

## 实验 20 声源定位和声音的传导途径

### 【实验目的】

1. 比较双耳与单耳听觉对音源的判断能力。
2. 学会检查骨传导和气传导的方法，比较两种传导的异同，学会鉴别听力障碍的方法。

### 【实验原理】

1. 声波到达双耳有强度差和时间差可帮助中枢辨别声源方向。
2. 正常情况下，声波主要经外耳 → 鼓膜 → 听骨链 → 卵圆窗 → 内耳引起听觉，称为**气传导**。声波也可直接通过颅骨 → 耳蜗骨壁传递进入内耳引起听觉，这种方式称为**骨传导**。由于有中耳的增益放大作用，气传导的效率远远大于骨传导，正常人主要以气传导传递声波；但当气传导发生障碍时，骨传导的效应会相应提高。在患有传音性（传导性）耳聋时，病耳的骨传导大于气传导；若患感音性（神经性）耳聋，则气传导和骨传导均有不同程度的减退。比较两种声音传导途径的特征，是临床上用来鉴别神经性耳聋和传导性耳聋的方法。

### 【实验对象】

人。

### 【实验器材与药品】

音叉（频率为 256 Hz 或 512 Hz）、棉球、表。

### 【实验方法和步骤】

#### 一、听力敏度

受试者待在安静的房间里，闭上双眼，一耳用棉花堵住，检查人把表对准受试者另一耳，并逐渐移开，测量他刚能听到表的嘀哒声的最远距离。然后将表自远而近逐渐靠近，测量他刚能听到嘀哒声的距离。同法测试另一耳的听力。

#### 二、声源定位

室内保持肃静，受试者闭目静坐，检查者在其左侧、右侧、前面、脑后及头顶等方位给予声音刺激，检查受试者的声源判断能力。

用手指或棉球塞住一耳，重复上述实验并记录结果。比较结果看塞住一耳受试者的声源判断能力有何变化？

#### 三、声音的传导途径

##### 1. 气传导

室内保持肃静，受试者取坐位。振动音叉后，先放于被检查者一耳的附近（距外耳道口约 2cm），受试者可听到音叉振动的嗡嗡声，且声音随时间延续而逐渐减弱，在受试者示意刚刚听不到音叉音的瞬间，立即将音叉移到听力正常的人（通常是检查者）耳附近，看能否听到音叉音。如果正常人听不到，说明被检查者气传导听力正常；如果在一段时间内正常人仍能听到音叉音，表明被检查者气传导听力减弱或是该耳气传导较正常人短。重复 3~4 遍以确定结果。同法检查另一耳。

##### 2. 骨传导

音叉振动后，将音叉柄压在被检查者耳后的颞骨乳突上，音叉的振动可经颅骨传导到内耳引起听觉，从而听到音叉音。在受试者示意刚刚听不到音叉音的瞬间，立即将音叉移到听力正常的人的乳突上，看能否听到音叉音。如果正常人听不到，说明被检查者骨传导听力正

常。同法检查另一耳。

### 3. 同侧耳气传导和骨传导的比较：任内氏（Rinne）实验（图 20-1）

将振动的音叉柄先压于受试者一耳耳后的颞骨乳突上，在刚刚听不到音叉音的瞬间，立即将音叉移到该耳的外耳道附近（距外耳道口约 2cm），正常情况下，在一段时间内仍能听到音叉音。反之，先将音叉置于被检查者外耳道附近，在听不到音叉音后转移至乳突处，受检者应该听不到声音。此实验说明正常时气传导能力大于骨传导，被检者耳的传音功能完好，临床上称为任内氏实验阳性（+）。

用棉球塞住同侧耳外耳道（模拟气传导障碍），重复上述实验步骤。则气传导时间缩短，等于或小于骨传导时间，临床上称为任内氏实验阴性（-）。

### 4 两耳骨传导的比较：魏伯氏（Weber）实验

将振动的音叉柄垂直压在被检查者前额正中发际处，音叉的振动是以相等距离、同一强度同时作用于两耳。听力正常时，两耳所感觉到的音叉音的强度是一样的，临床上称为魏伯氏实验阳性（+）。

如果将一耳的外耳道用棉球或手指堵塞，再做此实验，比较两耳的声音强度有何变化？

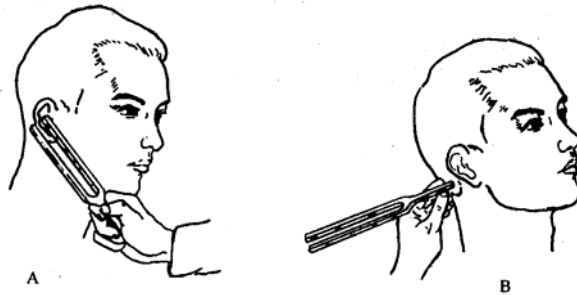


图 20-1 任内氏实验  
A. 气传导 B. 骨传导

结果填入下表：

#### 任伯氏实验

	不塞	塞住
左耳	气传导≥骨传导	
右耳		

#### 魏伯氏实验

	不塞耳	塞左耳	塞右耳
两耳的音响	左=右		

#### 【注意事项】

- 1 保持室内安静。
- 2 敲击音叉时用力不要过猛，可用手掌或在大腿上敲击。严禁在硬物上敲打，以免损坏音叉。
- 3 在操作过程中，只能用手指持音叉柄，避免音叉臂与皮肤、毛发或其他物体的接触以免影响振动。
- 3 音叉放在外耳道附近时，相距外耳道口 2cm，音叉臂的振动方向要正对外耳道口，注意音叉勿触及耳廓或头发。

#### 【思考题】

- 1 为什么当声音移开和移近受试者时，听敏度是不一样的？
- 2 将振动的音叉置于头颅上时，声音好像来自什么方位？堵住一耳，声音又好像发于何处？耳内疾病如化脓性中耳炎、内耳疾病患者其气传导和骨传导听力有何变化？为什么？
- 3 如何用任伯氏实验和魏伯氏实验鉴别传导性耳聋和神经性耳聋？
- 4 小结实验结果是否符合下表的结论。

	正常人	传导性耳聋	神经性耳聋
同侧气传导与骨传导比较	气传导>骨传导	气传导<骨传导	均缩短但气传导>骨传导
两侧骨传导比较	两耳相等	偏向患侧	偏向健侧

(钟延清 胡玉珍)