

<http://physicsweb.org/article/news/10/3/8>

2006/03/14

حل - معما ي گوش - درونی

چرا بخش - حلزونی ي گوش - درونی ماریپیچی است؟ بر اساس - کار - جدید - یک گروه دانش‌پیشه در ایالات - متحد، این شکل - ماریپیچی باعث می‌شود نسبت به صوت‌ها ي کم‌بس آمد حساس‌تر شویم. دَفنه مانوساکی [1] از دانش‌گاه - واندریبلت [2] در تَش‌ویل - تِنسی، هم‌راه با [میلیس دیمیتربادیس [3] و ریچرد چِدویک [4] از مؤسسه‌ها ي به‌داشت در پیتسدا [5] در میری‌لند، حساب کرده‌اند که شکل - ماریپیچی می‌تواند بر موج ي که در بخش - حلزونی درست می‌شود اثر بگذارد. این شکل شدت - ارتعاش‌ها ي حاصل از امواج - صوت را زیاد می‌کند، به ویژه در بس آمدها ي کم [6].

بخش - حلزونی عضو ي به شکل - حلزون در ناحیه ي درونی ي گوش است، جایی که ارتعاش‌ها ي صوتی به ضربه‌ها ي عصبی تبدیل می‌شود. این ضربه‌ها به شکل - سیگنال‌ها ي الکتریکی به مغز می‌روند. حجم - بخش - حلزونی ي گوش - انسان حدوداً 1 سانتی‌متر - مکعب است. این عضو در بس آمدها ي بین - 20 هرتس تا 20 کیلوهرتز کار می‌کند و می‌تواند در گستره ي 120 دسی‌بل صوت را آشکار کند.

مدت‌ها است این برا ي دانش‌پیشه‌ها سؤال است که شکل - ماریپیچی ي بخش - حلزونی نقش - مهم ي در فرآوری ي صوت دارد یا نه. شهود می‌گفت باید چنین باشد، اما مدل‌ها ي نظری این را تئید نمی‌کردند. کار - جدید - مانوساکی (که یک ریاضی‌ي کاربردی‌پیشه است) و هم‌کاران - ش نشان داده این شکل - ماریپیچی احتمالاً حساسیت - شنوایی در بس آمدها ي کم را تا 20 دسی‌بل افزایش می‌دهد.

وقت ي چیزی را می‌شنویم، صوت - ورودی از طریق - پرده ي گوش به غشا ي قاعده‌ای منتقل می‌شود، که در طول - بخش - حلزونی است. موج - صوت باعث می‌شود غشا ي قاعده‌ای مرتعش شود. مانوساکی و هم‌کاران - ش معادلات - توصیف‌کننده ي

برهم‌کنش - مکانیکی ی این غشا و شاره ی اطراف اش را بررسی کردند. به این ترتیب توانستند تغییرات - دامنه ی حرکت - غشا در هر بخش - لوله ی ماریچی را به دست آورند. این دانش‌پیشه‌ها دریافتند شکل - ماریچی باعث می‌شود غشا بیش‌تر به سوی بیرون - دیواره ی بخش - حلزونی و کم‌تر به سوی درون مرتعش شود. این اختلاف در حرکت - غشا (که به طور - مئثر به شکل - نوسان ی در راستا ی خط ی است که از مرکز - آن می‌گذرد) با افزایش - شعاع - خمش زیاد می‌شود و به این ترتیب حساسیت - شنوایی تقویت می‌شود. مانوساکی می‌گوید: ” چون صوت‌ها ی کم‌بس آمد جا بی فرآوری می‌شوند که خمش - ماریچ بیشینه است (یعنی در نک بخش - حلزونی) این پدیده برا ی صوت‌ها ی کم‌بس آمد مهم‌تر است.“

شاید ساختار - ماریچی به این خاطر درست شده باشد که جانوران برا ی ارتباط‌گرفتن و بقا صوت‌ها ی کم‌بس آمد را به کار می‌برند، که نسبت به امواج - دیگر تا فاصله ی بیش‌تری می‌روند. این گروه - امریکایی بنا دارد با مقایسه ی بخش - حلزونی در پستان‌داران - مختلف نتایج اش را تثبید کند.

- [1] Daphne Manoussaki
- [2] Vanderbilt University
- [3] Emilios Dimitriadis
- [4] Richard Chadwick
- [5] National Institutes of Health in Bethesda
- [6] Physical Review Letters **96** 088701