

La compensazione

Ragioniamo un po' di tecnica

Monica Benassi

In acqua, ma a volte anche in aereo, o salendo in montagna, si avverte fastidio alle orecchie. Questo è dovuto al fatto che ci stiamo spostando da un ambiente dove la pressione dell'aria nell'orecchio era in equilibrio con quella ambiente, a una dove la pressione ambiente cambia, e richiede perciò che il nostro orecchio si adatti. Andando in montagna la pressione ambiente diminuisce, dal momento che la colonna d'aria sopra la nostra testa si "accorcia", e quindi pesa meno. Di contro, quando siamo in immersione, al peso dell'aria si aggiunge quello dell'acqua.

Inoltre, la legge di Boyle Mariotte ci insegna che, dal momento che i gas, a differenza dei solidi, sono comprimibili, tanto più aumenta la pressione, tanto minore sarà il volume occupato dal gas. Se il volume di un gas compresso è racchiuso in uno spazio flessibile (come vedremo essere il nostro orecchio), è possibile mantenere la pressione costante (pari a quella ambientale) senza permettere allo spazio di ridursi: basta introdurre una maggiore quantità di gas. Il nostro orecchio è suddiviso in tre zone: l'orecchio esterno, formato dal padiglione auricolare e dal condotto uditivo, che termina con la membrana timpanica; l'orecchio medio, che contiene le ossa (martello, incudine e staffa) destinati a trasmettere le vibrazioni dei suoni all'orecchio interno, che trasforma questa vibrazione in stimoli bio-elettrici che le cellule neurosensoriali registrano e trasmettono all'encefalo. La membrana timpanica, per poter vibrare e trasmettere le onde sonore in sollecitazioni meccaniche, deve essere elastica.

Essendo una "parete" che divide l'esterno dell'orecchio dall'interno, è soggetta alla pressione dell'acqua, quando ci immergiamo. Quando dunque la pressione ambiente aumenta, per la somma della pressione atmosferica e di quella dell'acqua, questa "spinge" la membrana verso l'interno, provocando il disagio; inoltre l'aria all'interno dell'orecchio si troverà compressa, e occuperà quindi un minor

volume, permettendo l'introflessione del timpano. Se non la riportiamo nella sua normale posizione di equilibrio, la sua elasticità non sarà sufficiente a reggere il peso idrostatico, e il fastidio si tramuterà prima in dolore, e poi in una lacerazione del timpano. Questa operazione di riequilibratura si chiama "compensazione".

Dal retrobocca parte un piccolo canale, che si chiama tuba o tromba di Eustachio, che arriva nell'orecchio medio, e ci permette di insufflare quindi un po' d'aria nell'orecchio per equilibrare le due pressioni (interna ed esterna). Basterà dunque tappare il naso con le dita (anche con la maschera, che prevede un apposito alloggiamento per eseguire la manovra), e, con la bocca chiusa, soffiare come se volessimo soffiarsi il naso. Questa manovra si chiama Valsalva, e va effettuata fin dai primi metri, senza aspettare che il fastidio si manifesti. Se questo non fosse sufficiente, si dovrà risalire fino a che il fastidio scompare, e ripetere l'operazione, scendendo lentamente e ripetendo spesso la manovra. Qualcuno riesce a compensare con la sola deglutizione (ma la mancanza di saliva, dovuta al gas secco respirato, e la presenza dell'erogatore in bocca, possono rendere difficile adottare questa tecnica), o semplicemente trattando uno sbadiglio.

Questa manovra, che si chiama Marcante Odaglia, dal nome dei due inventori, porta ad arretrare la lingua, che va a comprimere il palato molle; contemporaneamente i muscoli rinofaringei si comportano allo stesso modo che se noi deglutissimo, pompano cioè l'aria chiusa nel palato creando una sovrappressione che si trasmette alle trombe di Eustachio.

A volte può essere particolarmente difficile compensare, sia per delle piccole malformazioni (ma l'otorino potrà indicare come risolvere il problema), sia per delle ostruzioni momentanee, come un po' di muco dovuto ad un raffreddore. In questo caso si può provare a ripetere la manovra muovendo un po' la mandibola a destra e a sinistra, protendendola leggermente in avanti. Un vecchio rimedio sempre valido rimane anche inspirare, alternando prima una narice e poi l'altra, un po' d'acqua di mare (ma solo se è pulita!) finché non arriva in bocca, e poi soffiarsi il naso.

Scendere in piedi, anziché con la testa in basso, aiuta. In ogni caso non va mai forzata la manovra, per non rompere i piccoli vasi sanguigni che potrebbero risentire dell'esagerata pressione interna. Se si avverte dolore, o se la manovra non riesce, si deve interrompere la discesa. L'uso di spray decongestionanti

è sconsigliato. Dolore, nausea, vertigini o perdita d'udito sono segni da non sottovalutare, in quanto possono indicare che c'è stata una lesione. In tal caso dobbiamo contattare subito il medico. Attenzione: quando il timpano viene compromesso il dolore scompare dal momento che non è più sottoposto all'effetto della pressione che lo causava. Ma, con il timpano rotto, l'acqua è libera di entrare nell'orecchio medio, disturbando, a causa del freddo, l'organo dell'equilibrio (vertigine alternobarica). A volte un brusco calo di temperatura, per esempio sul collo o nell'orecchio esterno, può causare vertigini dette caloriche, dovute alla stimolazione del labirinto anteriore; questa è una semplice stimolazione che non comporta lesioni del-

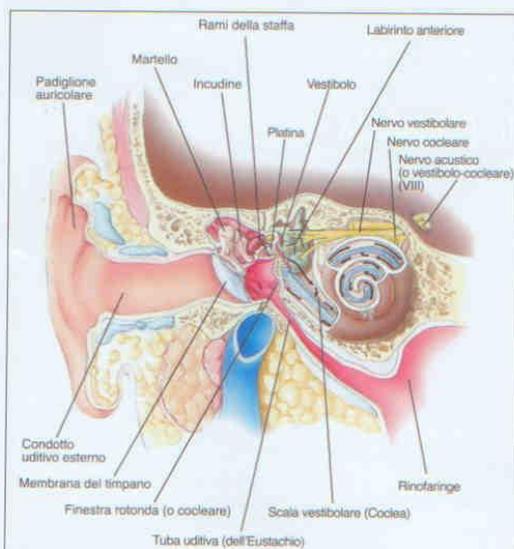


Immagine tratta da "L'orecchio in immersione" di Ferruccio Di Donato.

la membrana timpanica o barotraumi all'orecchio. Se ci trovassimo ad accusare vertigini, niente panico: basta guardare le bollicine che espiriamo, che vanno sempre verso l'alto. Piano piano il corpo si abituerà e saremo in grado di proseguire e rinunciare. Non dobbiamo mai usare i tappi per le orecchie, che chiuderebbero ermeticamente il condotto uditivo, perché, impedendo l'ingresso dell'acqua formerebbero una camera tra il timpano e il tappo che, a causa della naturale depressione conseguente all'immersione, farebbe estroflettere il timpano con conseguenti ematomi e possibili lacerazioni del timpano. E non ci sarebbe modo di compensare questo spazio per evitare i danni. Anche il cappuccio a volte può fungere da tappo, ma è facile risolvere, quando avvertiamo la depressione, sollevandolo un po' in modo da allagarlo.

Dal momento che anche la maschera contiene aria, va compensata anche questa. Ecco perché i morsetti per il naso non sono indicati per le immersioni: l'unico modo che abbiamo per impedire all'acqua di schiacciare la maschera contro il viso è quella di espirare dal naso: l'aria in eccesso se ne andrà e noi avremo ristabilito l'equilibrio evitando quello che si chiama "colpo di ventosa", quando la maschera appunto crea una depressione, avvicinandosi al viso. In un secondo tempo sarà la porzione di viso contenuta nella maschera ad avvicinarsi al vetro (che essendo temperato non si romperà!), con conseguenti ematomi alle palpebre, alle congiuntive, alla pelle, o addirittura lo stiramento del nervo ottico. In questo caso è possibile trovare del sangue nella maschera, dovuto alla rottura dei capillari. Ovviamente se abbiamo il naso chiuso per il raffreddore (o allergia), e non riusciamo a soffiare, è come se avessimo i morsetti sul naso! Per lo stesso motivo (impossibilità ad essere compensati), gli occhialini da piscina, che non hanno quindi l'alloggio per il naso, non sono idonei. Ecco perché la maschera deve essere morbida e ben sagomata, così da permetterci agevolmente le manovre descritte.

Quando la compensazione risulta difficile, o viene a mancare, possiamo incorrere in un incidente che si chiama "barotrauma", che può colpire l'orecchio medio o quello interno (e anche i polmoni, ma lo vedremo in altra sede). Se è coinvolto l'orecchio medio, durante la discesa il dolore aumenta, e si ha una sensazione di orecchio tappato. Se la discesa è veloce, potrebbe sparire la vertigine (alternobarica) eventual-

mente esistente. Le conseguenze possono spaziare, lo abbiamo già visto, da una infiammazione della membrana timpanica, ad una otite media acuta, alla lacerazione della stessa membrana timpanica. Per prevenirle è importante iniziare fin dalla superficie la compensazione, senza forzarla, e non immergersi se siamo raffreddati o in fase acuta di un'allergia (rinite allergica). La visita otorinolaringoiatria che preveda la funzionalità tubarica è caldamente raccomandata sia prima di intraprendere l'attività, che durante i controlli annuali, ed è normalmente prevista in caso di visita medico sportiva.

I barotraumi all'orecchio interno sono dovuti al ritardo nel compensare l'orecchio medio, o ad un'alterata funzionalità tubarica in immersione, all'uso di tappi, ma anche alla presenza di tappi di cerume, che con l'acqua si rigonfiano, o a colpi di ventosa, dovuti per esempio al cappuccio. Possono anche essere dovuti a patologie del labirinto, per cui causano vertigini, ma anche acufeni e perdita di udito. Le vertigini alternobariche, a differenza di quelle caloriche, sono normalmente violente ed improvvise, e rappresentano un serio problema sia per la perdita di orientamento che ne consegue, sia per la possibilità di perdita di conoscenza, anche se non lascia strascichi e normalmente scompare con la risalita. Gli acufeni invece potrebbero persistere a tempo indeterminato. Per prevenire danni all'orecchio interno valgono gli stessi accorgimenti suggeriti sopra, con la considerazione che sono però ben più gravi dei barotraumi all'orecchio medio, e possono non presentare sintomi premonitori come la difficoltà a compensare. Non dobbiamo nemmeno sottovalutare cali d'udito, percezione di acufeni o rumori di fondo, sensazione di ovattamento dell'udito, vertigini, sorti in seguito all'immersione.

In comunicazione con le vie respiratorie, nel cranio, abbiamo delle cavità minori che vanno anch'esse compensate, essendo appunto vuote, o meglio, cave, e quindi contengono aria. Anche queste cavità sono ricoperte di tessuto mucoso, che se si irrita può andare ad ostruire i canaletti che le mettono in comunicazione con le vie respiratorie, impedendone quindi la compensazione. Questo provoca una differenza di pressione tra l'interno della cavità e le vie aeree, che ha lo stesso effetto ventosa visto più sopra. Queste cavità si chiamano "seni paranasali", e sono frontali (sopra le cavità oculari), mascellari (in

corrispondenza degli zigomi), etmoidali e sfenoidali. La compensazione dei seni paranasali avviene spontaneamente, se non ci sono patologie o infezioni in corso. Quando avvertiamo dunque un dolore a fronte, tra gli occhi, o zigomi, e qualche volta perfino ai denti superiori, significa che c'è un'occlusione che ci obbliga a rinunciare all'immersione. La fuoriuscita di sangue e/o muco dal naso accompagnata da un dolore acuto all'occhio indica una lesione del seno sfenoidale. In generale la fuoriuscita di sangue sta a significare che la parte è stata sottoposta ad una depressione che ha prima provocato gonfiore delle mucose, e poi la perdita di sangue per diminuirne il volume. In genere con la fuoriuscita del sangue cessa anche il dolore, perché di fatto si ha una compensazione dei seni interessati. Se il dolore persiste l'immersione va interrotta. Un barotrauma che interessi i seni paranasali richiede la consultazione del medico per escludere eventuali infezioni che potrebbero seguire.

Denti otturati o incapsulati, o che presentano ascessi o infezioni spesso presentano delle piccole cavità che sono collegate alla bocca da sottili canaletti. Questi risultano difficili da compensare, ed è quindi probabile che vi sia un afflusso di linfa nelle cavità, che però intrappolerà l'aria che si dilata durante l'emersione, provocando dolori acuti. A volte le differenze di pressione possono rompere l'otturazione o la capsula, per cui raccomandiamo un controllo periodico dal dentista.

Anche stomaco e intestino contengono dei gas che sono soggetti alle stesse leggi di compressione ed espansione, durante l'immersione. Normalmente non danno problemi e si auto-compensano, ma può accadere durante la risalita, che l'aria intrappolata causi un senso di pesantezza allo stomaco e, seppur raramente, dolori di tipo colica. È raccomandabile quindi evitare cibi e bevande che sviluppino gas durante la digestione, quando ci immergiamo. Durante la fase di risalita i gas intestinali non sono gli unici che possono causare inconvenienti, dal momento che i gas che prima erano compressi, per effetto della diminuzione di pressione, si espandono, e devono poter defluire senza rimanere intrappolati.

Nel caso succeda, dobbiamo ridiscendere ad una quota di sollievo ed effettuare le manovre di compensazione atte a ripristinare la situazione, espellendo i gas intestinali, o muovendo la mandibola in caso di apparato uditivo o di problemi ai seni paranasali.