haarzellen sich beim Menschen nicht zu erholen pflegen.

Prophylaxe

Da eine wirksame Therapie fehlt, ist die Prophylaxe besonders wichtig. Bei Lärmbelastung oder Gefährdung muss konsequent ein Gehörschutz getragen werden.

Die wirksamste primäre Prophylaxe wäre die Reduktion der Lärmemissionen, durch technische und gesetzgeberische Massnahmen.

Fazit

Ein Lärmtrauma mit Schäden im Innenohr ist jederzeit möglich, sodass eine Prophylaxe wenn immer möglich konsequent betrieben werden soll. Obwohl sich die Veränderungen an den Haarzellen später häufig als irreversibel erweisen, sind die Erholungsreserven zeitnah zum Ereignis am grössten und sollten daher möglichst umfassend aktiviert und ausgenutzt werden. ■

Craig Murray

Murder in Samarkand

Edinburgh and London: Mainstream Publishing, 2006, ISBN 1-84596-194-3.

Ein Wort zur Warnung gehört an den Anfang einer Besprechung dieser Botschaftermemoiren. Craig Murray ist ein Autor mit einer speziellen Einschätzung seiner eigenen Wichtigkeit (Seite 240: *«… I was trying to save a people …»*, 243, 244: *«I was trying to change a … dictatorship by hurling myself against it.»*). Das war vielleicht doch nicht genau die Aufgabe, für welche die britische Regierung einen Vertreter nach Taschkent geschickt hatte! Dazu kommt, dass Murray in einer peinlichen Art damit prahlt, seine treue und tüchtige Frau und seine Familie zugunsten einer usbekischen Mätresse aufgegeben zu haben (Seiten 165, 255 und wiederholt) und dass er mehr als einmal eigentliche Versatzstücke links-alternativer Mythologie zum Besten gibt, so etwa wenn er (Seite 157) behauptet, der usbekische Präsident Islam Karimow lasse sich einen persönlichen Tribut aus der Produktion der Goldmine von Murantau zahlen und schicke die Goldbarren *«to Rothschilds bank in Switzerland»* … Das Ego dieses Autors ist gross, seine Selbstbeherrschung ungenügend. Auf der anderen Seite wirft Murray Fragen auf, an denen wir nicht vorübergehen dürfen. Weshalb wurde sein grundsatzfester Kampf gegen die Folter in Usbekistan von seiner eigenen und von der amerikanischen Regierung mit Heftigkeit bekämpft? Ist es richtig, den nihilistischen Terrorismus nahöstlicher Prägung Seite an Seite mit einem Regime zu bekämpfen, welches in mindestens einem Fall einen Kritiker in siedender Flüssigkeit zu Tode gebracht hat (Seiten 83, 190)? Ist es richtig, sich Nachrichten geben zu lassen, welche durch den Einsatz der Folter (Seite 138 und wiederholt) beschafft worden sind? Erfordert der Kampf gegen den Terrorismus, dass man die afghanisch-usbekische Drogenmafia gewähren lässt (Seiten 249, 366)? Ist es die Aufgabe eines Botschafters, die Opposition in seinem Akkreditierungsland durch Tätlichkeiten gegen (freilich brutale) Beamte (Seite 19 und wiederholt) und durch politische Reden derart zu schüren (Seiten 63, 105, 113 und wiederholt), dass ein Aufstand (Seite 365) ausbricht, welcher dann aber von seiner Heimatregierung nicht unterstützt wird? Für den Schweizer ist das Lob unserer Equipe in Taschkent, welcher Murray als einziger einigen Einsatz für die Menschenrechte zubilligt (Seite 27), besonders erfreulich. Warum ist dieses Buch trotz seiner Mängel ernst zu nehmen? Die britische Regierung wollte es unterdrücken und hat es zensuriert, weil es im Kampf gegen den Terrorismus offenbar für Westminster wichtigere Dinge gibt als die Wahrheit. Die jahrhundertealte rechtsstaatliche Tradition wird aber tatsächlich gefährdet, wenn das Verbot der Folter nicht mehr beachtet, das gegebene Wort nicht mehr gehalten, einem Angeklagten nicht mehr Einsicht in die Papiere der Anklage gewährt wird. Das offene Wort ist die Voraussetzung dafür, dass freiheitliche Staatswesen überleben, in heiklen Fragen noch mehr als in harmlosen. Murray ist deshalb für alle lesenswert, welche den Kampf gegen den Terrorismus auch jenseits der Schlagworte verstehen wollen.

Jürg Stüssi-Lauterburg