

视光学综合实验

梁蕙 张红梅

前 言

视光学综合实验是对眼视光专业所学知识全面系统综合应用的一门课程，涉及内容包括眼科学、屈光学与验光学，双眼视觉学。通过这门课程的学习，可以帮助学生将所学的知识系统复习并通过实践重点掌握。实验讲义包括视光学和眼科学两部分。学时为36学时。

视光学综合实验
视光学

实验一 用检影镜进行屈光检查

一、实验目的

掌握用检影镜进行屈光检查的方法

二、实验设备

点状光检影镜、线状光检影镜、模拟眼（假眼）、排镜、验镜箱

1、检影镜

检影镜的光学结构：

(1) 光源：为一个灯泡，灯泡内的灯丝可以是点状的，也可以是线状的。

(2) 凸透镜：为一个焦距为 cm 的凸透镜，起改变光束聚散度的作用。

(3) 平面反光镜：可以改变光束的方向。

检影镜的光路见图 5-1。

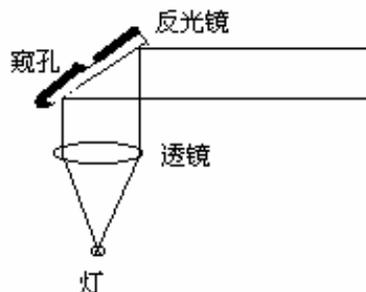


图 5-1 检影镜的光路

2、模拟眼

模拟眼的结构如图 5-2 所示，外层为一圆筒，筒内前部装有一个凸透镜，模拟眼的屈光系统。筒内凸透镜前面有一个可变光阑，光阑的直径分别为：2mm，4mm，6mm，模拟眼的瞳孔。筒外正前面标有 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 刻度，标识散光轴位。筒外前面安装了可以放置镜片的槽，一般为三个槽。内层为一个可以前后移动的活动圆筒，圆筒内部后面贴有一个画着视网膜的图，模拟眼的视网膜。内层圆筒的上部标有刻线，表示近视和远视度数，一般从 $-5.00DS \sim +4.00DS$ 。

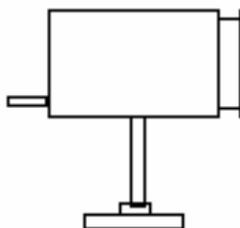


图 5-2a 模拟眼侧面图

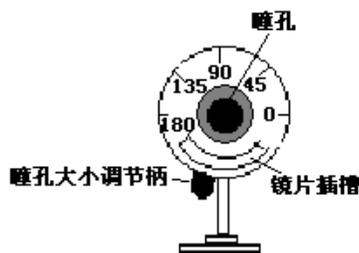


图 5-2b 模拟眼正面图

三、检查方法

（一）点状光检影镜的使用

1、检查球面屈光不正

（1）先将模拟眼后面拉至-2.00 位置，检查眼在距模拟眼 50cm 位置通过检影镜的窥孔观察模拟眼内反射光的形状，颜色和动向。该现象就是中和时的检影现象。

注：①50cm 的检影距离，要做好标记（开始可以用一段线绳），保证检影过程中始终不变。

②中和时反射光的形状，颜色和动向要反复体会，在检影过程中比对。

（2）将模拟眼后面拉至 0 刻度之外的某刻度线位置（模拟眼变成轴性近视或轴性远视）

（3）在距模拟眼 50cm 位置用检影镜检影。

（4）顺动加正球镜，逆动加负球镜，直至中和。

（5）计算该眼的矫正度数： $F_{\text{矫}} = F_{\text{加}} - 2.00D$

注：将所得到的度数与刻度线的数值比较

（6）将模拟眼后面拉至 0 刻度线位置

（7）模拟眼前面加一正球镜或负球镜片（模拟眼变成屈光性近视或屈光性远视）

（8）重复（3）--（5）的工作

注：将所得到的度数与所加镜片的度数比较

2、检查散光

（1）将模拟眼后面拉至 0 刻度线位置

（2）模拟眼前面加一正柱镜或负柱镜片

注：此时，模拟眼形成一单纯散光眼。

（3）将点状光检影镜置于被检眼前 50cm 位置，检查眼通过窥孔观察被检眼瞳孔内反射光的形状，再各个方向检影，进一步观察，一般情况被检眼内会产生一条光带，首先确定光带的方向，比如光带在 30° 方向，见图 5-3。

注：①光带的方向为散光眼的主子午线之一，另一个主子午线与之垂直。

②由于散光眼的主子午线也是散光轴的位置，所以，光带的方向也是一个散光轴的方向。

（4）让入射光沿着光带的子午线运动（在光带方向检影），上面提到的 30° 方向。顺动加正球镜、逆动加负球镜，直至中和。

注：① 确定散光轴是散光眼检影的一个重要的环节，所以要仔细辨认光带方向。

② 此时的反光形状应该是加球镜度数过程带子最明显、最明亮和基本不动的。

③ 如果无明显光带，可先沿水平方向检影，出现光带再沿带子方向检影，不出现光带就在水平方向检影至中和。

(5) 不撤掉已加的球镜，然后在垂直于带子方向（另一主子午线），即上面提到 30° 的垂直方向 120° 检影，顺动加正柱镜、逆动加负柱镜，轴放置于带子 30° 方向（即第一次检影的主子午线），直至中和，见图 5-3。

注：① 此时的反光形状应该是圆形且充满瞳孔的、基本不动。

② 若像(4)注③中沿水平方向检影中和后，再竖直方向检影，不动说明无散光；顺动加正柱镜，逆动加负柱镜，轴在水平，直至中和。

(6) 记录下中和后的球镜度数和柱镜度数以及轴的方位，然后计算出矫正度数填入表内。

(7) 将模拟眼后面拉至任意刻度线位置，模拟眼前面加一正柱镜或负柱镜片（眼变成复性近视散光、复性远视散光或混合散光），重复(3)~(6)的步骤。

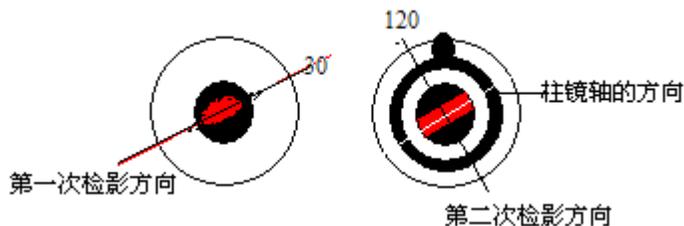


图 5-3 点状光检影

(二) 带状光检影镜的使用

1、将模拟眼后面拉至任一刻度线位置，模拟眼前面加一正柱镜或负柱镜片。

2、将带状光检影镜置于被检眼前 50cm 位置，检查眼通过窥孔观察被检眼瞳孔内反射光的形状，然后转动入射光带方向，进一步观察被检眼瞳孔内反射光带的宽度变化和反射光带与入射光带方向是否出现不一致的现象，见图 5-4。

3、出现有宽度变化和内外带方向不一致的现象时，说明有散光。继续转动入射光带方向，直至瞳孔内反射光带最细，且内外带方向一致为止。然后将入射光带在瞳孔中心调细，观察入射光带所压的刻度线，记下。该方向就是散光的一个轴向，与之垂直的方向是散光的另一个轴向。再将入射光带调至原宽度，见图 5-4。

4、垂直入射光带方向检影，顺动加正球镜、逆动加负球镜，直至中和，见图 5-4。

注：此时瞳孔充满反射光，且最明亮和基本不动的。

5、不撤掉已加的球镜，然后将入射光带转 90°，还沿垂直入射光带方向检影，顺动加正柱镜、逆动加负柱镜，轴放置于入射光带方向（即第一次检影的主子午线上），直至中和。

注：此时的反光形状应该是圆形且充满瞳孔的、基本不动。

6、记录下中和后的球镜度数和柱镜度数以及轴的方位，然后计算出矫正度数填入表内。

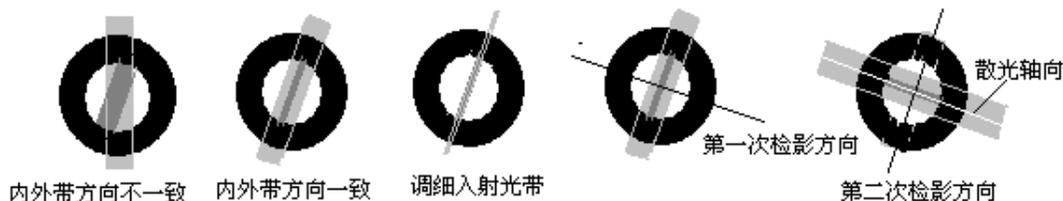


图 5-4 带状光检影

（三）对人眼检影

- 1、被检眼注视 5m 远处光标
- 2、检查者距被检者 50cm 处检影
- 3、先检查右眼，后检查左眼
- 4、对被检眼各个子午线检影，观察反射光的动向、形状、快慢等。
- 5、出现斜向运动、光带等现象，可判断有散光。
- 6、无散光眼可直接加球镜中和
- 7、散光眼可按前面检查模拟眼的方法检影中和
- 8、记录中和度数和矫正度数。

四、实验报告

检影记录表

检查日期 年 月 日

眼	记录内容	球镜度数	柱镜度数	柱镜轴
1	中和时的度数			

	矫正度数			
	模拟眼后的刻度			
	模拟眼前所插镜片			
	模拟眼的矫正度数 (转换前后都写)			
	误差			
2	中和时的度数			
	矫正度数			
	模拟眼后的刻度			
	模拟眼前所插镜片			
	模拟眼的矫正度数 (转换前后都写)			
	误差			
3	中和时的度数			
	矫正度数			
	模拟眼后的刻度			
	模拟眼前所插镜片			
	模拟眼的矫正度数 (转换前后都写)			
	误差			

实验二 综合验光仪

一、实验目的

- 1、学习使用综合验光仪
- 2、掌握综合验光仪的检查程序。

二、实验设备

综合验光仪、视标投影仪、瞳距仪

三、综合验光仪

综合验光仪是将验镜箱内的各类镜片有机地组合在一起，用于屈光和视机能检查的仪器。其优点在于更换镜片简便，柱镜、交叉柱镜和棱镜的轴向定位准确，不象试镜架装入各类镜片那样压迫鼻梁。其缺点为由于眼部接近仪器不可避免地产生调节性的近视，再有就是被检眼只能通过检查窗口注视正前方的视标，视野受到一定的限制，而不像试镜架那样可以随头部移动，具有较大的动视野。

1、基本构造

这里介绍综合验光仪一部分功能

- (1) 调整机构
- (2) 镜片系统

2、仪器的调整

- (1) 臂杆位置
- (2) 水平
- (3) 瞳距
- (4) 顶点距离

四、实验步骤

1、放置客观验光度数，检查此时的视力，如果视力 ≥ 0.8 ，再进行下述的屈光矫正。

2、雾视

递加 $+0.25D$ 或递减 $-0.25D$ 的球镜度数，直至感觉0.3的视标模糊，而0.2较清晰。

(实际操作时先右眼雾视，再左眼雾视，然后双眼雾视)，雾视3—5分钟，3-5分钟后，若0.3清晰，需增加雾视量。

3、散光盘检查

遮盖左眼，检查右眼。如果此时眼前有柱镜，先将柱镜度数归零，再调整综合验光仪上球镜部分的旋钮，递加-0.25DS 或者递减+0.25DS，使被检眼视力升至 0.6。

(1) 判断有无散光

出示散光盘，询问被检者所看到的各条线清晰程度是否相同。

- ① 若回答各条线清晰程度相同，可以认为无散光。
- ② 若回答各条线清晰程度不同，认为有散光。然后检查散光轴和散光度数。

(2) 检查散光轴

让被检者确认最清晰的线，然后按下面的方法计算负散光轴：

$$\text{负散光轴} = \text{最清晰线的钟点数} \times 30$$

(3) 检查散光度数

将综合验光仪上的柱镜轴调在已找到的散光轴的位置，然后旋转柱镜度数旋钮，递加柱镜度数（负柱镜），被检眼所看到的现象为：原先比较模糊的线逐渐变清晰，直至各条线与最清晰线的清晰程度一致。此时的柱镜度数即为被检眼的散光度数。

注：① 一旦出现最清晰线与原先最清晰的方向垂直，则表明柱镜度数过矫正。

② 增加柱镜度数过程中，若出现最清晰的线顺时针或逆时针顺次改变，则表明先前得到的散光轴不正确，应重新检查散光轴。

散光检查后，出示视力表，加入负球镜，提高到此时的最佳视力。

4、红绿视标

出示红绿视标，让被检者分辨。

- (1) 若红色背景中的视标较清晰，增加负球镜；
- (2) 若绿色背景中的视标较清晰，增加负球镜。

直至红色与绿色背景中的视标清晰度相同或绿色背景中的视标稍清晰。

5、交叉柱镜

(1) 轴位（向）检查将交叉柱镜转至检查窗口位置，同时出示蜂窝视标，让被检眼通过交叉柱镜注视到该视标。再将交叉柱镜的翻转轴（手轮轴，A 的标志）旋转至与后面柱镜轴一致（可听到轻微的咔哒声）。转动手轮，翻转交叉柱镜，让被检者比较翻转前后，被检眼通过交叉柱镜看蜂窝视标清晰度的变化。

① 如果翻转前后，眼看蜂窝视标的清晰度无变化，则说明目前的散光轴正确。

② 如果翻转前后，眼看蜂窝视标的清晰度有变化，则说明目前的散光轴不正确，需要进一步找轴：

检查者正对被检者看，在比较清晰的那一面，旋转柱镜轴旋钮，翻转轴朝交叉柱镜邻近负轴（红点）一侧转一定角度（此时，交叉柱镜也随之旋转），每转一次，翻转比较清晰度一次，直至翻转两面清晰程度相同为止。此时的柱镜轴即为被检眼的负散光轴。

（2）交叉柱镜精确查散光度数

散光轴确定后，将交叉柱镜顺时针转 45° ，使交叉柱镜的正轴（白点）或负轴（红点）与散光轴重合（即将 P 的标志转到 A 所在的位置，可听到轻微的咔哒声）。转动手轮，翻转交叉柱镜，比较眼看蜂窝视标的清晰度：

翻转前后两面清晰程度相同，散光度数正确；翻转前后两面清晰程度不相同，散光度数有误，精确查散光度数：

① 若交叉柱镜的负轴（红点）对准散光轴（P 标志）时较清晰（说明散光未全矫正），增加负柱镜度数；

② 若交叉柱镜的正轴（白点）对准散光轴（P 标志）时较清晰（说明散光矫正过了），减少负柱镜度数。

为保证最小弥散圆仍在视网膜上，每连续增加两个 $-0.25D$ ($=-0.50D$) 的柱镜，要相应增加 $+0.25D$ 的球镜或减去 $-0.25D$ 球镜。每连续减少两个 $-0.25D$ 柱镜，要相应减少一个 $+0.25D$ 的球镜或增加 $-0.25D$ 球镜。

6、红绿视标

先加入 $S+0.50D$ 少量雾视，再出示红绿视标，让被检者分辨。

（1）若红色背景中的视标较清晰，增加负球镜；

（2）若绿色背景中的视标较清晰，增加负球镜。

直至红色与绿色背景中的视标清晰度相同或红色背景中的视标稍清晰。

7、确认最佳视力

出示视力表，检查最佳视力；再递加 $S+0.25D$ ，确认最佳视力的最低负球镜或最佳视力的最高正球镜

8、遮盖右眼检查左眼

9、双眼平衡（单眼矫正视力相同时操作此步骤）

(1) 检查双眼最佳视力

(2) 双眼同时加入正球镜，雾视至视力 0.6-0.8，出示此时视力的上一行单行视标，

(3) 右眼前加入 $3^{\Delta}BD$, 左眼加入 $3^{\Delta}BU$ ，分离为两行视标。

(4) 询问被检者两行视标的清晰程度是否相等，如果不等清晰，在清晰眼前加入 $S+0.25$ ，重复比较至两行视标等清晰；如果无法达到等清晰，让优势眼稍清晰。

(5) 出示双眼最佳视力，双眼同时递加 $S-0.25D$ ，至双眼最佳视力

五、实验记录表实验记录表

检查者：

学号：

被检者姓名			性别		年龄	
主导眼					PD	
裸眼	右眼视力		客观检查 度数（电 脑）	R		
	左眼视力			L		
旧镜度数、视力			R			
			L			
检查过程			右眼		左眼	
			度数		度数	
参考度数						
雾视						
散光盘检查						
红绿视标						
交叉柱镜						
红绿视标						
MPMVA						
双眼平衡						

处方		
----	--	--

六、思考题

- 1、双眼平衡检查的前提条件是什么？
- 2、如果被测者最佳矫正视力低下，如何确认原因？

实验三 三级视功能检查

一、实验目的

三级视功能的检查方法、判定方法

二、实验仪器

综合验光仪

三、基本原理

三级视功能包括同时视、平面融像和立体视觉。三级视功能的检查对于判断正常双眼视觉的有无非常重要，是临床中的常规检查。

同时视是指双眼可以同时注视；融像是将双眼相似的图像合为单一物像；立体视觉是双眼将有双眼视差的物像融合产生的辨别外界三维空间的视觉功能。

四、实验步骤

1、同时视的检查。

(1) 在综合验光仪上放置屈光不正矫正度数，调整瞳距、镜眼距、高度。

(2) 右眼前放置 RL，左眼前放置 GL，出示 WORTH 4 Dot 视标

询问被检者所看到图像。

① 若回答看到四点或五点为同时视正常。

② 若回答看到二点或三点为同时视异常。看到两点为左眼抑制，看到三点为右眼抑制。

2、融像检查

(1) 在综合验光仪上放置屈光不正矫正度数，调整瞳距、镜眼距、高度。

(2) 右眼前放置 RL，左眼前放置 GL，出示 WORTH 4 Dots 视标

询问被检者所看到图像。

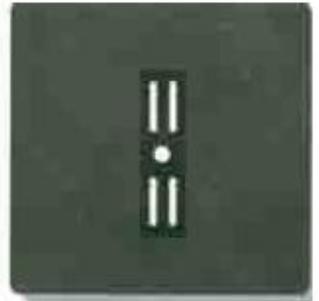
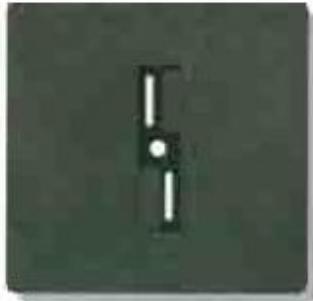
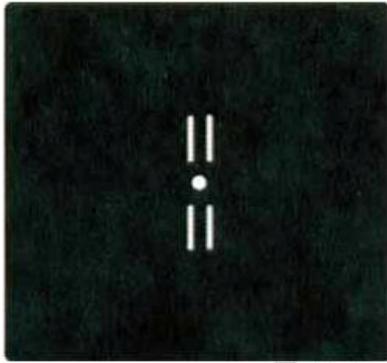
① 若回答看到四点为融像正常。

② 若回答看到二点或三点或五点为融像异常。看到两点为左眼抑制，看到三点为右眼抑制，看到五点为正常视网膜对应的斜视。

3、立体视觉检查

(1) 在综合验光仪上放置屈光不正矫正度数，调整瞳距、镜眼距、高度。

(2) 双眼前放置 P，出示立体视视标



a. 内置 135° 偏振滤镜右眼所见 b. 内置 45° 偏振滤镜左眼所见 c. 裸眼所见

(3) 让被检者判断所看到的图形，注视中间的圆点，充分融合。有无远近的感觉？

(4) 判断被检者有无立体视

五、思考题

- 1、立体视觉异常的原因是什么？
- 2、内斜视注视立体视检查视标会看到上两线下一线的原因是什么？
- 3、同时视异常对融像和立体视觉的影响。

实验四 斜视检查

一、实验目的

掌握斜视检查的主、客观方法

二、实验仪器

综合验光仪、遮眼板

三、基本原理

斜视检查的基本原理是通过破坏融合功能暴露视轴的位置。破坏融合的方法包括遮盖消除一眼的物像、双眼视网膜成性质完全不同的像、双眼成像位置超过融合范围。

四、实验步骤

1、遮盖法检查斜视（5m/40cm）

（1）交替遮盖法

- ① 嘱被测者注视视标，并保持视标清晰。
- ② 遮盖右眼 2—3 秒，迅速移动遮盖至左眼，观察去遮盖右眼的移动方向；
- ③ 遮盖左眼 2—3 秒，迅速移动遮盖至右眼，观察去遮盖左眼的移动方向；
- ④ 根据去遮盖瞬间眼球的运动方向，判断眼球的偏斜方向。

去遮盖瞬间眼球运动方向	眼球斜视方向
内移	外斜视（BI）
外移	内斜视（BO）
下移	上斜视（BD）
上移	下斜视（BU）

- ⑤ 眼前加入棱镜重复交替遮盖，直至所加棱镜适当，眼球不运动为止。

（2）遮盖-去遮盖法

- ① 根据交替遮盖法的结果进行遮盖-去遮盖实验。
- ② 检查左眼，双眼同时睁开开始，遮盖右眼，同时观察遮盖右眼的瞬间左眼的运动情况，如果左眼未动，表示在双眼同时注视视标时左眼的方向就是注视方向；
- ③ 检查右眼，双眼同时睁开开始，遮盖左眼，同时观察遮盖左眼的瞬间右眼的运动情况，如果右眼未动，表示在双眼同时注视视标时右眼的方向就是注视方向；
- ④ 在②、③步骤中未观察到双眼运动，说明为正位视或隐斜视。

⑤ 在②、③步骤中观察到双眼运动，说明为显斜视。区分交替性斜视与固定性斜视，开始遮盖一眼，去遮盖瞬间，观察未遮盖眼的运动方向：如果在步骤 B 中右眼遮盖时左眼运动，去遮盖右眼时同时观察左眼。如果去遮盖右眼瞬间，左眼未移动，为交替性斜视；如果去遮盖右眼时，左眼运动为左眼固定性斜视。如果在步骤 B 中左眼遮盖时右眼运动，去遮盖左眼时同时观察右眼。如果去遮盖左眼瞬间，右眼未移动，为交替性斜视；如果去遮盖左眼时，右眼运动为右眼固定性斜视。

2、马氏杆检查斜视（5m/40cm）

（1）水平斜视检查

- ① 双眼远用屈光矫正，放置瞳距，出示点光源；
- ② 右眼前水平放马氏杆，双眼同时注视点光源，如果看到点在线上为正位视
- ③ 被测者主诉线在右侧，点在左侧为内斜视，加入 B0 棱镜至点线重合。
- ④ 被测者主诉线在左侧，点在右侧为外斜视，加入 BI 棱镜至点线重合。
- ⑤ 点线重合后可遮盖单眼，观察去除遮盖时点线的位置关系，进一步确认棱镜度大小。
- ⑥ 记录检查结果。

（2）垂直斜视检查

- ① 双眼远用屈光矫正，放置远瞳距，出示点光源；
- ② 右眼前垂直放马氏杆，双眼同时注视点光源，如果看到点在线上为正位视
- ③ 被测者主诉线在上侧，点在下侧，为右眼上斜视，右眼前加入 BD 棱镜至点线重合。
- ④ 被测者主诉线在下侧，点在上侧，为右眼上斜视，右眼前加入 BU 棱镜至点线重合。
- ⑤ 点线重合后可遮盖单眼，观察去除遮盖时点线的位置关系，进一步确认棱镜度大小。
- ⑥ 记录检查结果。

3、棱镜分离法检查斜视（5m/40cm）

（1）水平斜视检查

- ① 双眼远用屈光矫正，放置瞳距，右眼前加 12^{Δ} BI；左眼前加 6^{Δ} BU
- ② 询问被测者看到几个视标及视标相互位置关系，此时应为右上左下两个视标。
- ③ 让被测者注视下方视标，并保持视标清晰；减少右眼棱镜直至两视标垂直对齐，记录结果。

④重复检查，求平均值。

(2) 垂直斜视检查

① 双眼远用屈光矫正，放置瞳距，右眼前加 12^ΔBI；左眼前加 6^ΔBU

② 询问被测者看到几个视标及视标相互位置关系，此时应为右上左下两个视标。

③ 让被测者注视下方视标，并保持视标清晰；减少左眼棱镜直至两视标水平对齐，记录结果。

④ 重复检查，求平均值。

五、实验记录表实验记录表

被检者姓名		性别		年龄		职业	
		水平斜视			垂直斜视		
遮盖法							
马氏杆法							
棱镜分离法							

六、思考题

- 1、马氏杆法和棱镜分离法检查原理有何不同？
- 2、如何使用遮盖法确定斜视为固定性还是交替性？
- 3、三种不同检查方法结果有差异，原因是什么？
- 4、斜视与屈光不正有何关系？

实验五 调节功能检查

一、实验目的

掌握调节功能的检查项目、方法和注意事项

二、实验仪器

综合验光仪、翻转拍

三、基本原理

调节是眼睛为了看清外界物体所做的屈光力的改变，调节的检查包括调节幅度、相对调节、调节灵敏度和调节反应。

四、实验步骤

(一) 调节幅度

1、移近法/移远法检查调节幅度

(1) 单眼调节幅度检查（需遮盖单眼）

① 远用屈光矫正基础上，使用被测者近方最佳视力的上一行视标

② 将视标逐渐移近被测者直至报告视标持续模糊为止，记录此位置到眼镜平面的距离：

③ 将视标置于近点之内并逐渐移远直至视标第一次清晰为止，记录此位置到眼镜平面的距离。

④ 将两次的结果平均得到调节近点距离。

(2) 双眼调节幅度检查 方法同上

2、镜片法检查调节幅度

(1) 单眼调节幅度检查（需遮盖单眼）

① 远用屈光矫正基础上，使用被测者近方最佳视力的上一行视标，视标置于眼前 40cm

② 被测者可以看清视标，以 $-0.25D/s$ 的速度加负球镜，至被检者报告视标持续性模糊，记录此时所加的负球镜值的前一个度数。

调节幅度= $|\text{所加负球镜}|+2.50$

③ 如果被测者无法看清视标，则需加入正球镜，至报告视标第一次出现清晰，记录所加入的正球镜度数。

调节幅度=+2.50-所加正球镜

④ 如果被测者只能在 40cm 看清视标，而加入任何球镜片均出现模糊，则调节幅度为 2.50D

(2) 双眼调节幅度检查 方法同上

(二) 调节反应 FCC 法检查调节反应 (单眼、双眼检查方法相同)

1、在综合验光仪上放置屈光不正矫正度数，调整近瞳距。

2、眼前 40cm 放置十字视标，双眼前加入 ± 0.50 交叉柱镜

询问被测者看到的清晰线方向

(1) 调节反应=调节刺激：最小弥散圆在黄斑上，横竖线等清晰。

(2) 调节超前 (调节反应>调节刺激)：最小弥散圆在黄斑前，竖线清楚，加入负球镜至横线、竖线等清晰，记录加入的度数。

(3) 调节滞后 (调节反应<调节刺激)：最小弥散圆在黄斑后，横线清楚加入正球镜至横线、竖线等清晰，记录加入的度数。

(三) 调节灵敏度检查 (单眼和双眼检查)

镜片摆动法

1、屈光全矫及双眼平衡基础上，注视眼前 40cm 视标

2、采用一对一侧为+2.00DS、另一侧-2.00 DS 镜片的反转拍进行镜片摆动法，

3、起始+2.00D，要求看近距 snellen 字母视标 20/20~20/30 的视力表，请被测者在每转动反转拍后，字母一旦变清楚立即报告，记录每分钟的循环数。

4、为避免检测时单眼抑制对结果的影响，患者在配戴常用眼镜的基础上应再配戴偏振镜片眼镜，注视近方 40cm 距离视标 (此视标为偏振视标，透过偏振眼镜左、右眼能看到不同的内容，同时也能看到相同的视标)。

(四) 相对调节的检查

1、双眼同时加入正球镜 (以+0.25DS 递加)，至被检者首次报告视标模糊。

2、记录增加的正球镜度数。此时为负相对调节值。

3、恢复平衡测试之后的屈光矫正度数，再加入负球镜 (以-0.25DS 递加)，至被检者首次报告视标模糊。

4、记录增加的负球镜度数。此时为正相对调节值。

五、实验记录表实验记录表

被检者姓名		性别		年龄		职业	
调节幅度（移近法/移远法）	右眼		左眼		双眼		
调节幅度（镜片法）							
调节反应（FCC）							
调节灵敏度							
相对调节	/		/				

六、思考题

- 1、调节幅度检查中单眼与双眼检查结果为何不同？
- 2、调节滞后注视水平线清晰的原因？
- 3、相对调节检查的意义。
- 4、双眼调节灵敏度不正常的原因有哪些？

实验六 聚散功能检查

一、实验目的

掌握聚散功能的检查项目、方法和注意事项

二、实验仪器

综合验光仪

三、基本原理

聚散的目的是维持双眼单视，利用棱镜可以诱发眼球的运动性融像，检查水平和垂直的融像范围。

四、实验步骤

（一）集合近点的检查

1、将日常所戴眼镜度数放入试镜架，嘱患者注视 40cm 处近视力表，选择双眼最佳视力的上一行单一视标作为固视目标，

2、缓慢将近视力表向患者移动，直至报告视标变为两个，或发现患者一眼突然外转，即停止移动视标。

3、记录此刻视标与镜架平面的距离。

（二）远见、近见水平散开力的检查

1、综合验光仪上放置远用屈光矫正度数，使用被测者可见最小一列纵视标为注视视标

2、双眼前放置旋转棱镜，“0”位于垂直方向。

3、确认被检者可清晰注视单一视标。请被检者在检查过程中出模糊及复视时说明。（此项检查中，视远不应出现模糊，但屈光矫正有误时，会有模糊点出现。）

4、双眼同时加入 BI 棱镜 ($2^{\Delta}/S$)。

5、出现模糊、复视时，记下左右的棱镜量的总值，再向 BI 方向加入 3^{Δ} 左右。

6、减少棱镜量至重新出现单一视时，记下棱镜量，为恢复点。

7、记录检查结果 如：9/5（破裂点 9^{Δ} 、恢复点 5^{Δ} ）。

（三）远见、近见水平集合力的检查

1、综合验光仪上放置远用屈光矫正度数，使用被测者可见最小一列纵视标为注视视标

2、双眼前放置旋转棱镜，“0”位于垂直方向。

3、确认被检者可清晰注视单一视标。请被检者在检查过程中出模糊及复视时说明。

4、 双眼同时加入 B0 棱镜 ($2^{\Delta}/S$)。

5、出现模糊、复视时，记下左右的棱镜量的总值，再向 BI 方向加入 3^{Δ} 左右。

6、减少棱镜量至重新出现单一视时，记下棱镜量，为恢复点。

7、记录检查结果 如：16/22/5 (模糊点 16^{Δ} 、破裂点 22^{Δ} 、恢复点 5^{Δ})。

五、实验记录表实验记录表

被检者姓名		性别		年龄		职业	
集合近点							
水平聚散力 BI	远距离 5m			近距离 40cm			
水平聚散力 B0							

六、思考题

1、BI 远距离检查时不应出现模糊点的原因是什么？

2、集合近点的正常值和检查意义。

3、何为相对聚散。

4、聚散检查结果与斜视之间有何关联？

实验七 图表绘制

一、实验目的

掌握图表的结构，绘制图表的方法

二、实验仪器

综合验光仪

三、基本原理

双眼视功能分析图表是了解检查数据是否正确，分析视功能异常与否的常见方法，通过图表可以了解到双眼视觉异常的类型和推测矫正方法。

四、实验步骤

1、屈光不正的矫正

2、三级视功能检查

3、斜视检查

(1) 远距离斜视

(2) 近距离斜视

4、AC/A 计算

5、调节功能检查 (1) NRA/PRA FCC AF AMP

6、聚散检查

7、绘制分析图表

8、视觉训练

分析流程：

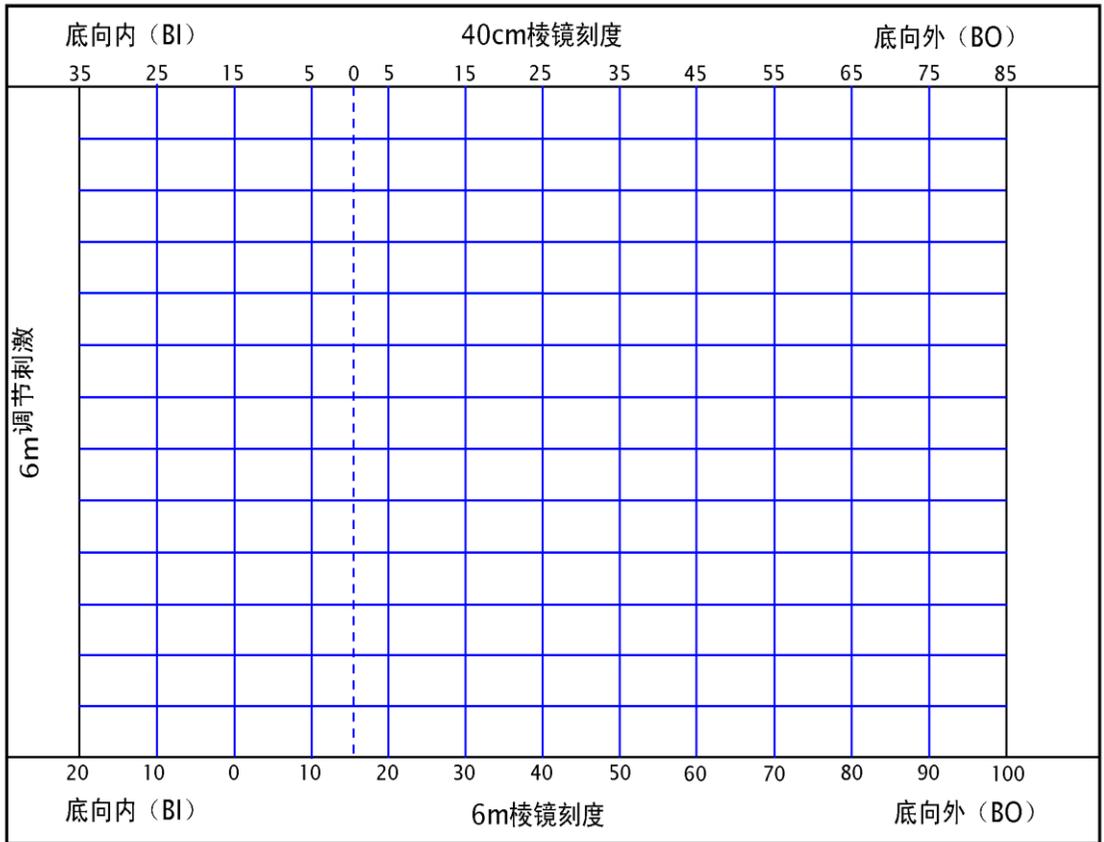
患者症状与用眼有光——确定矫正视力和眼部健康状况——异常

(1) 外隐斜 分析正融像聚散组数据 散开过度；单纯外隐斜；集合不足

(2) 内隐斜 分析负融像聚散组数据 散开不足；单纯内隐斜；集合过度

(3) 垂直隐斜 分析垂直融像组数据

(4) 正位视 分析调节组数据



五、实验记录表实验记录表

视功能检查分析调查表

班级：_____ 姓名：_____

基本情况

姓名：

性别：

年龄：

实验八 视觉训练

一、实验目的

掌握视觉训练的常用方法，能够根据被测者的视功能选择适当的训练。

二、实验仪器

综合验光仪、裂隙尺、聚散球、偏振视标

三、基本原理

视觉训练通过刺激被测者调节、聚散功能，加强被测者维持正常双眼视觉的能力。

四、实验步骤

（一）聚散球的使用

1、被测者注视绿球，此时由于生理性复视的作用，应该看到一个绿球，两个红球，两条绳相交于绿球

2、被测者注视红球由于生理性复视的作用，应该看到一个红球，两个绿球，两条绳相交于红球

3、说明生理性复视是保持训练有效的重要知觉反馈机制，当被测者使用双眼注视，且注视点于小球上时，小球前后的线绳将呈现“X”状，“X”交叉点与小球重合。如果没有重合，说明被测者的注视点过远或过近，应提醒被测者将“X”交叉点与小球重合。

4、如果重合很困难，尝试如下方法：

①暗示感觉小球在接近自己（近感辐辏），或暗示被测者放松眼睛

②要求被测者用手指触及小球，手眼协调可以帮助被测者保持在小球之上

③使用 $\pm 2.00D$ 翻转透镜刺激或放松集合性调节

5、一旦获得看近和看远的融合能力后，这时要求被测者注视近处绿球 5 秒后再注视远处的红球 5 秒

6、重复 3 次后，将近处绿球移近 5cm，而远处红球保持在 60cm 处

7、重复第 5 步

8、重复 10 次后，继续移近绿球（每次 5cm），重复第 5 步，直到绿球位于鼻尖前 2.5cm。

（二）偏振、红绿立体图

1、戴上偏振眼镜，坐于插有立体图双光源读片架前、游标读数置于 0、距离 40cm

2、第一步：建立融合

- (1) 要求被测者描述所见，如果融合建立，应报告立体画片中某些凸出部位
- (2) 立体画片左边的“L、R”应对齐，并且均位于黑框内
- (3) 如果被测者看不到此现象，应该诱导其观察到此现象

3、第二步建立知觉反馈线索

- (1) 模糊：增加或减少集合需求询问被测者是否感到视标模糊
- (2) 复视：增加集合需求直至视标变为2个，减少集合需求直至恢复双眼单视
- (3) 近小远大：增加或减少集合需求
- (4) 凸起定位：要求指出图案上凸起部分

4、第三步：集合或散开训练

(1) 集合：

- 1) 使用绳圈卡，将游标移至 $3^{\Delta}B0$ ，询问是否双眼单视
- 2) 如果有，是否伴有 SILO 和凸起，并用笔尖指到视标，确认只看到一个笔尖和一个视标
- 3) 如果有，移至 $6^{\Delta}B0$ ，询问是否双眼单视及有无 SILO 和凸起，如果是，继续增加集合需求，直至 $25^{\Delta} B0$
- 4) 如果感到困难，可以尝试：暗示被测者感觉视标在接近自己；退回上一个集合需要量；重新建立融合。

(2) 散开：

- 1) 将游标移至字母一侧
- 2) 分开训练与集合步骤基本相同，但由于形成知觉图像较远，被测者较难定位
- 3) 将红色笔尖用胶带固定于墙面上，被测者距离墙面 1 米左右将画片固定读片架上，距离被测者 40cm
- 4) 要求被测者透过立体画片注视墙上的红笔尖，并感觉绳圈的位置，此时被测者应感觉图形位于墙面红笔尖处如果觉得融合困难，可以稍稍走近或离远墙面直到融合
- 5) 训练终点 $12^{\Delta}BI$ (字母 L)

(三) 裂隙尺

从卡片 1 开始，交替遮盖左眼和右眼，被测者应该报告左右眼所见视标有所不同

- 1、撤去遮盖，被测者可能报告复视或单眼抑制，或融合为单一图案
 - 2、告知被测者训练目标为获得单一清晰图案
 - 3、如果不能融合，可以尝试：暗示被测者感觉视标在接近自己（近感辐辏）；将训练卡片稍稍移远
 - 4、若仍有困难，可以尝试使用细笔尖帮助
 - 5、若被测者获得了融合，询问被测者图案清晰程度，图片上控制线索是否均出现，是否感到图案有深度感
 - 6、要求被测者保持融合，数到 5，将视线从训练卡片上移开片刻，再重新注视训练卡片，尽可能快获得融合
 - 7、每张训练卡重复上述过程 5 次，更换训练卡片，调整挡板位置，重复上述步骤，直到 12 号卡片
 - 8、可以加棱镜翻转拍(6BI、12BO)加大训练难度，同时训练聚散灵敏度
 - 9、分开训练与集合训练步骤基本相同，所不同的是
 - (1) 使用双裂隙挡板和画片
 - (2) 使用细笔尖帮助定位时，细笔尖位于训练画片之后
- 集合：达到 12 号卡片，相当于 $30^{\Delta}BO$
- 散开：达到 6 号卡片，相当于 $15^{\Delta}BI$

五、思考题

- 1、何为生理性复视？
- 2、聚散球训练的方法。
- 3、裂隙尺训练中出现抑制的解决方法。
- 4、调节不足的训练方法？

视光学综合实验
眼科学

实验一 门诊病史采集

门诊病史采集（history taking）是通过问诊，问卷等形式获取患者的基本信息，对疾病的诊断和治疗有一定的指导意义。病史的采集包括入门问候，基本信息，主诉，现病史，既往史，用药级药物过敏史，家族史，生活习惯等。

病人走进诊室，医生一抬眼就知道病人的性别、体型胖瘦、大致年龄；从他的穿着，估计出他的生活水平、职业特点；从他的口音，知道大概是哪里人，进而推测出其生活习惯和饮食习惯；从他的举止、谈吐、语汇，猜测他的文化程度；从他的表情、神态、语调，分析他的情绪和心理状态；根据他的动作、步态、语音、语速，揣摩其病情轻重；从他叙述病情的表达方式，知其性格属于内向或外向；观察面色（苍白、紫绀、黄疸……）呼吸气味（尿味、烂水果味、一般口鼻臭……）初步分析他有什么病。

入门问候

入门问候是建立融洽关系的第一步，寥寥数语即可缓解患者的紧张情绪，消除患者的抵触或消极情绪，拉近医生与患者的关系，增加医生的亲和力，获得患者的信任。

询问病史要避免使用医学术语，应根据病人的文化程度尽可能采用他们易于听懂的语汇(包括方言)。

主诉

采集病史当然是从病人的主要病情入手。但主要疾病与主导症状之间并非一定密切相关，有时自觉症状只是一种假象。也有病情严重而症状相对轻些或毫无症状的情况。所以，“主诉”虽然一般是病人首先诉说的情况，如“发烧、咳黄痰伴右胸痛5天”，但有时主诉完全是一种客观情况，如“查体发现右肺门团块状影”，而较多见的是经医师综合概括出来的词，如“渐进性吞咽困难已3个月”“左眼充血，红肿，疼痛3天，伴脓性分泌物”等。所以，“主诉”相当于一篇文章的题目或一份立案的“事由”，医生在问完病史后综合概括出来的。

现病史

现病史即主诉问题发生，发展，演变和诊治的全过程。明确主诉一周，针对患者的主诉问题，问诊医生展开询问相关的症状。对主要症状，要从症状发生的部位，出现时间，持续时间，严重程度，出现的频繁程度，伴随症状，主要症状出现的前驱症状，有无明显诱因，有无促使症状缓解或加重的因素这些方面进行询问。

与“主诉”和“现病史”相比，“过去病史”一般居于相对次要的地位。但是又不能草率地认为既往病史都不重要，只有对病情做到全面了解和通盘分析后才能下结论。既往史主要包括既往眼部疾病是，全身其他系统疾病回顾。眼部疾病史，主要包括：感染性眼病史，严重外伤或手术史，青光眼，白内障，眼底疾病史，斜视，弱视，视功能训练治疗等，全身其他系统疾病的回顾，是对一些可以影响眼部或具有眼部临床症状的疾病史进行询问。主要包括高血压，高血脂，高血糖，心脏病，感染性疾病如HIV，寄生虫病，呼吸系统疾病如哮喘，慢性阻塞性肺病，过敏性鼻炎，鼻窦炎，免疫性疾病如甲状腺疾病，关节炎，肾炎等。把病人未提及的情况简单地理解为“无”。殊不知，有时一点很小的疏忽也可能导致严重的后果。

用药史和药物过敏史

用药史和药物过敏史也是不可缺少的方面。主要询问患者现在或既往是否有长期使用药物，或正在接受相关药物治疗，如高血压，糖尿病，高血脂，哮喘，抗心律失常，抗抑郁，口服避孕药等。如果患者正在使用药物治疗，应对药物种类，用量，治疗持续的时间进行询问。

家族史

家族史主要询问患者直系亲属中是否有患类似疾病的人，或者是否有患高遗传风险疾病的亲属，如失明者，高度屈光不正，斜视弱视者，青光眼，白内障，眼底疾病，高血压，糖尿病，系统性免疫疾病患者，家族史可以使医生了解就诊患者罹患相关疾病的一床因素，知道诊断思路和检查项目。

生活习惯及工作环境

生活习惯及工作环境也是病史采集不可或缺的一部分，患者的职业及工作环境是患者所患疾病或潜在疾病的重要影响因素，也是我们明确患者视觉需求的主要依据。

例如，户外工作者的远视需求远大于近视需求，而且白内障，翼状胬肉，眼底变性疾病的风险明显高于正常人群。

附：病史采集记录单

门（急）诊病史采集记录单

基本信息：

姓名： 性别： 年龄： 电话：

住址：

婚姻状况： 民族： 身份证号：

工作单位： 社会保障号：

亲属姓名： 关系： 电话：

1.社会基本医疗保险 2.自费 3.公费医疗 4.商业保险 5.其他

药物过敏史（过敏药物名称）：

主诉：

现病史：

既往史：

家族史：

生活环境及工作习惯：

实验二 视功能检查

视功能检查主要是检查患者主观上对视物的认识和分辨能力。

视觉心理物理学检查：视力、视野、色觉、暗适应、立体视觉、对比敏感度、视觉电生理

一、视力检查

视力即视锐度（visual acuity, VA），是眼分辨和认识物体形状的敏锐程度，也是代表视网膜黄斑中心凹的视觉敏锐程度。

远视力：看远的视力，通常指大于5米的距离

近视力：通常指阅读视力

低于0.3的视力读写困难，低于0.1的视力者许多劳动都不能参加。

WHO规定较好眼的最佳矫正视力低于0.05为盲。

远视力检查法

表与被检者的距离必须正确固定，国内有国际标准视力表及Landolt氏视力表，患者距表为5米。如室内距离不够5米长时，则在2.5米处置一平面镜来反射视力表。此时最小一行标记应稍高过被检者头顶。

检查与记录方法

检查前应向被检者说明正确观察视力表的方法。

两眼分别检查，先查右眼(OD)，后查左眼(OS)。查一眼时，须以遮眼板将另一眼完全遮住。但注意勿压迫眼球。

检查时，让被检者先看清最大一行标记，如能辨认，则自上而下，由大至小，逐级将较小标记指给被检者看，直至查出能清楚辨认的最小一行标记。如估计患者视力尚佳，则不必由最大一行标记查起，可酌情由较小字行开始。

国际标准视力表上各行标记的一侧，均注明有在5米距离看清楚该行时所代表的视力。检查时，如果被检者仅能辨认表上最大的“0.1”行E字缺口方向，就记录视力为“0.1”；如果能辨认“0.2”行E字缺口方向，、则记录为“0.2”；如此类推。能认清“1.0”行或更

小的行次者，即为正常视力。

检查时倘若对某行标记部分能够看对，部分认不出，如“0.8”行有三个字不能辨认，则记录“0.8-3”，如该行只能认出三个字，则记录为“0.7+3”，余类推。

若视力不及1.0者，应作针孔视力检查，即让被检者通过一个具有 $\sim 2\text{mm}$ 圆孔黑片，再查视力，如针孔视力有增进，则表示有屈光不正存在。

如被检者在5米距离外不能辨认出表上任何字标时，可让被检者走近视力表，直到能辨认表上“0.1”行标记为止。此时的计算方法为：视力 $=0.1 \times$ 被检者所在距离（米） $/5$ （米）。举例：如4米处能认出则记录“0.08”（ $0.1 \times 4/5=0.08$ ）；同样如在2米处认出，则为“0.04”（ $0.1 \times 2/5=0.04$ ）。

如被检者在1米处尚不能看清“0.1”行标记，则让其背光数医生手指，记录能清的最远距离，例如在30cm处能看清指数，则记录为“30cm指数”或“CF/30cm”。如果将医生手指移至最近距离仍不能辨认指数，可让其辨认是否有手在眼前摇动，记录其能看清手动的最远距离，如在10cm处可以看到，即记录为“HM/10cm”。

对于不能辨认眼前手动的被检者，应测验有无光感。光感(light perception, LP)的检查是在5米长的暗室内进行，先用手巾或手指遮盖一眼，不得透光。检者持一烛光或手电在被检者的眼前方，时亮时灭，让其辨认是否有光。如5米处不能辨认时，将光移近，记录能够辨认光感的最远距离。无光感者说明视力消失，临床上记录为“无光感(no light perception, NLP)”。

有光感者，为进一步了解视网膜机能，尚须检查光定位，方法是嘱被检者注视正前方，在眼前1米远处，分别将烛光置于正前上、中、下，颞侧上、中、下，鼻侧上、中、下共9个方向，嘱被检者指出烛光的方向，并记录之，能辨明者记“+”，不能辨出者记“-”

其记录法为，并注明眼别鼻、颞侧。

近视力检查法

在我国比较通用的近视力表是耶格（Jaeger）近视力表和标准视力表（许广第）。让被检者手持近视力表放在眼前，随便前后移动，直到找出自己能看到的最小号字。若能看清1号字或1.0时，则让其渐渐移近，直到字迹开始模糊。在尚未模糊以前能看清之处，为近点，近点与角膜之距离即为近点距离，记录时以厘米为单位，例如J1/10厘米或1.0/10

厘米，若看不清1号字或1.0，只记录其看到的最小字号，不再测量其距离。

婴幼儿视力检查

检查的重点在于观察小儿注视反射和跟随反射是否存在，以大致了解其视力的情况，方法为用手电筒的光或不同大小色泽鲜亮的物体置于被检小儿的前方，观察其是否注视灯光或物体，在目标移动时，其眼球或头部是否跟随目标移动

另一个重点是观察两眼视力是否有明显差别，如有一眼低下，则在遮盖该眼时小儿安静如常；在遮盖好眼时则婴幼儿躁动不安，并试图移去或避开遮盖物。

二、色觉检查

正常人能辨别各种颜色，凡不能准确辨别各种颜色者为色觉障碍。临床上按色觉障碍的程度不同，可分为色盲与色弱。色盲中以红绿色盲较为多见，兰色盲及全色盲较少见。色弱者主要表现辨色能力迟钝或易于疲劳，是一种轻度色觉障碍。

色觉是视器的重要功能之一，色觉功能的好坏，对要求辨色力的工作具有一定的影响。而对国防军事、尤其是特种兵具有重要意义。如在空军航空兵中，必须辨别各种颜色的信号。为此，在选兵时色觉检查被列为重要的检查项目之一。

色觉检查属于主观检查，要求在明亮的自然光线下进行。

假同色图：常称色盲本

彩色绒线束试验：

Nage色觉镜检查法：

FM-100色彩试验及D-15色盘试验：

三、光觉检查

视网膜对弱光的感受性是由杆体细胞决定的，随照明的强度而变化。当一个人由明处进入暗处时，在最初的一瞬间一无所见，以后由于杆体细胞内视紫红质的再合成，视网膜对弱光的敏感度逐渐增强，才能看到一些东西，这个过程叫暗适应（dark adaptation）临床上甲种维生素缺乏、青光眼、某些视网膜及视神经疾患，均可使视网膜感光的敏感

度下降。

暗适应与夜间或黄昏时的弱光下视力直接有关。暗适应能力减退或障碍的人（夜盲患者），弱光下视力极差，行动困难，使得夜间工作受到影响甚至无法进行。对于部队将影响夜间执勤、行军、打仗、飞行等任务完成。因此暗适应检查，不论在临床上或军事上，都有重要的意义。

暗适应检查的方法：

1.对比检查法：

2.暗适应计：

（1）Goldmann—Weekers暗适应计：

（2）Hartinger计基本同Goldmann—Weekers计

（3）其他：

四、瞳孔

正常成人瞳孔在弥散自然光线下直径约为2.5—4mm，幼儿及老年人稍小。两侧对称等大，对光反射灵敏。

注意大小、形状、位置、两侧是否对称，对光反射是否灵敏，有无闭锁、膜闭或残存的瞳孔膜。

直接对光反射：笔灯照亮右眼，观察右眼瞳孔大小及其收缩和回复的速度和幅度，重复2-3次，然后使用笔灯照亮被测者左眼，观察左眼瞳孔大小及其收缩的速度和幅度，重复2-3次。

间接对光反射：分别使用笔灯照被测者一眼，观察对侧眼瞳孔大小及其收缩和恢复的速度和幅度，重复2-3次。

Marcus—Gunn瞳孔：使用笔灯照亮被测者一眼3-5秒，然后迅速移向一眼，如此反复数次，观察被照亮的那只眼瞳孔收缩和恢复情况。瞳孔MG(+)表现为，照明笔灯从被检查眼睛移至另一眼，再移回被检查眼时，此时被检眼镜瞳孔异常变大，为该眼对光反射的传入神经纤维相对障碍（relative afferent pupil defect, RAPD）的表现。

实验三 眼外肌检查

【解剖学】司眼球运动的肌肉包括 6 条眼外肌，即 4 条直肌和 2 条斜肌。

四条直肌分别是上直肌(**superior rectus**)、下直肌(**inferior rectus**)、内直肌(**medial rectus**)、外直肌(**lateral rectus**)。各直肌共同起自 optic nerve 周围的总腱环，向前展开，在眼球赤道部前方，分别止于上、下、内、外侧 scleral 壁上。

Superior rectus 在提上睑肌的下面，眼球的上方，使眼球转向内上。

Inferior rectus 在眼球的下侧，使眼球转向内下。

Medial rectus 在眼球内侧，使眼球转向内侧。

Lateral rectus 在眼球的外侧，使眼球转向外侧。上、下直肌由于肌肉与视轴呈 23° 夹角，因此收缩时除使眼球上、下转动外，同时还有内转内旋、外转外旋的作用。

两条斜肌即上斜肌(**superior oblique**)和下斜肌(**inferior oblique**)。

superior oblique 起自 optic nerve 孔的总腱环，位于 **superior rectus** 和 **medial rectus** 之间，以细肌腱通过附于眶内侧壁前上方的纤维滑车，然后转向后外，止于眼球赤道部后外方，其作用使眼球转向外下方。

Inferior oblique 其自眶下壁的内侧近前缘处，斜向后外行于 **inferior rectus** 与眶下壁之间，止于眼球下面赤道部后方，使眼球转向外上方。

在眼球平视时，**superior oblique** 和 **inferior oblique** 的作用力方向与视轴呈 51° 夹角，所以当收缩时，其主要功能为使眼球内旋、外旋，次要作用还包括上斜肌下转、外转；下斜肌上转、外转。

眼外肌的神经支配除 **lateral rectus** 受外展神经支配、**superior oblique** 受滑车神经支配外，其余均由动眼神经支配。眼动脉分出的肌支提供各肌的血液供应。

眼球的正常转动，即由以上六条肌肉互相协作完成。此外，注视物体时，两眼需协调一致，所以还涉及到两侧眼肌的协同作用，例如侧视时一侧 **lateral rectus** 和另一侧 **medial rectus** 同时收缩，聚视中线时则必须两眼的 **medial rectus** 同时作用。

具体步骤:

- 1.先将笔灯置于被测者双眼正前方 30-40cm 处第一眼位，进行角膜映光点检查。
- 2.高职被测者双眼同时注视笔灯，保持头位不动的前提下，跟随检查者的笔灯转动双眼。检查过程中，若被测者出现复视，眼痛或者其他不适，要告知检查者。
- 3.检查者持笔灯，从被检测者眼前 30-40cm 处的第一眼位开始，将笔灯分别移至其他 8 个检测眼位，每个眼位停留数秒钟。然后将笔灯从左下方移至右上方，从右下方移至左上方，呈“X”状路径。每个眼位应距第一眼位 45° - 50° 。

记录：眼基运动检查结果常用缩写

EOM: extraocular motilities

SAFE: smooth, accurate, full, extensive

实验四 裂隙灯显微镜检查

方法	观察夹角	放大倍率	裂隙宽度	投照亮度		观察内容	备注
弥散照明法	30° - 50°	低倍	宽大或完全	中度		外眼全景 隐形眼镜 配适评估	光源加毛面滤光镜
直接焦点照明法	30° - 50°	低倍至中倍	较窄或中等（圆锥，0.2-1.5mm）	中度	平行六面体 1.5 mm	观察角膜各层，镜片异物，沉淀，镜片松紧度，移动度	光源与观察系统焦点重合
				中度	光学切面 0.2 mm		
				高度（暗室）	圆锥光线		
间接照明法	45° - 60°	中至高倍	0.2-1.5mm	低至中度		上皮微囊，微泡，营养不良	光源与观察系统焦点不重合
滤光式投照法	30° - 50°	低倍至中倍	宽大	中至高度	荧光素染色	角膜和结膜损伤染色的形态和深度 透气性硬镜的配适评估 Goldmann 眼压测定	钴蓝光源加毛面滤光镜，物镜加黄色滤光镜

后照明法	自动调整	中至高倍	自动调整	低至中度	角膜新生血管 30° -45° 角膜浸润 角膜水肿皱褶 镜片表面沉淀物	观察的物体被其后面反射的光线照亮
镜面反射照明法	60°	中至高倍	1.5-2m m	中至高度	观察内皮细胞层病理改变 泪液层的质量	入射光线角度等于反射光线角度
角膜缘分光照明法	自动调整	中至高倍	1.5-2m m	中至高度	局部上皮水肿 角膜疤痕 浸润 镜片的不透明沉淀物	投照角膜边缘形成光环
正切法	70-80°	低倍至中倍	1.5-2m m	中度	虹膜斑 肿瘤 角膜虹膜完整性	照明和观察系统间成70-80°大角度

裂隙灯检查记录单

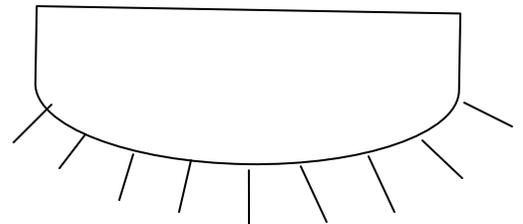
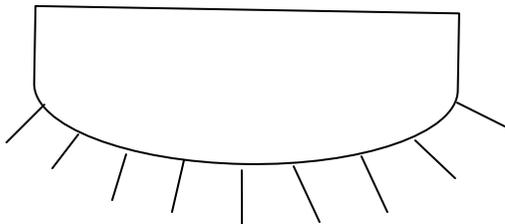
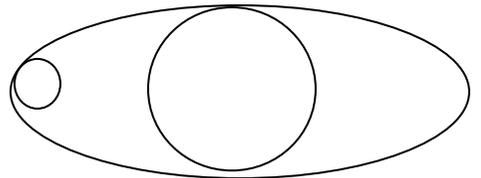
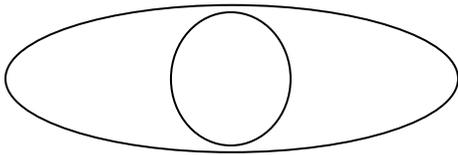
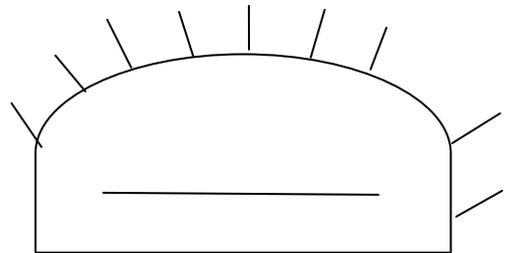
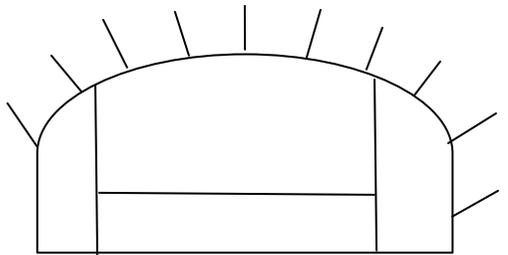
姓名

班级

日期

被检者姓名

OD	顺序	OS
	睫毛	
	眼睑	
	结膜	
	角膜	
	前房	
	房角	
	虹膜-瞳孔	
	晶状体	
	玻璃体前段	



实验五 直接眼底镜检查眼底

第一步

检查应在暗室环境中进行;若检查者本人戴有眼镜,需取下眼镜检查;对年纪较大或需要详细检查眼底的患者,条件允许时检查前最好散瞳(排除散瞳禁忌证)。检查右眼时,右手持镜,立于患者右手边,用右眼观察,同法检查左眼。

第二步

眼底镜上的轮盘可调整度数,初学者检查前需练习单手持镜,将眼底镜紧贴在鼻梁近内眦部或额头(调整在适用于自己的最佳位置,开始时务必贴紧面部),使视线能够顺利通过小孔,并用单手食指调节轮盘,增加或减少度数,此步骤需熟练掌握。



图1 直接检眼镜的使用方法

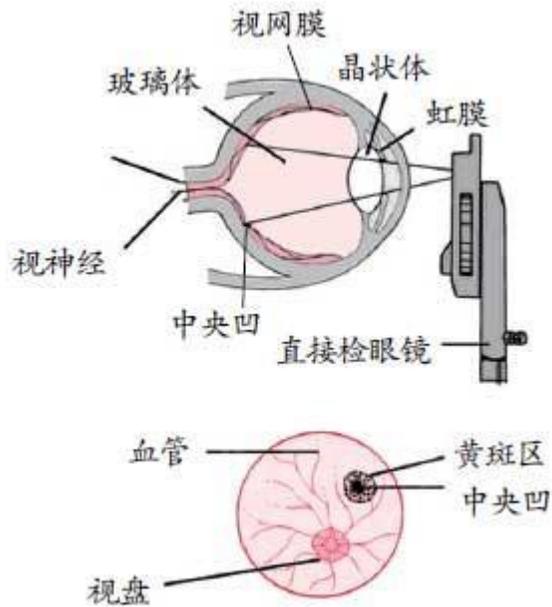


图 2 直接检眼镜的使用方法及其可视图像

第三步

首先使用侧照法检查屈光介质有无浑浊：手持眼底镜，方法同第三步，距离患者眼前 10~15 cm，将轮盘调至“+12D~+20D”（即黑色刻度 8 或 10），查看角膜和晶状体，然后用“+8D~+10D”观察玻璃体。

正常时观测到瞳孔区呈现橘红色反光，若红色反光中有黑影出现，嘱受检者转动眼球，若黑影移动方向与眼球运动方向一致，表明浑浊部位在晶状体前方；若移动方向相反，则表明浑浊在晶状体后方。

第四步

由于每个人屈光度数的不同，要看清眼底需调节眼底镜上的轮盘，而大多数人由于近视或白内障原因，屈光度多为负，所以开始检查时，一般先将轮盘调节至“0”刻度，然后向红色方向旋转。

第五步

检查眼底时，嘱咐患者平视正前方。由于眼底镜遵循了“三点一线”原理，如同打靶一样，初学者很多时候就是因为未将眼睛、眼底镜检查孔与患者的瞳孔放在同一条直线上，而看不到眼底。

为了便于将三点置于一线上，检查者手持眼底镜(手持方法如同第二步)，然后将中指的背侧面贴住患者的面部(也可将小拇指伸直，或将弯曲的中指微微隆起)，将眼底镜“架”在患者的面部，使眼底镜的光线从眼睛正前方偏颞侧方向投射至患者瞳孔处。此时需保证“架”起眼底镜的稳定性，然后将眼睛移动到眼底镜处观察，方法同第二步。

第六步

检查顺序一般为：视乳头、血管、视网膜和黄斑。若能看到眼底，首先入眼的多数是血管，此时沿着血管，向管径增粗的方向移动视线，直至看到视乳头；接下来从视盘开始沿着4根主要的血管，按照颞上、颞下、鼻上及鼻下象限查看周边视网膜，必要时可嘱咐患者向上下内外各方向转动眼球；然后查看黄斑，将光线向视盘的颞侧(即外侧)略偏下方向移动，若看不到黄斑，可将光线调整至垂直于眼睛方向，嘱咐患者看灯光，光线照射处便是黄斑。



图3 直接检眼镜所见正常眼底

眼底镜的使用较为简单，但是若想熟练掌握，需要多加练习。直接检眼镜是眼底检查最常用的工具，熟练掌握其使用技巧，对眼底疾病的早期发现有着极其重要的意义。

目前临床上使用的眼底镜主要有2类，分别为直接检眼镜和间接检眼镜。

直接检眼镜：可以产生竖直的(非颠倒)约15倍左右大小的眼底像；

间接检眼镜：产生倒置的、2~5倍大小的眼底像。

两种检眼镜的特点、主要区别

聚光镜：直接检眼镜需要聚光镜；间接检眼镜则不需要。

检查距离：直接检眼镜检查时应尽量接近患者眼睛；间接检眼镜检查时医生应与患者保持一手臂远的距离。

成像差异：直接检眼镜成像为正立的虚像；间接检眼镜成像为倒立的实像。

光照亮度：直接检眼镜光线强度不大，因而不适用于屈光介质浑浊的患者；间接检眼镜光线较明亮，可用于屈光介质浑浊的患者。

可视范围：直接检眼镜为约 2 倍视盘直径；间接检眼镜可视范围约 8 倍视盘直径。

立体观测：直接检眼镜不能进行立体观测；间接检眼镜可进行立体观测。

可见眼底视野：直接检眼镜可观察到略超眼(球)中纬线的范围；间接检眼镜观察范围可达视网膜锯齿缘。

直接检眼镜使用要点

若要观察视网膜神经纤维层改变时，应在无赤光下观察。

检查结束时，应将检眼镜的转盘拨到 0 处，以免转盘上的镜片受到污染。

直接检眼镜观察范围小，屈光介质浑浊可影响眼底的观察。

怀疑闭角型青光眼患者或前房浅者，散瞳时要格外谨慎，以免导致闭角型青光眼发作。

对于高度屈光不正者，直接检眼镜检查较为困难，可应用间接检眼镜进行检查。

直接检眼镜不适用于以下患者：① 屈光介质明显浑浊者；② 瞳孔明显偏小者；③ 急性结膜炎时不宜检查。