



南方醫科大學
Southern Medical University

人体听力、视野、色盲测定

**Test of hearing, visual fields and color
blindness**

基础医学院 实验管理中心



一、实验目的

1. 了解**听力**检测方法，掌握声音传导途径、鉴别**传导性耳聋、神经性耳聋**的方法与原理。
2. 了解**视野**测定方法，掌握**测定视野的意义**。
3. 了解**色盲**分类及检查方法，掌握其意义。

二、听力 (hearing)

1、听阈和听力的概念：

人耳刚好能感觉到其存在的声音的声压称为**听阈** (hearing threshold)。

听力是人耳对听阈敏感度的表现 (db)。

对于不同频率的声波听阈是不相同的。正常人耳最敏感的频率范围：1000~3000Hz

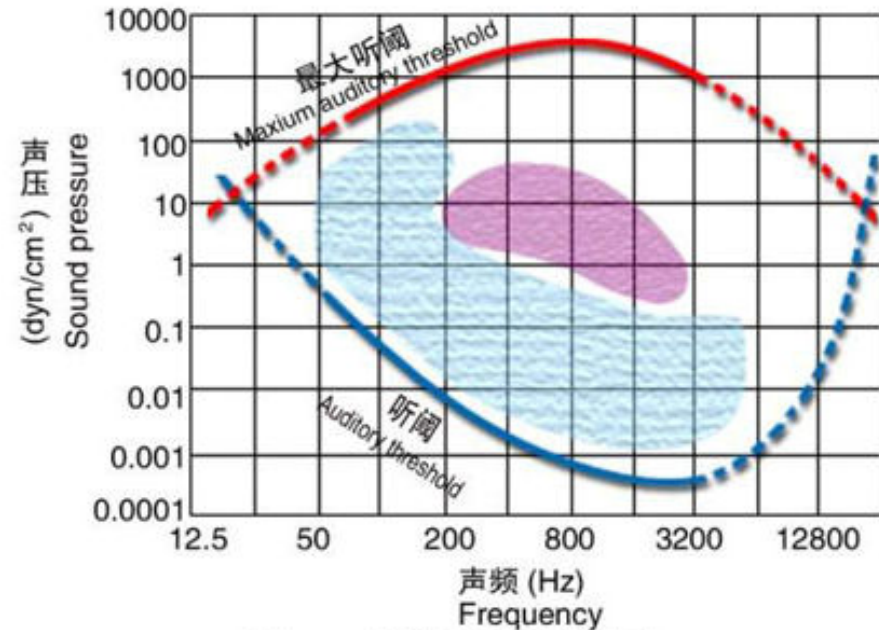


图 人的正常听阈图

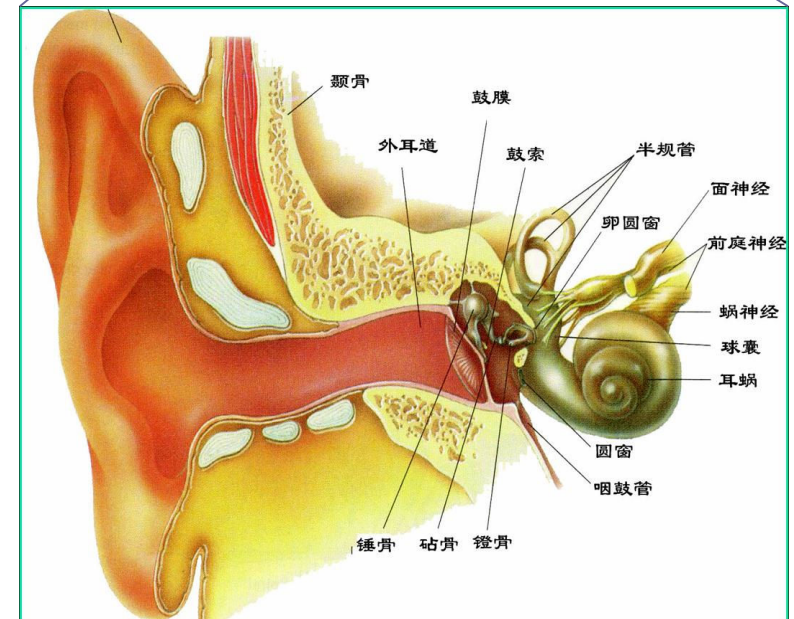
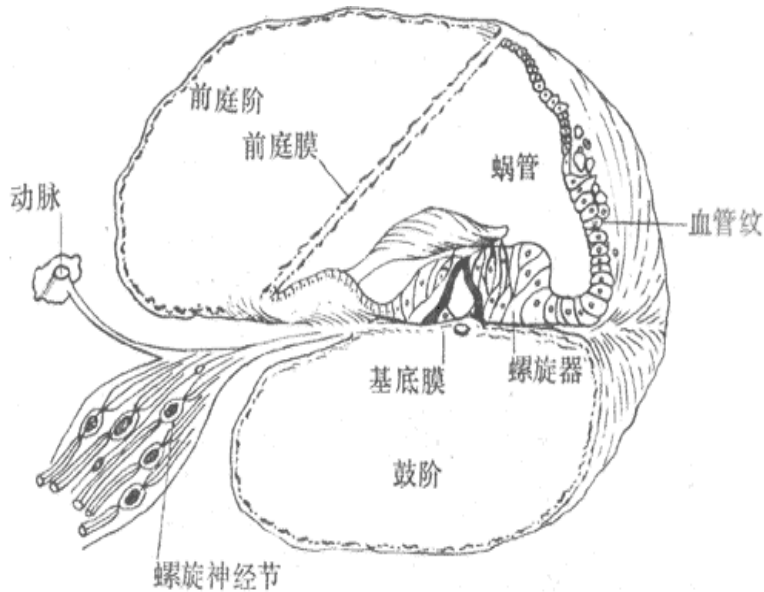
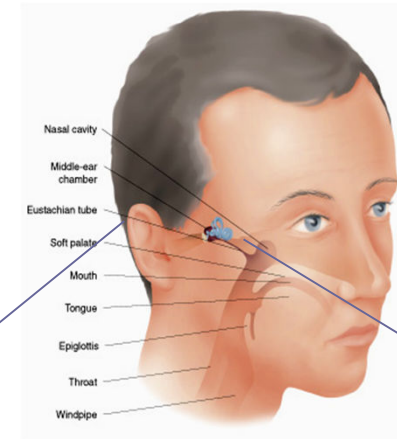
通常的语言区 次要的语言区
(1 dyn = 10⁻⁵ N)

2、听觉的传导途径

- **气传导:** 外耳 → 中耳 → 内耳
(鼓膜-听骨链-卵圆窗膜) (耳蜗)
- **骨传导:** 颅骨 → 内耳
(振动) (颞骨骨质中的耳蜗内淋巴振动)

特点: 1、双侧对称
2、气导 > 骨导

卵圆窗 → 外淋巴 → 前庭膜 → 内淋巴 → 基底膜 → 听毛细胞



3、听力检测的意义

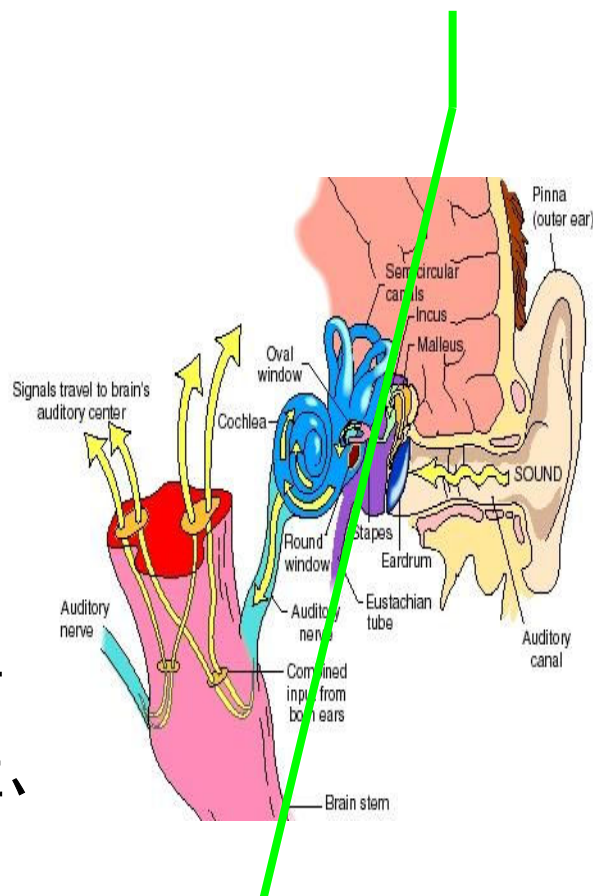
了解听力损失的程度、性质及病变的部位。

1、神经性耳聋

(nerve deafness, 感音性)

特点：耳蜗病变引起，气、骨传导都受损。

举例：药物中毒性、老年性、噪音性、爆震性、突发性耳聋等



2、传导性耳聋

(conductive deafness, 传音性)

特点：鼓膜或中耳病变引起，气传导受损，骨传导不受影响甚至相对增强。

举例：先天性外耳道闭锁、鼓膜穿孔，听骨破坏，听骨链中断、固定，耳硬化症、渗出性中耳炎

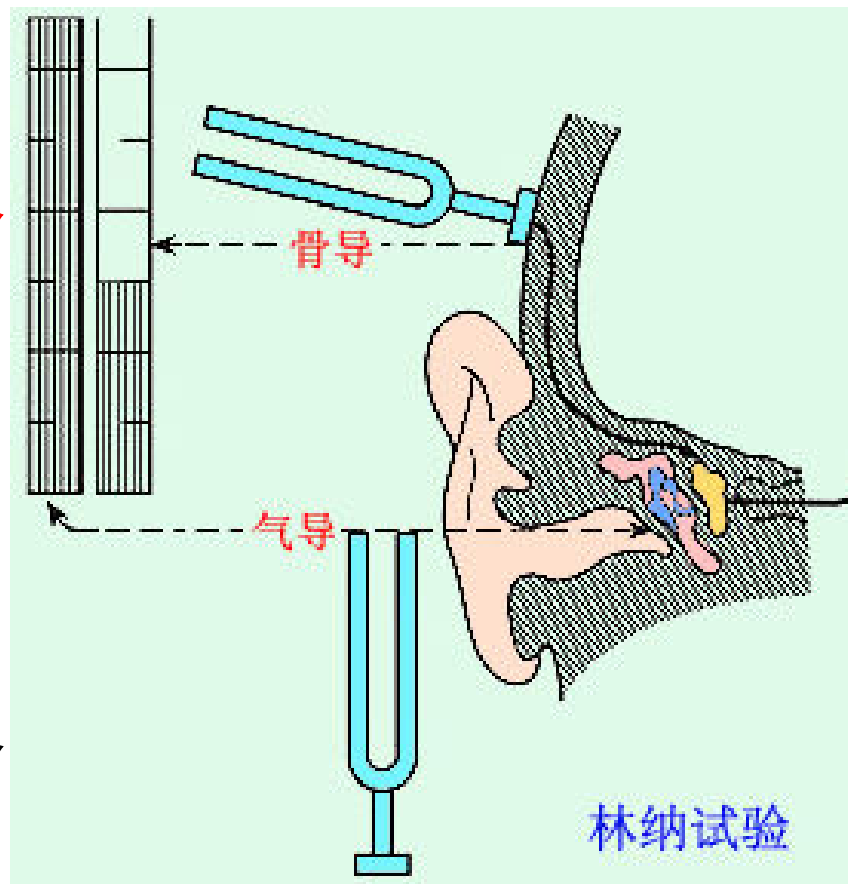
4、听力检查方法

■ 主观测听法

如语音检查、表试验、**音叉试验**
(tuning fork test)、纯音听阈、
阈上功能测试等

■ 客观测听法

如声导抗测试、电反应测听以及
耳声发射检查等



5. 音叉听力检查 (Tuning fork test of hearing)

C调倍频程五支一组音叉 (128、256、512、1024、2048Hz)

气导

1



被检者

骨导

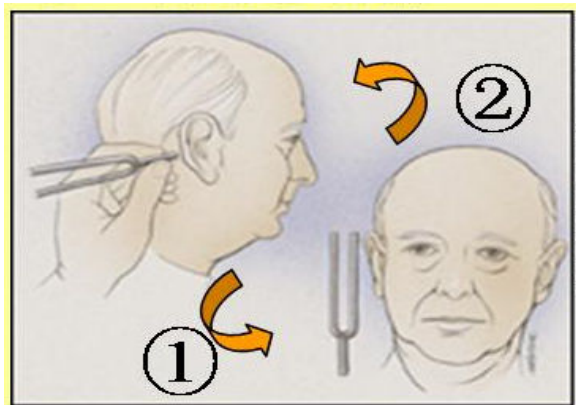
2



被检者

- 用音叉锤敲击叉臂上1/3处。
- 敲击力量应一致，不可用力过猛或敲击台桌硬物，以免产生泛音。
- 检查气导时应把振动的音叉上1/3的双臂平面与外耳道纵轴一致，并同外耳道口同高，距外耳道口约1cm左右。
- 检查骨导时把柄底置于颅面。
- 振动的音叉不可触及周围任何物体。

5.1、林纳试验 (Rinne test)



- **正常人：**气导 > 骨导 (1~2倍) ，林纳试验 (+)
- **传导性聋：**骨导 ≥ 气导，林纳试验为 (- 或 ±)
- **感音神经性聋：**气导 > 骨导，但时间均较正常短，且听到声音亦弱故为短阳性

气骨导对比试验，比较同侧气导和骨导

- 取C256音叉，振动后置于乳突鼓窦区测其骨导听力，待听不到声音时记录其时间，立即将音叉移置于外耳道口外侧1cm外，测其气导听力
- 若仍能听到声音，则表示气导比骨导时间长 (AC > BC) ，称**林纳试验阳性** (RT“+”)
- 反之骨导比气导时间长 (BC > AC) ，则称**林纳试验阴性** (RT“-”)

5.2、韦伯试验 (Weber test)



骨导偏向试验，比较两耳骨导听力的强弱

- 取C256或C512振动的音叉柄底置于前额或头顶正中，让患者比较哪一侧耳听到的声音较响。
- 若两耳听力正常或两耳听力损害性质、程度相同，则感声音在正中，是为**骨导无偏向**。
- 传导性聋：由于气导有抵消骨导作用，传导性聋时患耳气导有障碍，不能抵消骨导，以至患耳骨导要比健耳强，出现声音**偏向患侧**。
- 感音神经性聋：因患耳感音器官有病变，故健耳听到的声音较强，而出现声音**偏向健侧**。

传导性耳聋、神经性耳聋的鉴别

试验方法	传导性耳聋	感音神经性聋
林纳试验 (RT)	(-), (±)	(+)
韦伯试验 (WT)	偏向患侧	偏向健侧
施瓦巴赫试验 (ST)	(+)	(-)

三、视野 (visual fields)

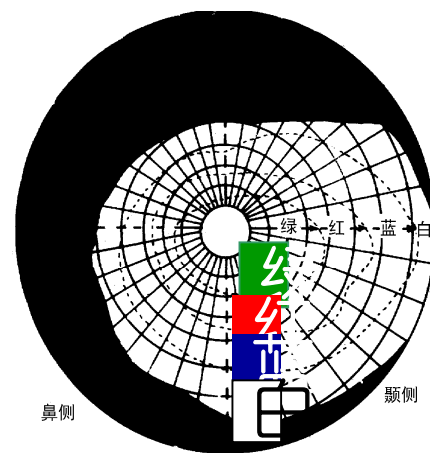
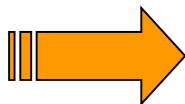
(一) 概念：单眼固定注视前方一点时，该眼所能看到的空间范围。

- 颞侧(the temporal) > 鼻侧(the nasal)
- 下方(upward) > 上方(downward)
- 无色或白色(white color) > 颜色 (colour)

(二) 视野测定 (visual fields test)



弧形视野计 (visual field gauge)



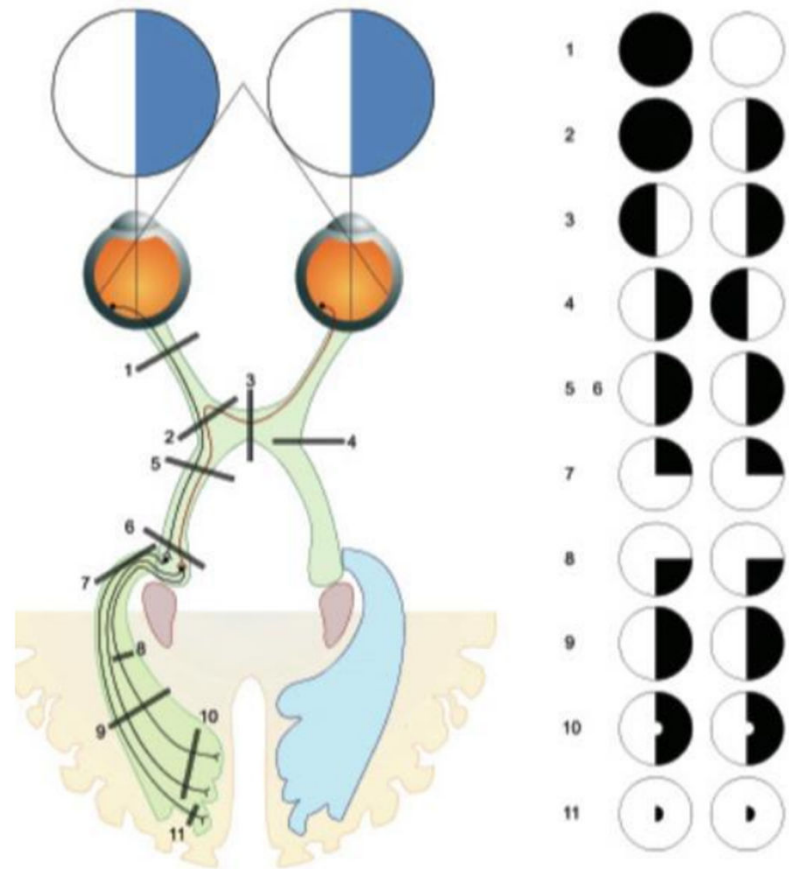
人右眼的视野图

(三) 视野检查的意义：

1、判断病变部位：

2、了解某些眼病的进展情况及预后判断

图 2 编号	视野缺损情况	受损区域解剖定位
1	左眼全盲	左侧视神经
2	左眼全盲伴对眼颞侧偏盲	左侧视神经近视交叉处
3	双眼颞侧偏盲	视交叉内侧
4	双眼鼻侧偏盲	视交叉外侧
5、6、9	双眼同向右侧偏盲	左侧视束，视放射
7	双眼同向右上象限偏盲	左侧视放射下部
8	双眼同向右下象限偏盲	左侧视放射上部
10	双眼同向右侧偏盲（黄斑回避）	左侧视觉中枢
11	双眼中央盲点	视觉中枢局灶性损伤（如枪伤）



视野缺损



(四) 视野测定 (弧形视野计法)

1. 视野计**使用方法**：背光而坐，面向视野计，下颌放在托颌架上，遮住一眼，另一眼凝视视野计中心标志（白色点），**眼球不能转动**。
2. 视野计半圆弧于水平位(0°)开始，由**周边往中央**移动**视标**，直至**受试者看到为止**，记下刻度；弧架转动 45° 重复上述操作；之后每 45° 测**1次**，共**8次**，只测试一侧眼睛。① 测定无色（白色）视野 ② 测定两种有色视野（如红+绿）
3. **记录数据、绘制表格及视野图**（用弧线连接各点）

(五) 实验结果记录

表1 视野测定数据记录表

角度	白色	颜色1	颜色2
0度			
45度			
90度			
135度			
180度			
225度			
270度			
315度			

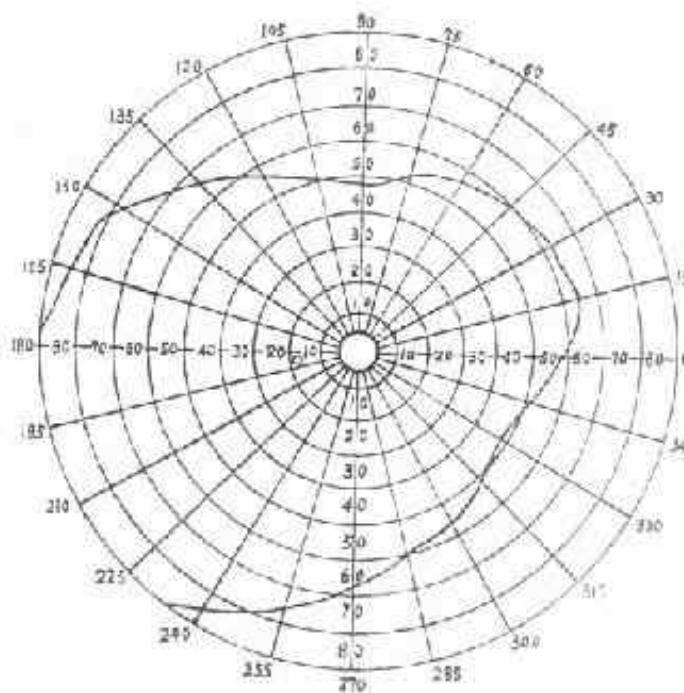
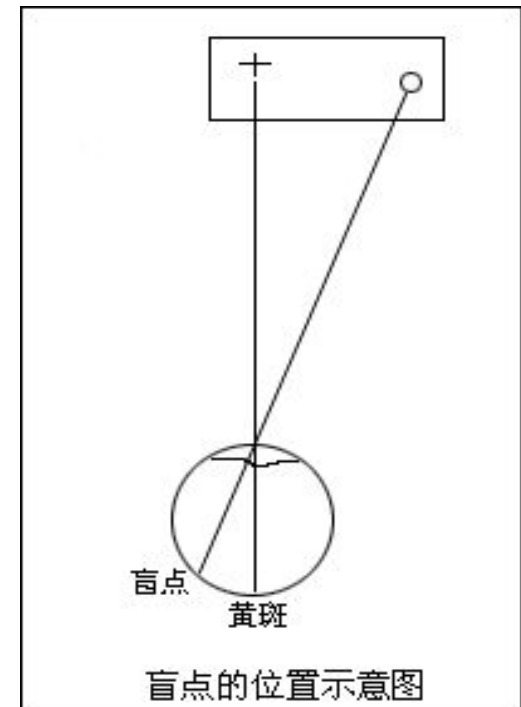
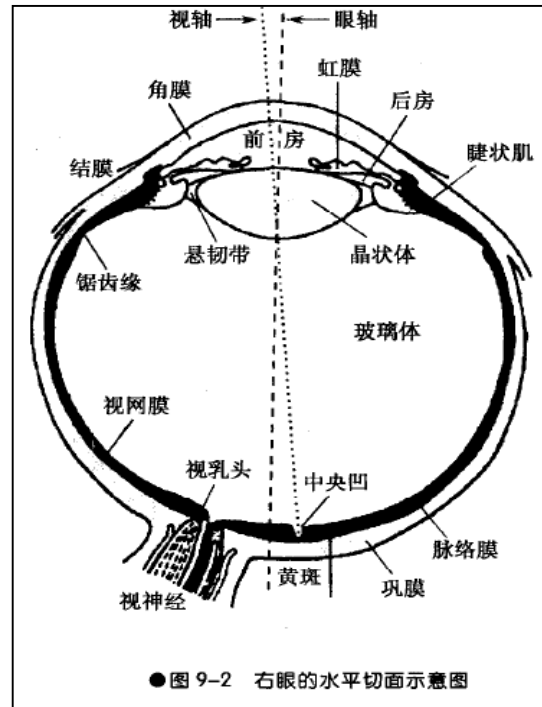
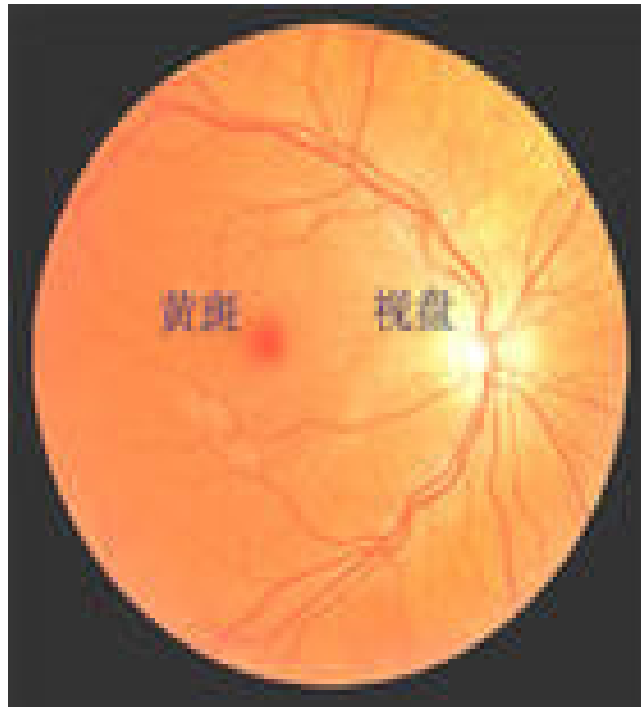


图1 左眼视野图
黑色曲线 白色视野
红色曲线 红色视野
绿色曲线 绿色视野

四、盲点测定 (scotoma test)

(一) 概念:


视网膜后部视神经穿出部位 (视神经乳头, optic papilla)
，没有感光细胞，不能感光，称**生理盲点**(scotoma)



(二) 盲点测定-方法1:

将白纸贴在墙上，受试者立于纸前50cm处，用遮眼板遮住一眼，在白纸上与另一眼相平的地方画“+”字记号，令受试者注视“+”号。实验者将视标由“+”号向颞侧缓缓移动，当受试者看不见时，在白纸上标记位置，然后继续向颞侧缓缓移动，又看见视标时记下位置。记两点连线之中心点起，沿着各个方向向外移动视标，找出各方向刚能被看到的各点，将其依次相连，即得一个椭圆形的盲点投射区。

根据相似三角形各对应边成正比定理，可计算出盲点与中央凹的距离及盲点直径。


$$\frac{\text{盲点直径}}{\text{盲点投射区直径}} = \frac{\text{节点与视网膜的距离 (15 mm)}}{\text{节点到投射区距离 (500 mm)}}$$

【参考值】

- 1、生理性盲点呈椭圆形，
垂直径7.5cm±2cm，横径5.5cm±2cm。
- 2、生理性盲点在注视中心外侧15.5cm，在水平线下1.5cm。

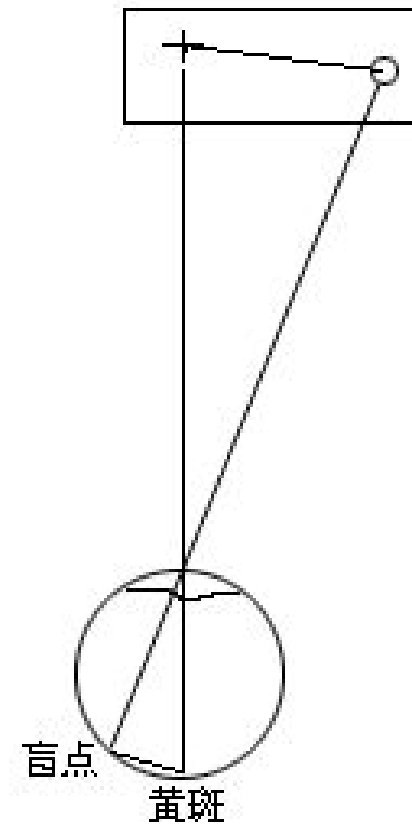
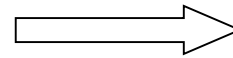
(三) 盲点测定-方法2:



测定左眼盲点的装置



测定右眼盲点的装置





五、色盲 (color blindness)

1、**色盲**：由于视网膜的视锥细胞内感光色素异常或不全，以致缺乏辨别某种或某几种颜色的能力。

色弱：辨色功能低下。

2、分类：

(1) 临床分类：全色盲和部分色盲

(2) 病因分类：先天性色盲和后天性色盲

先天性色盲：占绝大多数，如红绿色盲：X-连锁隐性遗传

后天性色盲：视网膜或视神经病变所致。

3、色觉检查的意义

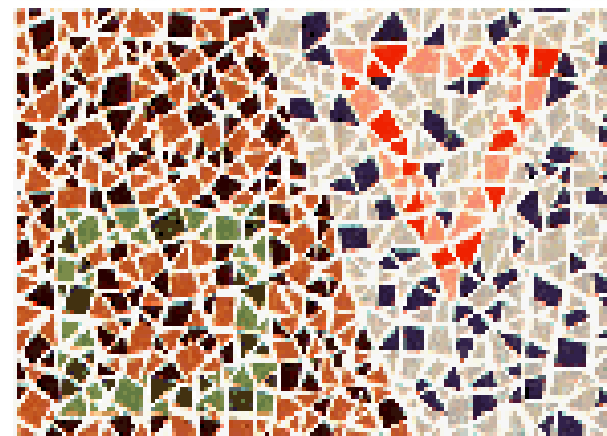
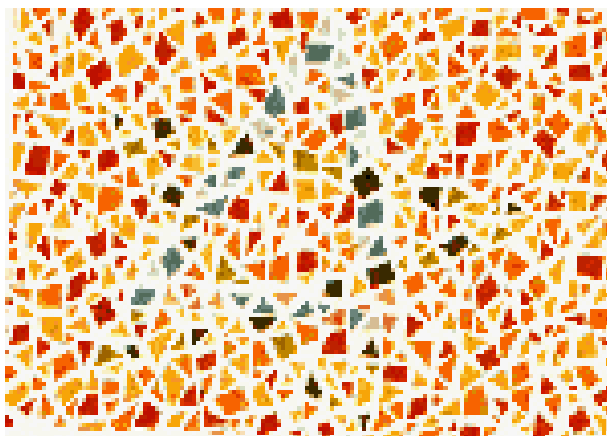
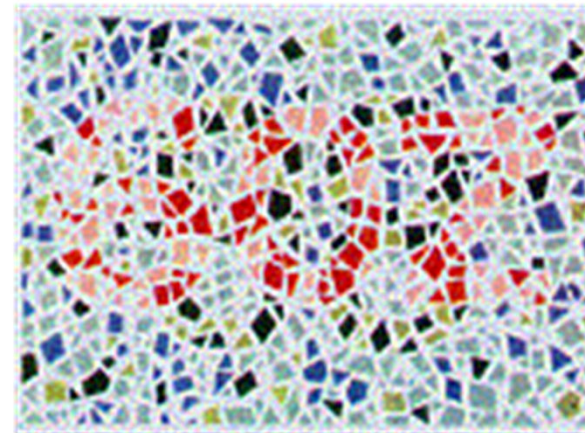
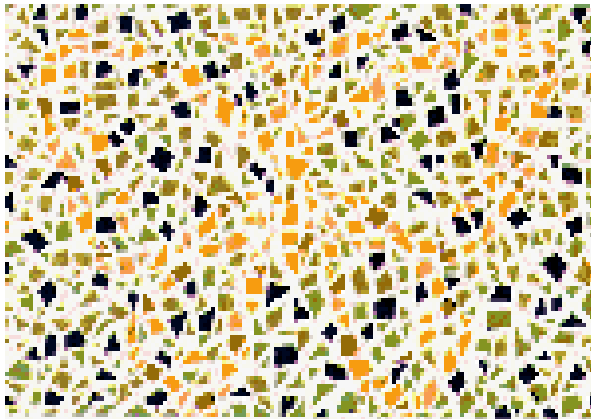
- ✿ 检查眼睛的辨色能力。
- ✿ 对有些职业起指导意义，从事交通运输、建筑、美术、化学、医学等须有正常色觉。
- ✿ 服兵役、就业、学前体检的必需项目。



4、色盲检查 (Test of color blindness)

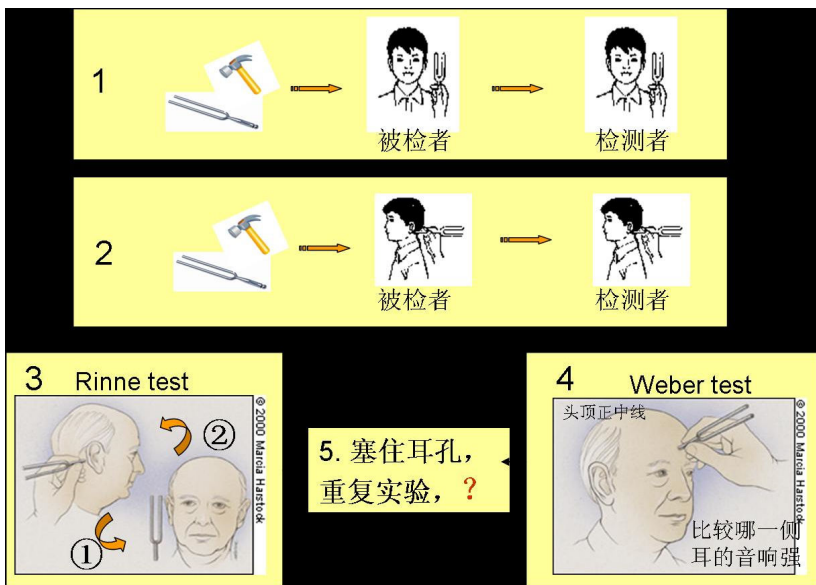
假同色图 (色盲本)

- 1) 色盲本放正
- 2) 自然光线下距离色盲本0.5m处识读
- 3) 每一图不超过5秒钟

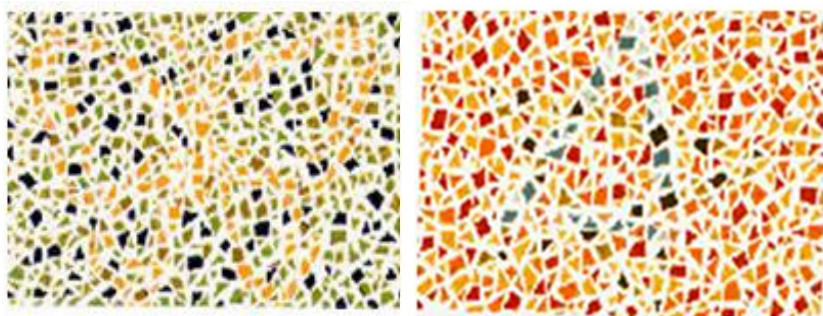


本节课任务总结:

1. 听力检查 (音叉)



2. 色盲检查

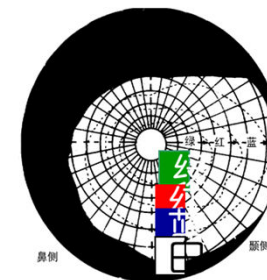


3. 视野及盲点测定

1. 使用视野计: 背光而坐, 面向视野计, 下颌放在托架上, 遮住一眼, 另一眼凝视视野计中心标志。眼球不能转动
2. 视野计半圆弧于水平位开始, 每 45° 测1次, 共8次, 只测试一侧眼睛
 - (1) 测定无色 (白色) 视野
 - (2) 测定有色视野 (两种)
3. 记录视野数据 (作业! 附上图和表)
4. 测定盲点 (不用写入作业)



弧形视野计 (visual field gauge)



人右眼的视野图



六、注意事项

- 实验室**保持安静**，以免影响听力测试
- **勿用音叉敲击桌椅**或互敲音叉
- 勿在实验室内走动，以免影响视野测试
- 勿随意拨动视野计