

# T/CGSS

## 中国老年医学学会团体标准

T/CGSS XXXX—2022

### 老年视功能衰退评估规范

Specification for assessment of visual function decline for older adults

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国老年医学学会 发布

## 目 次

1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家重点研发计划（主动健康和老龄化科技应对重点专项）项目组、中国老年医学学会眼科分会提出。

本文件由中国老年医学学会归口。

本文件起草单位：温州医科大学附属眼视光医院、中山大学中山眼科中心、北京同仁医院、北京大学人民医院、北京协和医院、中国人民解放军总医院、天津医科大学附属眼科医院、宁夏眼科医院、上海交通大学附属第一人民医院、何氏眼科、大连医科大学附属第一医院、陕西省眼科医院、中南大学、华中科技大学同济医学院附属同济医院、香港中文大学联合汕头国际眼科中心、上海依视路光学有限公司、北京大学第一医院。

本文件主要起草人：吕帆、瞿佳、陈伟蓉、陈有信、赵明威、夏晓波、李瑾、李朝辉、李筱荣、何伟、梁远波、马翔、孙晓东、盛迅伦、魏文斌、孙晓东、严宏、杨柳、叶聪、张绍丹、张铭志、郑广璞、张弘、谢荷。

## 引 言

全球老龄化是二十一世纪最重要的社会趋势之一，主动健康成为人类生活的主题。

在主动健康规划中，眼健康成为重中之重。眼睛是人类出生后发育成熟比较快的器官，视觉在人类发育和成长过程中承担非常重要的作用。据联合国报道，2017年至2030年间，全球60岁或以上的老年人口将从9.62亿增至14亿，增长46%，超过全球青年和10岁以下儿童人数的总和。在中国，2019年末60岁及以上的老年人口数达到2.54亿，占总人口比例18.1%。据《中国发展报告2020：中国人口老龄化的发展趋势和政策》预测，60岁及以上人口到2050年，将会攀升至5亿人左右，占总人口的36.7%。

对眼健康而言，人口老龄化带来的重要改变是年龄相关性视功能衰退问题的激增。随着年龄的增长，眼睛和视觉率先开始进入功能衰退，如，人类的调节能力随年月衰退，在45岁左右就开始因调节力不足而出现近距离视力不佳，65-70岁开始出现高对比度远视力下降，同时出现眩光加重，对比敏感度在65岁左右开始出现下降，70岁以后出现双眼立体视觉下降，75岁以后出现色觉异常。伴随着因年龄相关的全身性疾病或眼部其他疾病，将加剧视觉功能的问题，如，年龄相关性白内障、年龄相关性黄斑变性、青光眼、糖尿病性视网膜病变、干眼症、翼状胬肉、睑缘炎以及视网膜血管性疾病等。

视功能的衰退对老年人的工作生活、安全以及情绪都有很大的影响，而另一方面，60岁及以上的老年人具有丰富的理论和实践经验，许多人仍在持续为社会做出巨大贡献，因此，让年长者能够延缓视功能衰退，及时获得精准的治疗，以获得更好的视功能具有重要的社会意义。与此同时，主动认知年龄相关性视功能衰退以便主动实施对相关问题的科学矫治，也是健康中国中主动眼健康的重要组成部分。

在本规范中选取了主要的老年视功能衰退指标，包括：远视力、调节幅度、集合近点、近附加、色觉、立体视觉、瞳孔、对比敏感度和视野等，能系统性表达人眼视觉功能以及随岁月进程而发生的衰退性改变特征。为规范年龄相关性视功能衰退的评估，以便更好地干预和进行老年性眼病的眼健康管理，达到主动眼健康的目标，制定了《老年视功能衰退评估规范》。

# 老年视功能衰退评估规范

## 1 范围

本文件规定了老年视功能衰退的评估内容、评估方法、评估流程、评估结果。

本文件适用于医疗服务机构、健康体检机构、眼健康和老年健康管理相关行业及从业人员进行老年视功能衰退的评估服务。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**视力 visual acuity**

代表眼睛所能分辨外界二物点间最小距离的能力。

注：视力也叫视敏度，通常以视角来衡量，可分辨的视角越小，视力越好。视力按距离划分，可分为远视力和近视力。视力按范围划分，可分为中心视力和周边视力（视野），一般情况下，默认视力为中心视力。

### 3.2

**调节 accommodation**

当人眼看近距离物体时，眼球通过改变晶状体的曲率半径而使得光线仍然汇聚在视网膜上的过程。

### 3.3

**调节幅度 amplitude of accommodation**

眼睛能产生的最大调节力。

### 3.4

**集合近点 near point of convergence**

为了维持双眼单像，当近距离视物时，眼球也会随之向内会聚。当视标移向眼前，双眼尽最大努力向内会聚也无法维持双眼单像（出现重影或大脑抑制一眼的像）时，此时视标的位置即为集合近点，通常记录视标离眼球转动中心的距离。

### 3.5

**色觉 color vision**

人眼分辨颜色的能力。

### 3.6

**立体视觉 stereopsis**

双眼感知深度的能力。

注：是双眼视觉中最高级的功能。

### 3.7

**瞳孔对光反射 pupillary light reflex**

瞳孔是眼睛虹膜中央的小孔，其随着光线强弱变化而发生变化的反应。

注：当光线直接照射一眼，其缩小称为直接对光反射；当光线照另一眼，未照射的眼也出现瞳孔缩小，称为间接对光反射。正常情况下，双侧瞳孔表现为等大等圆，对光反射存在。

### 3.8

**对比敏感度 contrast sensitivity**

视觉系统能分辨的对比度阈值的倒数。

注：代表人眼在不同背景亮度和不同空间频率下分辨事物的能力。对比度阈值越低，对比敏感度则越高，视力越好。

### 3.9

**视野 visual field**

人眼固视时所能看到的空间范围。

## 4 评估内容

### 4.1 评估对象

60岁以上老年人群。

### 4.2 基本信息采集

包括姓名、性别、职业、民族、文化程度、婚姻状况、身份证号、联系电话、居住地址、医疗支付、居家环境等内容。

### 4.3 检查项目

包括远视力检查、调节幅度检查、集合近点检查、近视力及近附加检查、色觉检查、立体视觉检查、瞳孔的相关检查、对比敏感度检查和视野检查。

## 5 评估方法

### 5.1 视力检查

采用标准对数视力表进行检查，包括习惯性矫正远视力和医学验光获得的最佳矫正远视力。视力检查操作要求见附件A.1；

### 5.2 调节幅度检查

在最佳远矫的基础上检测调节幅度，可以通过移近/移远法、负镜片法和动态检影法检查获得。这三种方法测得的调节幅度有一定差异，移近移远法>负镜片法>动态检影法。本规范采用负镜片法，操作要求见附件A.2。

### 5.3 集合近点检查

在最佳远矫的基础上检测集合近点，采用笔式手电筒、红玻璃、近调节视标等进行检查。操作要求见附件A.3。

### 5.4 近视力及近附加检查

在最佳远矫基础上检测近附加，获得被检者近附加度数以及近视力，操作要求见附件A.4。

### 5.5 色觉检查

色觉检查属于主观检查，包括假同色图法、色相排列法和色觉镜法等方法。其中假同色图法称为色盲本，国内常用的有俞氏、贾氏和汪氏色盲本。色相排列法常用的有FM-100色彩试验和D-15色盘试验。本规范采用D-15色盘试验，在近附加基础上检测，获得颜色混淆分数，操作要求见附件A.5。

### 5.6 立体视觉检查

临床检测方法有Titmus立体视检查图卡、Frisby立体测试图、Randot立体视检查图卡、第三代立体视觉检查图、TNO随机点立体图和同视机检查等。本规范采用Frisby立体测试图，在近附加基础上检测，获得最小立体秒数，操作要求见附件A.6。

### 5.7 瞳孔的相关检查

包括瞳孔大小和瞳孔相关反射检查，其中，后者包括瞳孔对光反射检查、瞳孔调节反射检查和交替光照试验等，获得暗环境下瞳孔直径大小，瞳孔对光反射改变幅度和改变速度，操作要求见附件A.7。

### 5.8 对比敏感度检查

目前尚未有对比敏感度检查的金标准，临床和研究中使用频率较高的对比敏感度检测仪包括Vistech VCTS 6500和CSV-1000，这两种仪器均采用正弦波作为视标。研究发现Vistech VCTS 6500的检

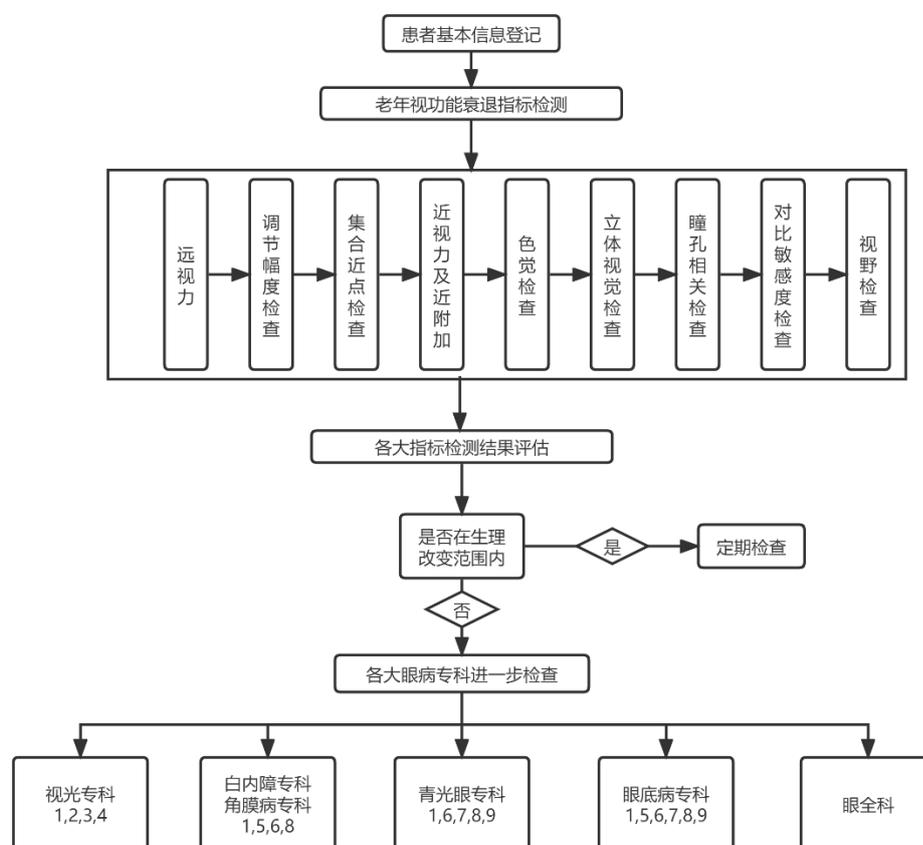
测结果较CSV-1000要高估，在实际应用中应注意甄别两种仪器不同的参考值。本规范采用CSV-1000，获得4个空间频率（3cpd、6cpd、12cpd、18cpd）对比敏感度值，操作要求见附件A.8。

## 5.9 视野检查

临床上常用对照法检查视野，但若要更精确，需采用视野计来检查。本规范采用Humphrey视野计，获得中心30°视野，操作要求见附件A.9。

## 6 评估流程

视觉功能的评估流程见图1，其检测和评估顺序按照临床操作和研判的逻辑来布局。根据其结果与年龄，参阅“评估结果”中生理值区间，研判其视觉功能的生理性特征，并根据研判中存在的病理性可能，进入相关的眼健康系统评估。



注：1. 远视力；2. 调节幅度；3. 集合近点；4. 近附加；5. 色觉；6. 立体视觉；7. 瞳孔；8. 对比敏感度；9. 视野

图1 老年视功能衰退视主要指标检测流程图

## 7 评估结果

7.1 评估人员按照“评估内容”和“评估流程”实施评估，主要视功能评估指标分别根据各自的“生理改变区间”相关表格（表1-表9），予以“生理性改变”和“病理性改变”的分级结论；若评估指标结果均在对应年龄段的生理性改变区间范围之内，为“生理性改变”；若有呈现非生理性改变的指标，给予“病理性改变”的评定结论；

7.2 综合分析评估指标分级结论，在研判可能存在“病理性改变”的基础上，实行系统性眼健康，基本确定相关的眼部疾患，并给予相应的随访和就医建议。

7.3 视功能评估指标“生理改变区间”，是参考了近30年国内外具有影响力的期刊杂志和权威的眼科书籍而确定的，其参考区间如表1-表9所示。

表1 各年龄段最佳矫正视力生理性改变区间

年龄（岁）	最佳矫正视力（小数视力（5分视力））
40-49	0.85-1.13（4.93-5.05）
50-59	0.76-1.18（4.88-5.07）
60-69	0.61-1.25（4.79-5.10）
≥70	0.25-1.29（4.40-5.11）

表2 各年龄段各种方法测量的调节幅度生理性改变区间（负镜片法）

年龄（岁）	调节幅度(D)
5-9	7.58-14.72
10-14	7.07-14.47
15-19	7.41-13.37
20-24	3.67-13.83
25-29	3.97-11.69
30-34	3.91-9.87
35-39	2.94-8.16
40-44	-0.19-4.75
45-49	0.25-3.07
50-54	0.09-3.47
55-60	0.14-3.08

表3 各年龄段集合近点生理性改变区间

年龄（岁）	集合近点(cm)
10-19	-0.64-14.54
20-29	0.44-14.74
30-39	0.66-15.94
40-49	0.08-20.00
50-59	0-24.67
60-69	0.71-23.25
≥70	2.87-23.25

表4 各年龄近附加度数生理性改变区间

年龄（岁）	近附加度数（D）
40-44	0-1.45
45-49	0.71-1.89
50-54	1.21-2.19
55-59	1.30-2.44
60-64	1.55-2.61

表5 各年龄段 Farnsworth D-15 色彩排列试验颜色混淆分数生理性改变区间

年龄（岁）	颜色混淆分数 color confusion score (CCS)
58—64	0—0
65—69	0—0
70—74	0—8.4
75—79	0—27.6
80—84	0—37.4
85—89	0—65.1
90+	8.3—68.7

注：CCS是颜色缺陷严重程度的指标，表示在颜色空间中超过完美排列的距离。

表6 各年龄段正常立体视觉占比分布（Frisby 立体测试图）

年龄（岁）	立体视力小于等于 55” 占比（%）
65-69	90%
70-74	77.78%
75-79	81.55%
80+	54.41%

注：被测者能在40cm范围辨认出1mm厚的检测板中的立体图，其立体视敏度为55”。

表7 各年龄段暗环境下瞳孔直径生理性改变区间

年龄（岁）	瞳孔直径（mm）
18—19	5.6—7.5
20—29	5.7—8.8
30—39	5.3—8.7
40—49	4.5—8.2
50—59	4.4—7.2
60—69	3.5—7.5
70—79	4.6—6.0
80+	4.1—5.3

表8 各年龄段不同空间频率对比敏感度生理性改变区间（GSV-1000）

年龄（岁）	3cpd	6cpd	12cpd	18cpd
40 - 44	1.63-1.67	1.92-1.97	1.58-1.66	1.13-1.22
45 - 49	1.64-1.68	1.89-1.94	1.56-1.61	1.13-1.19
50 - 54	1.58-1.63	1.83-1.89	1.49-1.56	1.05-1.12
55 - 59	1.55-1.60	1.77-1.84	1.37-1.47	0.92-1.02
60-64	1.54-1.63	1.75-1.84	1.39-1.51	0.92-1.05
65+	1.38-1.52	1.46-1.64	1.02-1.23	0.59-0.82

表9 各年龄段视野光敏感度生理性改变区间（Humphrey 仪器）

年龄（岁）	中心 30° 视野（dB）
-------	---------------

10-19	28.06-31.54
20-29	24.96-34.84
30-39	27.06-33.34
40-49	25.97-33.03
50-59	26.31-32.69
60-69	24.34-32.06
>70	23.06-31.34

表10 老年视功能衰退综合评定结果表

序号	临床基本检测指标	检测结果	是否在生理性范围内 (是/否)	七大老年性眼病的提示预测参考指标						
				老视	白内障	黄斑变性	青光眼	糖尿病性视网膜病变	干眼症	其他年龄相关性视网膜血管性疾病
①	远视力			√	√	√	√	√	√	√
②	调节幅度			√						
③	集合近点			√						
④	近附加			√	√	√	√	√	√	√
⑤	色觉				√	√		√		√
⑥	立体视觉				√	√	√	√		√
⑦	瞳孔						√	√		√
⑧	对比敏感度				√	√	√	√	√	√
⑨	视野						√	√		√

初步诊断：生理性改变 ( ) / 病理性改变 ( )

**若为病理性改变，请选择可能涉及的疾病类型，建议于眼科门诊进一步就医以明确诊断。**

老视 ( ) 白内障 ( ) 黄斑变性 ( ) 青光眼 ( ) 糖尿病性视网膜病变 ( )  
干眼症 ( ) 年龄相关性视网膜血管性疾病 ( ) 其他 ( )

## 附录 A (规范性) 评估操作要求

### A.1 视力检查

A.1.1 检查室半暗照明，根据需要，被检者配戴或取下矫正镜片，遮盖板遮盖一眼。一般检查顺序：先右眼后左眼，最后双眼。

A.1.2 告知被检者不要眯眼、偷看，鼓励被检者尽可能往下读最小的视标，直至一行中有半数的视标读错，该行的上一行就是被检者的视力。

A.1.3 如果被检者不能辨认最大的视标，令其逐步走近视力表或将视力表移近被检者，直至可被辨认，记录下最远可辨认的距离，换算成远视力。

A.1.4 指数辨认 (finger counting) 如果被检者在1m处仍不能辨认最大视标，则采取指数辨认评估其视力：背光照明下，被检者伸出不同数目的手指在被检者眼前约40cm处作为视标，令其辨认手指数目。如果能准确地辨认，则逐渐增加测试距离，记录下被检者能辨认出指数的最大距离。若在40cm处不能准确地说出指数，则改手动检查。

A.1.5 手动 (hand motion) 被检者迎光照明下，测试者用晃动的手作为视标，置于被检者眼前40cm处，问其是否能感知到手动。如果能准确地感知手动，则逐渐增加测试距离，记录下被检者能辨认手动的最远距离。

A.1.6 若被检者不能识别指数、手动的情况下，可通过以下2个方法评估其参与视觉功能：

- a) 光定位 (light projection)：检查室半暗照明，遮盖未测眼，将笔灯或测试光源分别置于被检者被检眼前约 40-50cm 处的九个视野位置，问其灯光的位置，记录被检者能感知光源所在位置的视野区域；
- b) 光感知 (light perception)：检查室半暗照明，遮盖未测眼，将笔灯或光源置于被检者眼前 10-20cm 处，问其是否能感知到亮光的存在。

### A.2 调节幅度 (负镜片法)

将近视力表固定在眼前40cm处，两眼分别进行检查，通常先测右眼，再测左眼。让被检者一眼注视视标 (近视最好视力的上一行视标)，并保持视标清晰，并要求其在视标首次出现持续模糊时立即报告。逐步在被检眼前增加负度数镜片，直至被检者报告视标出现持续模糊为止，退回前一片，记录所增加的负镜片的总屈光度。由于近视力表放在眼前40cm处，因此调节幅度应该等于所加负镜片总度数 (取正值) 加上工作距离的屈光度 (+2.5D)。使用同样方法测量另一眼的调节幅度。

### A.3 集合近点测量

A.3.1 采用笔式手电筒、红玻璃、近调节视标 (贴在笔式手电筒上或压舌板上，四个大小不同的视标，从20/25-20/200)、头灯。

A.3.2 被检者配戴习惯性矫正眼镜。

A.3.3 头灯朝向注视视标。

A.3.4 笔式手电筒或调节视标从40cm开始。

A.3.5 指导被检者注视视标，并要求其回答看到几个：

- c) 如果视标看起来为两个，将视标移远些，直至视标为单个；
- d) 将视标移向被检者，注意观察被检者的眼睛，直至被检者报告看到两个像，或检查者观察到被检者的一眼已偏离了注视视标。

A.3.6 记录该距离，即为被检者的集合破裂点。

A.3.7 将视标远离被检者移动，直到被检者报告由原来的双像变为单像或注意观察被检者的眼睛直至眼睛回到注视视标的位置。

A.3.8 记录该距离，即为被检者的集合恢复点。

A.3.9 记录NPC (Near Point of Convergence)，记录破裂点和恢复点，若被检者一直保持双眼集合直至视标接近鼻子，记录为TTN (To The Nose)。

#### A.4 近附加检查

##### A.4.1 依据年龄和原有的屈光不正状况直接推测试验性近附加度数

在原有屈光不正矫正的基础上，根据被检者年龄和屈光不正状况，见表A.1，双眼同时添加所选择的近附加度数，然后要求被检者对阅读卡进行阅读。根据清晰度或舒适与否，可适当增加或减少阅读附加度数。

表A.1 根据年龄和屈光不正状况确定初步近附加度数(D)的参考值表

年龄(岁)	近视/正视	低度远视	高度远视
33-37	0	0	+0.75
38-43	0	+0.75	+1.25
44-49	+0.75	+1.25	+1.75
50-56	+1.25	+1.75	+2.25
57-62	+1.75	+2.25	+2.50
>63	+2.25	+2.50	+2.50

##### A.4.2 精确近附加的确定

负相对调节(negative relative accommodation, NRA) / 正相对调节(positive relative accommodation, PRA)是指在集合相对稳定的状态下，双眼同时增减调节的能力。在初步近附加的基础上，通过测量负相对调节/正相对调节获得精确近附加，将负相对调节和正相对调节检测结果相加后除以2，所获度数加入到原试验性近附加的结果中，即为精确近附加度数。

NRA/PRA步骤如下：首先在综合验光仪上放置好被检者先前测量得到的试验性近附加度数，在充足照明的情况下指导被检者注视近距离视力表(40cm)上最佳近视力上一行或两行的视标，然后进行NRA测量，即双眼同时增加正镜片(0.25D增率)直至被检者报告视标出现持续模糊，退回前一片，记录在初始状态下所加正镜的度数为NRA检查结果；再将度数重新调整到原先的试验性近附加度数，让被检者注视相同的视标并确认视标是清晰的，开始测量PRA，即双眼同时增加负镜片(0.25增率)直至被检者报告视标持续模糊，退回前一片，记录在初始状态下所加负镜的度数为PRA检查结果。

#### A.5 色觉检查本(D-15色盘试验)

A.5.1 D-15色盘有16个色箱子，1个固定于盒内作为参考，其余15个代表自然色中相等色调阶差的色相子。

A.5.2 检查时，要求在大于270lx光线环境和自然瞳孔下进行，并且要求双眼分别检查。

A.5.3 须配戴矫正眼镜，但不能配戴有色眼镜。被检者按照颜色变化的规律进行排列。

A.5.4 将记录纸上的点从标准色相子开始，按被检者所排列的色相子背面的序号依次连接，再依次连线的图形的轴向与各种色觉障碍的特异轴向相比较，从而知道被检者色觉障碍的类型以及程度。

#### A.6 立体视觉检查(Frisby 立体测试)

A.6.1 从1mm厚的检测板开始，让被测试者指出检测板上四幅图案中的立体图，如被测者的立体视功能正常，就能很快而准确的辨认出这幅图案，并能说出是凸出的还是凹进的。

A.6.2 如辨认不出可更换3mm厚至6mm厚的检测板，直到被测者均能很快并准确辨认或不能辨认为止。

A. 6.3 测量眼与检测板之间的距离，通过对照表定量立体视敏度（100秒为正常），见表A. 2。如被测者能在80cm范围辨认出1mm厚的检测板中的立体图，其立体视敏度为最高（15秒）；如被测者在30cm范围内辨认出6mm厚的检测板中的立体图，其立体视敏度为最低（600秒）。

表A. 2 Frisby 立体测试立体视敏度参考值

观察距离 (cm)	检测板厚度 (mm)		
	6	3	1
30	500	300	100
40	340	170	55
50	215	110	35
60	150	75	25
70	110	55	20
80	85	40	15

## A. 7 瞳孔的相关检查

### A. 7.1 瞳孔大小的检查

在暗环境和亮环境中进行两只眼的瞳孔大小的检查。室内的光源应置于病人正面稍上方或稍下方，而不应该让光线从一侧照过来。

检查时，让被检者固视前方远处，检查者从旁观察，根据瞳孔占虹膜直径的几分之几来粗略估计瞳孔的大小（年长儿童和成年人的虹膜直径大约是12mm）。

Hemisphere瞳孔尺，一种眼科检查的专用尺，尺上刻有大小不等的半圆，检查时，让被检者直视远方，以尺上的半圆与被检眼的瞳孔直径作比较，即可迅速测出被检瞳孔的大小。

### A. 7.2 瞳孔相关反射的检查

#### A. 7.2.1 瞳孔对光反射的检查

为了更好地观察瞳孔的反应，检查瞳孔对光反射应在一间不是太亮和太暗的室内进行。

首先，让被检者直视前方远处并保持固视状态，检查者用手电筒先照射右眼，仔细观察该眼瞳孔收缩的幅度与速度，然后再用手电筒照射左眼，同样仔细观察该眼瞳孔收缩的幅度与速度，以上为检查瞳孔的直接对光反射。然后，检查者使用手电筒先照射右眼，仔细观察被检者左眼瞳孔收缩的幅度与速度，然后在左眼上重复同样的操作，这是检查瞳孔的间接对光反射。需要注意的是，检查时，为了保证光源只照射一侧眼而对侧眼不受到光的照射，检查者最好用手将光线隔开，以免光线影响另一眼，而导致错误的结果。

改变幅度：0=瞳孔完全没有缩小，1=瞳孔轻度缩小，2=瞳孔中度缩小，3=瞳孔明显缩小；改变速度：缓慢缩小记为“-”，迅速缩小记为“+”。

#### A. 7.2.2 瞳孔调节反射的检查

让被检查者直视前方远处（5m）并保持固视状态，记录其双侧瞳孔大小，然后检查者迅速在被检者右眼前约25cm处竖立一个视标（如一支钢笔或者可有图案的尺子），并嘱被检者注视该视标，检查者仔细观察被检者右眼瞳孔收缩的幅度与速度，然后再左眼重复以上的操作。

正常人由远看近时，双侧瞳孔应缩小，并且缩小的幅度、速度相当。

#### A. 7.2.3 交替光照试验（Marcus-Gunn test）

让被检者注视前方远处物体，并保持固视状态直至检查完毕。检查者用手电筒照射右眼2-3秒，然后迅速把手电筒移离右眼，照射左眼2-3秒，再把手电筒移回右眼，照射相同的时间，重复以上的操作3-4次。在这过程中，检查者要仔细观察被照眼，如果两眼被照时瞳孔收缩的程度和幅度相同，则认为Marcus-Gunn 瞳孔阴性；如果两眼被照时瞳孔收缩的程度和幅度不同，则认为Marcus-Gunn 瞳孔阳性。

#### A. 7.2.4 瞳孔检查步骤

要求室内照明尽量昏暗，但容许看清被检者的瞳孔。

##### A. 7.2.4.1 指导被检者注视远距视标。

A. 7. 2. 4. 2 检查者用手将被检者左、右眼隔开以遮挡光线，将光照向右眼瞳孔，观察右眼瞳孔大小和缩小的速度，重复两次。

A. 7. 2. 4. 3 同样的方法观察被检者左眼瞳孔大小和缩小的速度，重复两次。

A. 7. 2. 4. 4 交替灯光照射试验 将光线在双眼之间轮换，在各眼前停留 2-3 秒，观察光照刚照射时或至 2-3 秒左右各眼的瞳孔反应，重复 2-3 次。

A. 7. 2. 4. 5 整个测试过程，注意观察瞳孔是否为圆形，双侧是否等大；若单眼瞳孔或双眼瞳孔直接或间接反射异常，或反应比较迟钝，应做瞳孔调节反应测试。

#### A. 8 对比敏感度检查（CSV-1000 灯箱）

A. 8. 1 CSV-1000灯箱包含4个空间频率（3cpd、6cpd、12cpd、18cpd），每种频率9个对比度水平，从0.17log水平按0.16log单位递增至2.3log水平。

A. 8. 2 被检者屈光不正需被完全矫正。

A. 8. 3 检查距离为2.5m，灯箱点亮时照度为85cd/m<sup>2</sup>。

A. 8. 4 被检者从上到下，从左到右一次报告是否看见条纹。当被检者报告空白时，即该空间频率下的对比敏感度值。

A. 8. 5 记录并绘制对比敏感度曲线。对比敏感度的记录方法：一是直接记录每个空间频率下的对比敏感度对数值，可对不同空间频率进行逐一分析，二是通过绘制对比敏感度函数曲线后，计算曲线下面积（Area Under the Log Contrast Sensitivity Function, AULCSF）进行记录，可综合各空间频率的表现，得到一个整体评价的指标。

#### A. 9 视野检查（Humphrey 视野计）

A. 9. 1 被检者坐在视野计前，头部固定于颌托架上，通常先查右眼再查左眼。如果被检者是第一次做视野检查，可先检查视力较好的一眼，并需向其做一些必要的示范检查，以使其熟悉整个检查程序。

A. 9. 2 嘱其固视前方半球形背景的中央固视点。有屈光不正者应佩戴矫正眼镜，但在最后进行结果分析时检查者应考虑镜框边缘可能对结果产生的影响。

A. 9. 3 告诉被检者光标将以短暂闪光方式出现在背景的不同位置上，要求被检者如果看到光标就应尽快按按钮以示“看见”。

A. 9. 4 检查者选择并启动相关的检查程序，光标将在半球形的背景上自动出现。

A. 9. 5 当选用的程序全部做完后，视野计就出现铃声，并且把视野检查结果记录成数字图及灰度图等形式。

A. 9. 6 被检者一眼检查完毕后，需休息5-15分钟，再进行另一眼检查。

## 参 考 文 献

1. Xu L, Wang Y, Li Y, Wang Y, Cui T, Li J et al. Causes of blindness and visual impairment in urban and rural areas in Beijing: the Beijing Eye Study. *Ophthalmology* 2006; 113(7): 1134 e1131-1111.
  2. Hashemi H, Khabazkhoob M, Jafarzadehpur E, Mehravaran S, Emamian MH, Yekta A et al. Population-based study of presbyopia in Shahroud, Iran. *Clin Exp Ophthalmol* 2012; 40(9): 863-868.
  3. Hashemi H, Khabazkhoob M, Jafarzadehpur E, Emamian MH, Shariati M, Fotouhi A. Contrast sensitivity evaluation in a population-based study in Shahroud, Iran. *Ophthalmology* 2012; 119(3): 541-546.
  4. Grobbel J, Dietzsch J, Johnson CA, Vonthein R, Stingl K, Weleber RG et al. Normal Values for the Full Visual Field, Corrected for Age- and Reaction Time, Using Semiautomated Kinetic Testing on the Octopus 900 Perimeter. *Transl Vis Sci Technol* 2016; 5(2): 5.
  5. Hermann A, Paetzold J, Vonthein R, Krapp E, Rauscher S, Schiefer U. Age-dependent normative values for differential luminance sensitivity in automated static perimetry using the Octopus 101. *Acta Ophthalmol* 2008; 86(4): 446-455.
  6. Spry PG, Johnson CA. Senescent changes of the normal visual field: an age-old problem. *Optom Vis Sci* 2001; 78(6): 436-441.
  7. Yu MB, Zhou WB, Ye TC. [A study on retinal light sensitivity of normal human visual fields]. [*Zhonghua yan ke za zhi*] Chinese journal of ophthalmology 1994; 30(5): 341-344.
  8. Leon A, Estrada JM, Rosenfield M. Age and the amplitude of accommodation measured using dynamic retinoscopy. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians* 2016; 36(1): 5-12.
  9. Edwards MH, Law LF, Lee CM, Leung KM, Lui WO. Clinical norms for amplitude of accommodation in Chinese. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians* 1993; 13(2): 199-204.
  10. Ostadimoghaddam H, Hashemi H, Nabovati P, Yekta A, Khabazkhoob M. The distribution of near point of convergence and its association with age, gender and refractive error: a population-based study. *Clin Exp Optom* 2017; 100(3): 255-259.
  11. Wright LA, Wormald RP. Stereopsis and ageing. *Eye* 1992; 6 ( Pt 5): 473-476.
  12. Schneck ME, Haegerstrom-Portnoy G, Lott LA, Brabyn JA. Comparison of panel D-15 tests in a large older population. *Optom Vis Sci* 2014; 91(3): 284-290.
-