

2022年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：坐飛機耳朵疼？

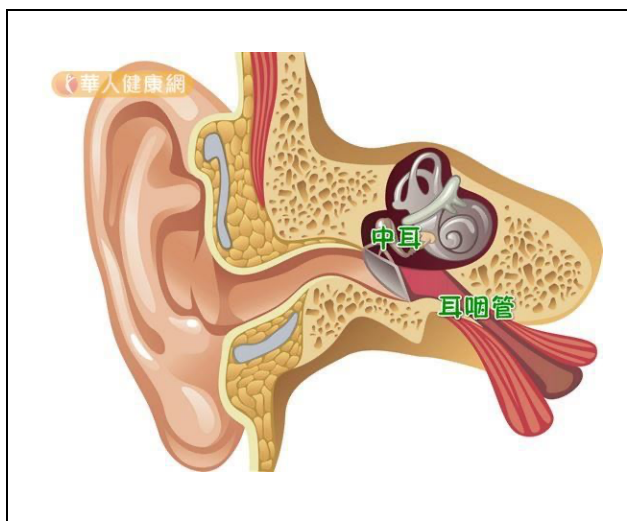
文章內容：(限500字~1,500字)

這樣教飛機耳(Airplane ear)，我就懂了

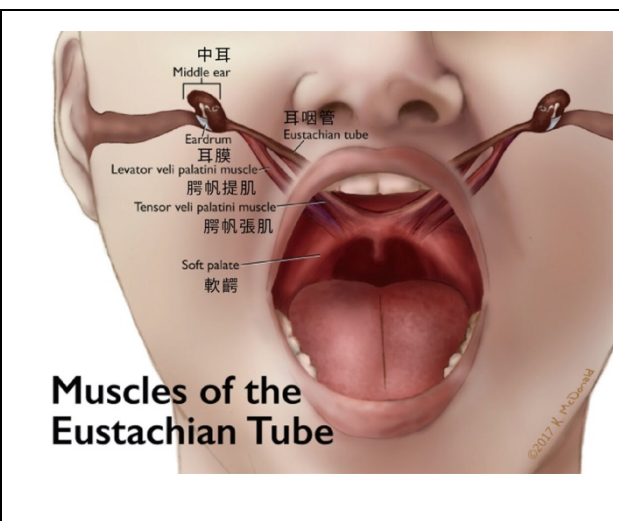
搭飛機起降的時候，是否曾經耳朵疼，有耳鳴現象？然而吞口水後症狀就解除了？從前的我知道這是身體應對環境壓力的處理方式，但卻不知道背後原因為何，如今我進入醫學系學習，將從解剖學與醫用物理學的觀點，簡單解釋此現象及解除方法的原理，希望能幫助大家以後遇到此狀況時不再緊張困惑。

首先我們要先來了解一項耳熟能詳的氣體定律——波以爾定律。在定量定溫下，理想氣體的體積與壓力成反比。舉例來說，在高山上發現零食包裝膨脹了，是因為海拔高導致大氣壓力降低，造成氣體體積上升，而使包裝鼓鼓的。由此定律我們可知，當搭飛機高度上升時，體內密閉空間的氣體會膨脹，所以此時耳朵痛、腹脹都是可能的現象。

再來我們要來了解「中耳腔」與「耳咽管」，中耳腔是一個密閉的空間，有一層鼓膜隔在中耳腔與外耳道之間(圖一)。而耳咽管是中耳腔連接到鼻腔的構造，耳咽管的功能是平衡中耳腔內的壓力，平時耳咽管是關閉的，以阻隔感染和分泌物從鼻腔跑進耳朵裡；在吞嚥或打哈欠時，耳咽管會被打開。



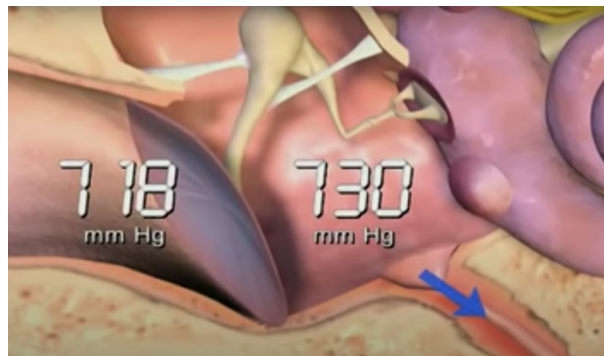
圖一：(左到右)外耳道、鼓膜、中耳腔、耳咽管、鼻腔



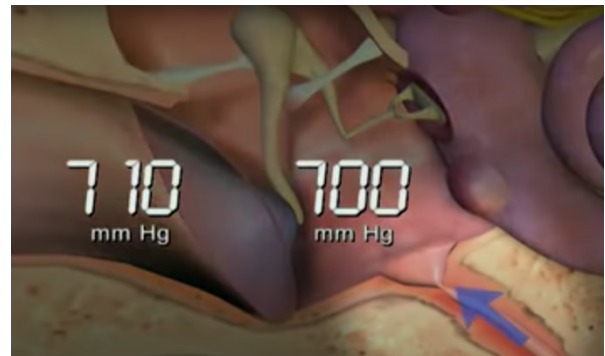
圖二：顎帆提肌、腭帆張肌與耳咽管

更深入一點，以解剖學角度來說，控制耳咽管打開最主要的兩條肌肉是顎帆提肌(levator veli palatini)和腭帆張肌(tensor veli palatini)，這兩條肌肉都連接在口腔的上顎，因此打哈欠、吞口水，這種提起上顎的動作皆可使耳咽管打開。

此外，由於耳咽管要保護耳朵，所以它的特性偏向單向閥，空氣從中耳腔進入鼻腔較容易，而要從鼻腔進入中耳腔比較困難。因此，在高度上升時，外界大氣壓力降低，中耳腔內氣體膨脹，膨脹壓力漸大於外界壓力，使鼓膜向外凸出，氣體會從中耳腔由耳咽管向鼻腔排出（圖三）；而高度下降時，外界大氣壓力增加，中耳腔內氣體體積收縮，鼓膜向內塌陷（圖四），引起不適，然而外界氣體不易由耳咽管進入中耳，較難調節，因此飛機要降落時較會不舒服。



圖三：高度上升，中耳腔內氣體膨脹（壓力較外界大），氣體由耳咽管排出



圖四：高度下降，中耳腔內氣體收縮（壓力較外界小），但氣體不易由耳咽管進入

飛機起降時因氣壓劇烈改變造成耳朵疼的症狀是「耳氣壓傷」，或者國外俗稱的「飛機耳 (Airplane ear)」，而我們可以如何緩解呢？下段將介紹幾個實用方法。

在飛機起降時保持清醒，可以感知壓力變化讓身體提早反應。飛行期間可以吸吮糖果、嚼口香糖、吞口水來促進咀嚼及吞嚥，帶動耳咽管的開合，平衡耳內與外在的氣壓差。也可以打個大哈欠用力將嘴張到最大，使顎部的肌肉拉扯而打開耳咽管。若以上方法不夠有用，也可試試筏式手法(Valsalva maneuver)，先深吸一口氣，捏住鼻子，緊閉嘴巴，再用力呼氣，聽到「啵」的一聲，之後耳朵就不再悶住了，外界聲音變得清晰，耳朵也不痛了，但注意要慢慢呼氣，別太用力太快，不然耳朵會受不了的。

醫學廣大精深，然而有些醫學小知識一般人也是可以透過常識去加以理解的，希望此篇關於搭飛機時耳鳴的科普文章能夠幫助大家，以更專業的角度了解此症狀的由來以及自我處理方法，萬一以後遇到，便可不驚不慌，從容應對身體狀況。

參考資料

飛機起降時的耳朵鳴塞感—淺談耳咽管功能異常

<http://travelmedicine.org.tw/information/content.asp?ID=73>

耳氣壓傷

<https://kb.commonhealth.com.tw/library/193.html#data-3-collapse>

氣壓性中耳炎

<https://bluestar1228.pixnet.net/blog/post/39075840>

(圖一) 出國搭飛機不怕耳鳴，就靠 1 個動作！

<https://www.top1health.com/Article/51131>

(圖二) 【BTV 免手平壓】風險分析與系統化評估

<https://msocean.com.tw/archives/38274>

(圖三、四) Ear Pressure How Does Ear Pressure Work Popping Your Ears Videomp4

<https://www.youtube.com/watch?v=XctwiScoorM>

註：

1. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。
2. 建議格式如下
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則