

# Aberrierende A. carotis interna als Ursache eines pulssynchronen Tinnitus

## Schwierige Diagnose in der MRT?

### Falldarstellung

#### Anamnese

Ein 43-jähriger Patient wurde zur Abklärung einer Hörminderung zugewiesen. Auf Nachfrage gab der Patient einen, seit Jahrzehnten bestehenden, nicht störenden pulssynchronen Tinnitus linksseitig an. Vorausgegangen war eine jahrelange Lärmexposition durch Schusswaffen und Motoren im Rahmen des Einsatzes im ausländischen Militärdienst. Weitere Symptome, wie Ohrfluss oder Schmerzen, bestanden nicht.

#### Befund

In der Ohrmikroskopie war auf der linken Seite hinter intaktem und differenziertem Trommelfell eine violett-bläulich durchscheinende, nicht pulsierende Raumforderung knapp hinter dem Hammergriff zu sehen (▣ **Abb. 1**). Die Gegenseite war ohne pathologischen Befund und der Stimmgabeltest nach Weber mittelständig. Das Tonaudiogramm ist ▣ **Abb. 2** zu entnehmen und wies rechtsseitig, also auf der Seite mit normalem Trommelfellbefund, einen sensorineuralen Hochtonabfall bis 80 dB bei 4 kHz auf. Das Sprachaudiogramm zeigte einen rechtsbetonten leichten Sprachhörverlust bei 100%ig erhaltener Diskrimination.

#### Diagnose

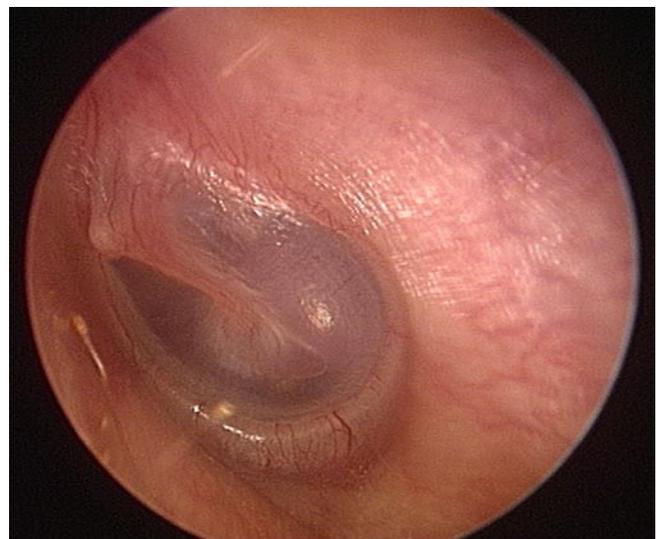
Es wurde eine wahrscheinlich durch rezidivierende rechtsseitige Lärmtraumata im Rahmen des Schusswaffeneinsatzes verursachte Schwerhörigkeit rechts diagnostiziert. Bei klinischem Verdacht auf ein Glomus tympanicum links wurde eine weitere Abklärung mittels Magnetresonanztomographie (MRT) angeordnet.

Das kontrastmittelverstärkte MRT mit 2,5 mm Schichtdicke der Felsenbeine ergab keine Hinweise auf ein Paragangliom und keine Anhaltspunkte für eine aberrierende A. carotis interna. Aufgrund der Diskrepanz zwischen otoskopischem

und radiologischem Befund wurde die Durchführung einer hochauflösenden Computertomographie (HR-CT; 0,5 mm Schichtdicke) veranlasst. Dieses zeigte einen aberrierenden Verlauf der A. carotis interna links und eine Bestätigung mittels MR-Angiographie (MRA) folgte.

#### Therapie

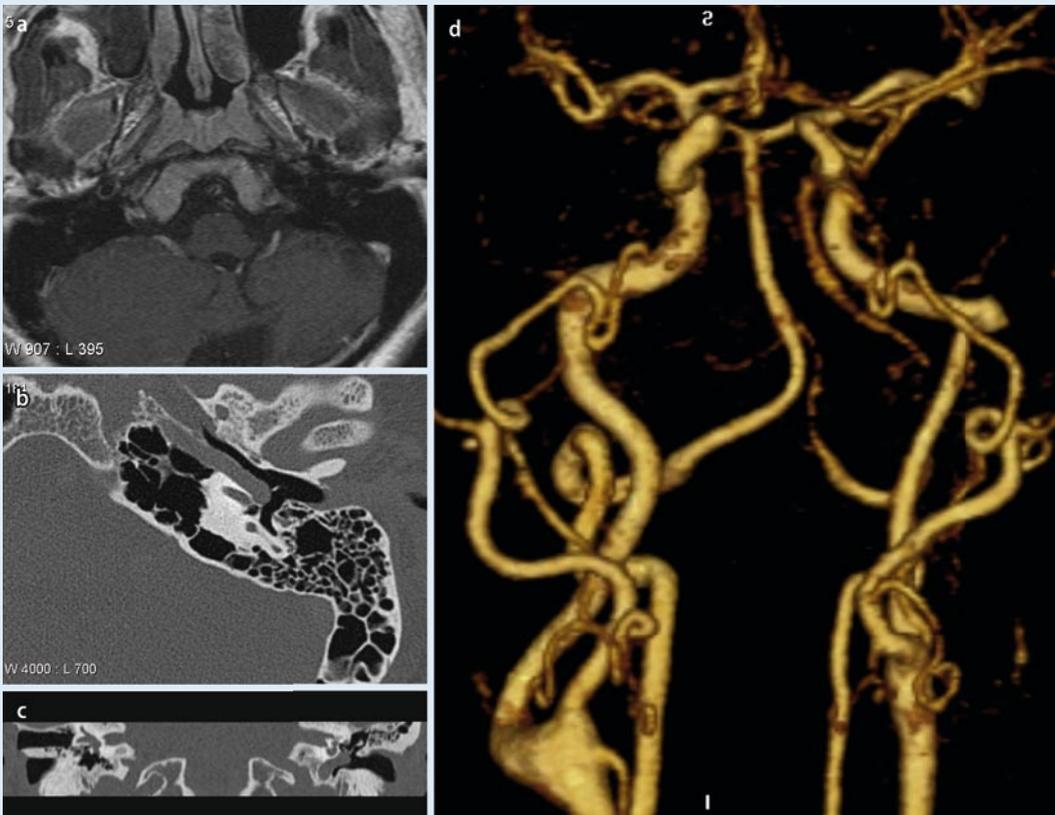
Auf eine Verbesserung des Gehörs im Sinne einer Hörgeräteanpassung wurde verzichtet, da gemäß Schweizer Richtlinien eine Hörhilfe nicht indiziert und die Kosten somit auch nicht durch die Sozialversicherung übernommen worden wä-



**Abb. 1** ▶ Trommelfell links mit hinter dem Hammergriff gelegener violetter Raumforderung



**Abb. 2** Tonaudiogramm mit rechtsseitiger sensorineuraler Hochtonschwerhörigkeit (nicht betroffenes Ohr)



**Abb. 3** **a** Kontrastmittelverstärktes MRT (T1) mit Darstellung des Foramen caroticum rechts (Pfeil) und fehlender A. carotica interna links, hinweisend auf einen aberrierenden Verlauf oder eine Agenesie. **b, c** HR-CT. Felsenbein oben links axial, unten koronar beidseits mit aberrierender A. carotica interna im Mittelohr und Kontakt zum Processus lenticularis. **d** MRA der Halsgefäße (a.-p.-Ansicht) mit aberrierender A. carotica interna links und Kaliberschwankung zwischen aberrierendem Gefäß und A. carotica interna am Übergang zur petrosalen Portion

ren. Der Patient wurde über den Zufallsbefund auf der linken Seite gründlich informiert, eine Therapie bei nicht störendem Tinnitus erübrigte sich.

## Diskussion

Eine retrotympanal gelegene Läsion mit pulssynchronem Tinnitus weckt den Verdacht auf das Vorliegen eines Glomus-tympanicum-Tumors [9, 4]. Die in der Regel kleinen Tumoren erfordern eine hochauflösende kontrastverstärkte MR-Untersuchung mit niedriger Schichtdicke. Aufgrund der geringen Größe ist das für Glomus jugulare typische „Salt-and-pepper-Muster“ im T<sub>1</sub>-MR-Bild meist nicht vorhanden. Dieses Muster besteht aus soliden kontrastmittelaufnehmenden hellen Anteilen (Salz) und dunklen Punkten (Pfeffer) mit Signalverlust („flow voids“) durch Blutgefäße mit hohem Fluss [11]. Als Kontrastmittel aufnehmende Läsion auf dem Promontorium ist ein Paraganglioma tympanicum mittels MRT gut nachzuweisen und konnte in diesem Fall ausgeschlossen werden.

Auch in der A. carotis interna ruft der Blutfluss, trotz Kontrastmittelgabe, ein „flow void“ d. h. einen Signalverlust im Foramen caroticum hervor. Dieser ist in der Umgebung des gut belüfteten und deshalb signalfreien Cavum tympani und der angrenzenden signalfreien otischen Kapsel kaum erkennbar (■ **Abb. 3a**; [1, 2]). Der Nachweis ist möglich durch Anwendung einer MRA. Als flusssensitive Sequenz erlaubt diese in Umkehrung der morphologischen MR-Bildgebung selektiv das Signal bewegter Protonen darzustellen. Mittels MRA ist der längere intratemporale Verlauf der A. carotis interna gut darstellbar.

Das HR-CT zeigt eindeutig die unterschiedliche Position und Größe des Foramen caroticum und den Verlauf der aberrierenden A. carotis interna durch das luftthaltige Cavum tympani (■ **Abb. 3b, c**) zur eigentlichen Pars petrosa. Die rein morphologische MR-Untersuchung ist häufig nicht genügend, um in einem gut pneumatisierten Felsenbein eine aberrierende A. carotis interna oder eine Gefäßläsion wie ein Aneurysma auszuschließen, es sollte ergänzend zur Diagnosesi-

cherung eine MRA durchgeführt werden (■ **Abb. 3d**).

Obschon die MR-Untersuchung in Kombination mit einer MRA der CT zur Abklärung eines pulssynchronen Tinnitus durch eine Gefäßaberration, durale Fistel oder ein Paragangliom meist überlegen ist, wird die CT in der Regel als initiale Untersuchungsmethode verwendet [11, 5, 10]. Unserer Ansicht nach sollte jedoch erst bei Einschränkungen in der Anwendung der MRT, z. B. durch Schrittmacher, eine hochauflösende CT des Felsenbeins als primäre Abklärung durchgeführt werden.

Bisher publizierte Fälle einer aberrierenden A. carotis interna wurden mittels konventioneller Angiographie, CT oder MRT diagnostiziert, eine Diagnose alleinig mittels morphologischer MR-Untersuchung ist nicht beschrieben worden [11, 2, 10, 8, 12] und wie in unserem Fall schwierig. Die vorliegende Fallbeschreibung zeigt, dass die initiale Kombination einer MRT und MRA erforderlich ist, um die Diagnose einer aberrierenden A. carotis interna zuverlässig zu stellen. Die nichtinvasive MRA hat die Katheterangiographie zur Diagnosestellung ersetzt.

Die Entstehung einer aberrierenden A. carotis interna wird nach Lasjaunias et al. [9, 11, 8, 6] auf eine Hypoplasie/Aplasie der hochzervikalen Strecke der A. carotis interna in der Embryogenese zurückgeführt. Der zerebrale Blutfluss erfolgt daher über einen Ast der A. pharyngea ascendens, welcher im Mittelohr mit der A. caroticotympanica anastomosiert und dann Anschluss an die Pars petrosa gewinnt. Somit handelt es sich bei einer aberrierenden A. carotis interna um eine kaliberkräftige A. tympanica inferior, die distal mit der erweiterten A. caroticotympanica anastomosiert.

Die Symptome einer aberrierenden A. carotis interna sind vielfältig und häufig inkonstant. So identifizierte eine Übersichtsarbeit von Windfuhr [12] den Hörverlust (etwa 50% aller Patienten) als Hauptbeschwerde. Nur 30% beklagten einen pulssynchronen Tinnitus, und gar 5% waren vollständig beschwerdefrei. Ob und warum die Symptome nicht bei allen Patienten vorhanden sind, ist wohl abhängig von der Lokalisation und dem Ver-

## Zusammenfassung · Abstract

HNO 2010 · 58:151–154  
DOI 10.1007/s00106-009-1950-z  
© Springer Medizin Verlag 2009

M.B. Soyka · B. Schuknecht · A.M. Huber  
**Aberrierende A. carotis interna als Ursache eines pulssynchronen Tinnitus. Schwierige Diagnose in der MRT?**

### Zusammenfassung

Wir präsentieren einen Fall eines 43-jährigen Patienten mit einseitiger sensorineuraler Schwerhörigkeit und Zufallsbefund einer aberrierenden A. carotis interna im linken Mittelohr, welche einen pulsierenden Tinnitus verursacht. Das aberrierende Gefäß war initial bei einer Magnetresonanztomographie (MRT) nicht zu sehen und konnte erst mittels Computertomographie und MR-Angiographie (MRA) nachgewiesen werden. Um den aberrierenden Verlauf einer A. carotis interna zu erkennen, ist häufig neben einer konventionellen MRT eine MRA nötig, um die Diagnose zu sichern und andere Differenzialdiagnosen auszuschließen.

### Schlüsselwörter

Aberrierend · A. carotis · Mittelohr · MRT · CT

**Aberrant internal carotid artery as a cause of pulsatile tinnitus. A difficult diagnosis in MRI?**

### Abstract

We present the case of a 43-year-old patient with sensorineural hearing loss and the finding of an aberrant internal carotid artery in the left tympanic cavity that was causing pulsatile tinnitus. The aberrant vessel was initially invisible on magnetic resonance imaging (MRI) and was confirmed by high-resolution computed tomography and MR angiography (MRA). Recognition of an aberrant course of an internal carotid artery often requires a combination of MRI and MRA to establish the diagnosis and rule out other differential diagnoses.

### Keywords

Aberrant · Carotid · Middle ear · MRI · CT

lauf des Gefäßes. Glasscock et al. [3] vermuten eine zunehmende Elongation des abberrierenden Gefäßes, welche im Verlauf des Alters durch den Kontaktgewinn zum Hammergriff zu Tinnitus und ggf. zu Schallleitungsschwerhörigkeit führen kann.

Bei stark störendem pulsatilem Tinnitus wäre eine Abschirmung der Arterie gegenüber dem Mittelohr mit Faszie, Knorpel und oder Knochen/Knochenmehl möglich [8, 7].

Die Therapie einer asymptomatischen abberrierend verlaufenden A. carotis interna erübrigt sich [8]. Eine Aufklärung des Patienten über die potenziell letalen Komplikationen einer Verletzung des Gefäßes während Ohrspülungen, Manipulation mit Wattestäbchen oder gar Interventionen am Mittelohr wie Ohroperationen oder Paukendrainagen, ist essenziell.

## Fazit für die Praxis

**Eine abberrierend verlaufende A. carotis interna kann ein klinisch wichtiger Befund und Differenzialdiagnose einer lividen Raumforderung im Mittelohr in der Otoskopie darstellen. In der weiteren Abklärung kann eine solche Missbildung mittels konventioneller MRT verpasst werden und sollte demnach mittels ergänzender Magnetresonanztomographie (MRA) und/oder CT vervollständigt werden.**

## Korrespondenzadresse

**Dr. M.B. Soyka**



Klinik für Ohren-, Nasen-, Hals- und Gesichtschirurgie,  
Universitätsspital Zürich  
Frauenklinikstrasse 24,  
8091 Zürich, Schweiz  
michael@soyka.ch

**Danksagung.** Wir danken Frau Dr. S. Baumann und Dr. D. Veraguth für die klinisch-audiometrischen Untersuchungen.

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Ashikaga R, Araki Y, Ishida O (1995) Bilateral aberrant internal carotid arteries. *Neuroradiology* 37:655–657. doi:10.1007/BF00593385

2. Endo K, Maruyama Y, Tsukatani T, Furukawa M (2006) Aberrant internal carotid artery as a cause of objective pulsatile tinnitus. *Auris Nasus Larynx* 33:447–450. doi:10.1016/j.anl.2006.03.007
3. Glasscock MR, Dickins J, Jackson C, Wiet R (1980) Vascular anomalies of the middle ear. *Laryngoscope* 90:77–88
4. Jackson C (2001) Glomus tympanicum and glomus jugulare tumors. *Otolaryngol Clin North Am* 34:941–970 vii. doi:10.1016/S0030-6665(05)70356-X
5. Koenigsberg R (1996) Spontaneous pulsatile tinnitus secondary to a dural malformation not visualized by magnetic resonance angiography. *Clin Imaging* 20:95–98. doi:10.1016/0899-7071(94)00084-0
6. Lasjaunias P, Santoyo-Vazquez A (1984) Segmental agenesis of the internal carotid artery: angiographic aspects with embryological discussion. *Clin Anat* 6:133–141. doi:10.1007/BF01773165
7. Ruggles R, Reed R (1972) Treatment of aberrant carotid arteries in the middle ear: a report of two cases. *Laryngoscope* 82:1199–1205. doi:10.1288/00005537-197207000-00008
8. Sauvaget E, Paris J, Kici S et al (2006) Aberrant internal carotid artery in the temporal bone: imaging findings and management. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 132:86–91. doi:10.1001/archotol.132.1.86
9. Sinnreich A, Parisier S, Cohen N, Berreby M (1984) Arterial malformations of the middle ear. *Otolaryngol Head Neck Surg* 92:194–206
10. Sonmez G, Basekim C, Ozturk E et al (2007) Imaging of pulsatile tinnitus: a review of 74 patients. *Clin Imaging* 31:102–108. doi:10.1016/j.clinimag.2006.12.024
11. Weissman J, Hirsch B (2000) Imaging of tinnitus: a review. *Radiology* 216:342–349
12. Windfuhr J (2004) Aberrant internal carotid artery in the middle ear. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 192:1–16

## AJCC Cancer Staging

### Zeitgemäße Klassifikation von Tumorerkrankungen

Eine korrekte Klassifikation von Tumorerkrankungen in verschiedene Stadien aufgrund international gültiger Regeln erlaubt dem behandelnden Arzt prognostische Aussagen zu treffen und angemessene Behandlungstherapien zu wählen. Untersuchungs- und Forschungsergebnisse von Krebserkrankungen sind somit auch auf internationaler Ebene besser miteinander vergleichbar.

Das AJCC Cancer Staging Manual und das dazugehörige Handbook, beide herausgegeben vom American Joint Committee on Cancer, stellen Standardwerke bezüglich der Klassifikation von Neoplasien hinsichtlich ihrer anatomischen Ausbreitung dar. In der 7. Auflage geben beiden Werke, neben den derzeit verfügbaren Informationen über das Klassifikationssystem, auch den aktuellen Wissensstand in Bezug auf die Ätiologie und Pathologie von Krebserkrankungen wieder. Das kompakte Handbook beinhaltet den kompletten Text des Manuals, allerdings im handlicheren Format. Das AJCC Cancer Staging Manual stellt zusätzlich zum Handbook am Ende jedes einzelnen Kapitels die Stadienformen der jeweils vorgestellten Krebserkrankungen dar.

Die beiden Ausgaben beinhalten u.a. folgende Themen:

- Prinzipien und Regeln der TNM-Klassifikation
- Zweck der TNM-Klassifikation
- Übersicht zu den Neuheiten in der TNM-Klassifikation
- Krebsüberlebensraten

Bestellen Sie das AJCC Cancer Staging Manual (7. Aufl., 2010, 646 S., 130 Abb., mit CD-ROM, ISBN: 978-0-387-88440-0) zum Preis von 49,95 EUR bzw. das AJCC Cancer Staging Handbook (7. Aufl., 2010, 730 S., 130 Abb., ISBN: 978-0-387-88442-4) zum Preis von 34,95 EUR auf [www.springer.com](http://www.springer.com)