

2011年生理学辅导：耳蜗的生物现象 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/655/2021_2022_2011_E5_B9_B4_E7_94_9F_c22_655657.htm 用微电极进入毛细胞的细胞内电变化记录的实验证明，所谓微音器电位就是多个毛细胞在接受声音刺激时产生的感受器电位的复合表现；在记录单一毛细胞跨膜电位的情况下，发现听毛只要有0.1的角位移，就可引起毛细胞出现感受器电位，而且电位变化的方向与听毛受力的方向有关，亦即此电位既可是去极化的；这就说明了为什么微音器电位的波动同声波振动的频率和幅度相一致。由于听毛的角位移和产生感受器电位之间只有一极短潜伏期，因而认为后者的产生是由于毛细胞顶部膜中有机门控通道的存在，听毛受力引起该处膜的轻微变形，就足以改变这种通道蛋白质的功能状态，引起跨膜离子移动和相应的电位反应。在毛细胞，它的感受器电位可引起细胞基底部的递质（可能是谷氨酸和门冬氨酸）释放量的改变，进而引起分布在附近的耳蜗传入纤维产生动作电位，传向听觉高级中枢，产生听觉。至于内毛细胞和外毛细胞在功能上有何不同，有人首先注意到它们所接受的传入纤维的数目有极大差异。据计算，人一侧耳蜗内毛细胞的总数约为3500个，外毛细胞则约有15000个，但来自螺旋神经节的约32000条听神经传入纤维中约有90%分布到内毛细胞的底部，这说明一个内毛细胞可接受多条传入纤维的分布，而多个外毛细胞才能接受一个传入纤维的轴突分支。因此一般认为，内毛细胞的作用是把不同频率的声音振动转变为大量分布在它们底部的传入纤维的神经冲动，向中枢传送听觉信息，而外毛细胞的作用近年来却发

现有些特殊。有人发现毛细胞在基底膜振动和听毛受力而出现微音器电位时，此细胞可产生形体长短的快速改变，超极化引起细胞伸长，去极化引起细胞缩短，它们的形体改变因此也和外来声音振动的频率和振幅同步。据认为，外毛细胞的这种形体改变可以使所在基底膜部分原有的振动增强，亦却对行经该处的行波起放大作用，这显然使位于该部分基底膜上的内毛细胞更易受到刺激，提高了对该振动频率的敏感性。外毛细胞因膜内外电位差改变引起的机制尚不清楚，但这使得基底膜不仅仅是以固定的结构“被动”地对外界的振动产生行波，它还可以“主动”地增强行波的振动幅度。在耳蜗结构中除了能记录到与听神经纤维兴奋有关的动作电位，还能记录到一些其他形式的电变化。在耳蜗未受到刺激时，如果把一个电极放在鼓阶外淋巴中，并接地使之保持在零电位，那么用另一个测量电极可测出蜗管内淋巴中的电位为80mV左右，这称为内淋巴电位。如果将此测量电极刺入毛细胞膜内，则膜内电位为-70mV。/FONT 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com