

# Notfall Barotrauma

Wenn Druck krank macht

Fliegen ist im Trend, am Urlaubsziel ist meist Wassersport angesagt. Sowohl beim Tauchen als auch beim Fliegen muss das Mittelohr mit Änderungen der Druckverhältnisse fertig werden. Unter ungünstigen Bedingungen kann ein Barotrauma resultieren, das den Patienten meist notfallmässig zum Arzt führt.

**FRITZ MEYER**

Sonntagabend, Notdienst im September. Der 8-jährige Stefan kommt direkt aus Kreta, heftige linksseitige Ohrenscherzen mit subjektiver Hörminderung führen ihn her. Wie die Eltern berichten, litt er schon einige Tage zuvor unter einem leichten Schnupfen. Während des Steigflugs in Kreta habe er dann über zunehmende Ohrenscherzen geklagt, die sich während der Landung massiv verschlechtert hätten. Bei der Ohrspiegelung sehe ich links ein eingezogenes und gerötetes Trommelfell, das Kind ist fieberfrei. Stefan hat durch den Flug ein Barotrauma des Mittelohrs erlitten.

## Druckausgleich nicht möglich

Die beim Fliegen und Tauchen auftretenden Druckänderungen (*Kasten*) betreffen vor allem das Mittelohr. Beim Steigflug wird der Überdruck im Mittelohr passiv dadurch ausgeglichen, dass Luft über die eustachische Röhre in den Nasen-Rachen-Raum ausströmt. Die meisten Fluggäste können diesen Vorgang durch Gähnen, Schlucken oder Kauen unterstützen. Während des Landeanflugs wird der Druck in der Kabine in etwa 15 bis 20 Minuten auf Meereshöheniveau angehoben. Der bei Verlassen der Flugreishöhe in der Pauke herrschende relative Unterdruck und der gleichzeitig zunehmende Aussendruck führen zu einer Trommelfell-Einwärtsbewegung und zu einem tympanalen Tubenverschluss. Der Fluggast muss jetzt aktiv durch ein Valsalva-Manöver die eustachische Röhre

## Merksätze

- Die beim Fliegen und Tauchen auftretenden Druckänderungen betreffen vor allem das Mittelohr.
- Patienten mit einer gestörten Tuben-Mittelohrfunktion haben Schwierigkeiten beim Sinkflug und beim Abtauchen.
- Die Behandlung des Mittelohrbarotraumata entspricht der einer beginnenden Mittelohrentzündung.

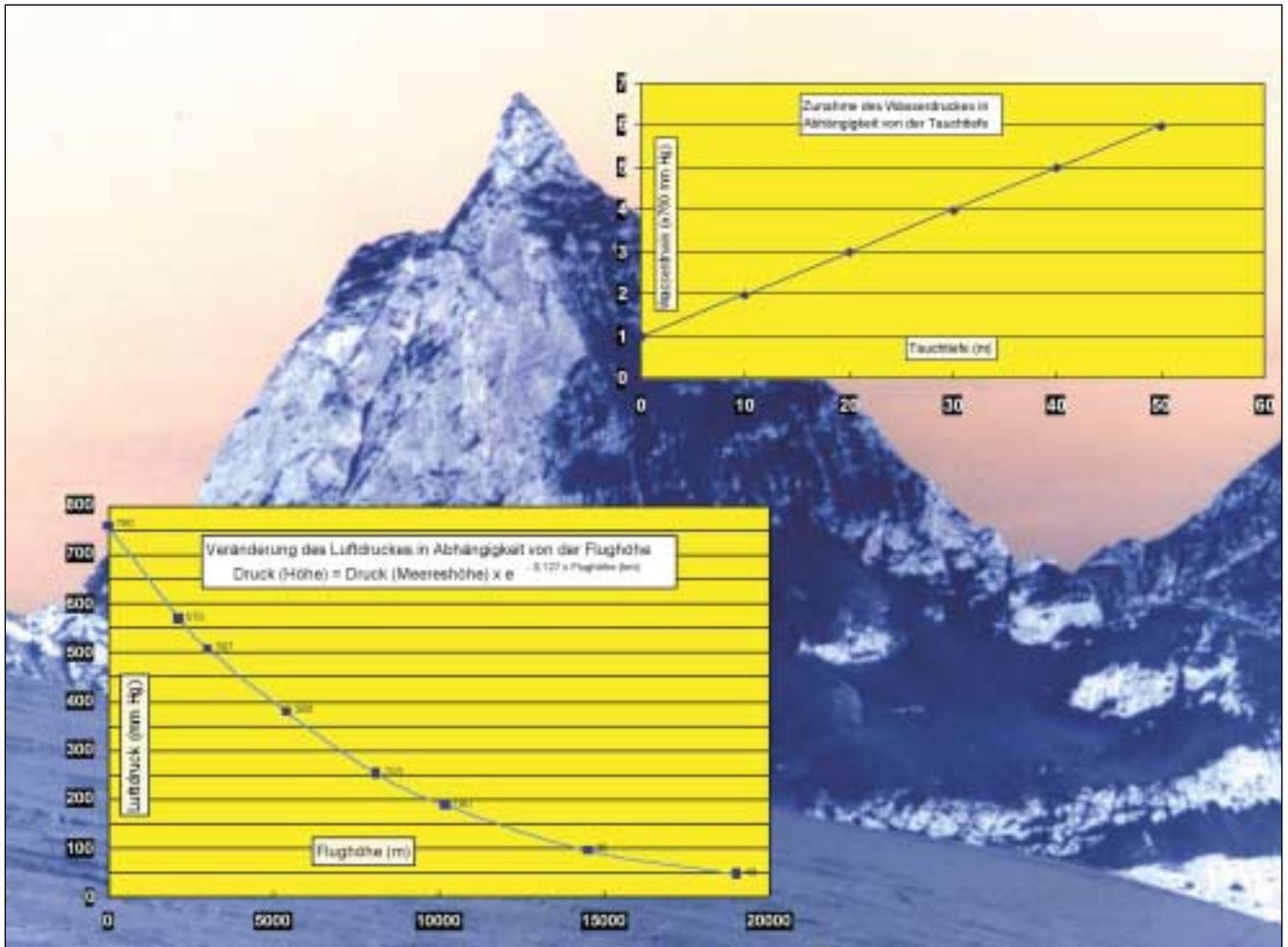
öffnen, damit die Druckdifferenz zwischen Paukenhöhle und Gehörgang aufgehoben wird. Ist dieser Ausgleich unmöglich, etwa bei Schwellung der Tubenschleimhaut im Zusammenhang mit einem Infekt der oberen Atemwege, kommt es zum Barotrauma, das mehrere Stadien (*Tabelle 1*) bis zur Perforation des Trommelfells durchlaufen kann. Das Mittelohrbarotrauma des Tauchers entsteht ebenso, wobei der Abtauchvorgang dem Sinkflug, das Auftauchen dem Steigflug entspricht.

## Was bringt Erleichterung

Die Behandlung des Mittelohrbarotraumata entspricht der einer beginnenden Mittelohrentzündung: abschwellende Nasen-

### Tabelle 1: Klassifizierung des Mittelohrbarotraumata nach Teed (4)

- Grad 0: Normalbefund
- Grad 1: Retraktion/Rötung der shrapnellschen Membran/des Hammergriffs
- Grad 2: Retraktion und Rötung des gesamten Trommelfells
- Grad 3: wie 2, jedoch zusätzlich seröser oder hämorrhagischer Paukenerguss
- Grad 4: Trommelfellruptur



Kasten: **Druckverhältnisse beim Fliegen und Tauchen**

Sowohl beim Fliegen wie beim Tauchen wirken sich die Druckveränderungen in der Umgebung des Menschen auf sein Ohr aus, wegen des unterschiedlichen Zeit- und Druckverlaufs beim Tauchen mehr als beim Fliegen.

Mit zunehmender Höhe nimmt der atmosphärische Druck im Sinne einer Exponentialfunktion stetig ab. Herrschen auf Meereshöhe noch 1 bar (760 mmHg), beträgt der Druck in einer Flughöhe von 10 km nur noch 0,25 bar (190 mmHg). Beim Tauchen steigert sich der auf dem Körper lastende Wasserdruck hingegen linear: bei 10 Metern Wassertiefe beträgt er bereits 2 bar (1520 mmHg).

**Beispiel:** Beim Besteigen des Matterhorns (4478 m) von Meereshöhe aus, reduziert sich der Luftdruck bis zum Gipfel von 760 mmHg auf 429 mmHg, also um 331 mmHg. Die gleiche Änderung, allerdings als Druckzunahme, würde man beim Tauchen bereits bei einer Wassertiefe von 4,35 Metern erreichen.

Dazu kommt die Geschwindigkeit der Druckänderung: In der Druckkabine des Verkehrsflugzeuges herrscht auf Reiseflughöhe ein Druck, der einem Höhenäquivalent von 2500 Metern entspricht. Die beim Tauchen entsprechende Wassertiefe von 2,70 Meter wird in einigen Sekunden erreicht, Steig- und Sinkflug dauern mindestens eine Viertelstunde. Im Verkehrsflugzeug hat das Tuben-Mittelohrsystem somit wesentlich mehr Zeit zur Druckanpassung als beim Tauchen.

tropfen, Analgetika und Schnäuzverbot sind ausreichend, selbst wenn ein steriler Paukenerguss vorliegt (1). Kommt es jedoch bei gleichzeitigem Vorliegen eines Infektes zur bakteriellen Besiedelung des Paukensekrets, muss entsprechend antibiotisch behandelt werden.

Ist als Folge eines Barotraumas eine Trommelfellruptur erkennbar, geht der Hausarzt wie bei einer traumatischen Trommelfellperforation vor: Antibiotikatherapie, Schnäuzverbot, abschwellende Nasentropfen und Vorstellung beim

Hals-Nasen-Ohren-Fachkollegen, der die Frage einer Trommelfellschienung entscheiden muss (1).

In seltenen Fällen kann es beim Mittelohrbarotrauma zusätzlich zu einer Mitbeteiligung des Innenohres (Einblutungen in das Labyrinth/Zerreissung der Rundfenstermembran) kommen (2). Der Betroffene klagt über Hörminderung bis zur Ertaubung, Tinnitus, Drehschwindel mit Übelkeit und Erbrechen. Hier sollte ohne Zeitverzug der HNO-Arzt eingeschaltet werden, da bleibende Funktionsverluste möglich sind (1).

Tabelle 2: **Ursachen eines akuten oder wiederholten Mittelohrbarotraumas**

- banale Infekte der oberen Atemwege
- Adenoide
- Polyposis nasi
- akute oder chronische Nasennebenhöhlenentzündungen
- funktionell einschränkende Septumdeviation
- chronische Rhinitis sicca anterior
- allergische Rhinopathie
- anatomische Varianten des Nasen-Nasenrachenraum-Tubensystems (z.B. Kiefer-Gaumenspalte)
- falsche Durchführung des Valsalva-Manövers

reich trainiert werden (3). Diese wissenschaftlich mehrfach evaluierten Geräte (z.B. Otovent®-Nasenballon) sind in jeder Apotheke erhältlich. ■

**Dr. Fritz Meyer**  
**Facharzt für Allgemeinmedizin –**  
**Facharzt für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde**  
**Zwinger 6**  
**D-86732 Oettingen/Bayern**  
**Tel. 0049-9082 1035, Fax 0049-9082 920921**  
**E-Mail: praxis.dres.meyer@gmx.de**

Interessenkonflikte: keine

Diese Arbeit erschien zuerst in «Der Allgemeinarzt» 7/2005.

Die Übernahme erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Verlag und Autor.

## Barotrauma vorbeugen

Patienten mit Barotrauma haben bis zur Normalisierung des otoskopischen Befundes Tauch- und Flugverbot. Danach sollte geklärt werden, ob behandlungsbedürftige Erkrankungen mit einer zeitlich begrenzten oder dauernden Tubenfunktionsstörung vorliegen (Tabelle 2).

Falls Patienten bei früheren Reisen entsprechende Probleme hatten, empfiehlt man am besten neben dem Ausschluss der in Tabelle 2 genannten Ursachen prophylaktisch eine konsequente Feuchtpflege der Nase und ausreichende Flüssigkeitszufuhr vor und während des Fluges.

Bei einem geplanten Tauchurlaub sollte die intensive vorherige Feuchtpflege der Nase durch ein konsequentes, tägliches Tubentraining (bis zu 50-mal am Tag) ergänzt werden. Da Kinder (aber nicht nur diese) häufig genug Verständnisprobleme bei der Durchführung des Valsalva-Manövers haben, kann die Mittelohrbelüftung mit dem «Nasenballon» erfolg-



Kind mit einer operativ versorgten Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und Schiefstand der Nase. Patienten mit dieser Vorgeschichte haben überdurchschnittlich häufig Tuben-Mittelohrprobleme, müssen also bei geplanten Tauch- oder Flugreisen entsprechend beraten werden.

### Literatur:

1. Klingmann C., Wallner F. (2004): Tauchmedizinische Aspekte in der HNO-Heilkunde Teil 1: Erkrankungen durch den Tauchsport HNO 52: 757-769.
2. Wurster W.H. (2003): Das Barotrauma des Innenohres; HNO aktuell 4: 139-148.
3. Leunig A., Mees K. (1995): Mittelohrbelüftung mit dem Otovent®-Latexmembransystem; Laryngo-Rhino-Otol. 74: 352-354.
4. Stangerup S.E., Tjernstrom O. et al. (1998): Point prevalence of barotitis in children and adults after flight, and effect of autoinflation; Aviat Space Environ Med 69(1): 45-49.