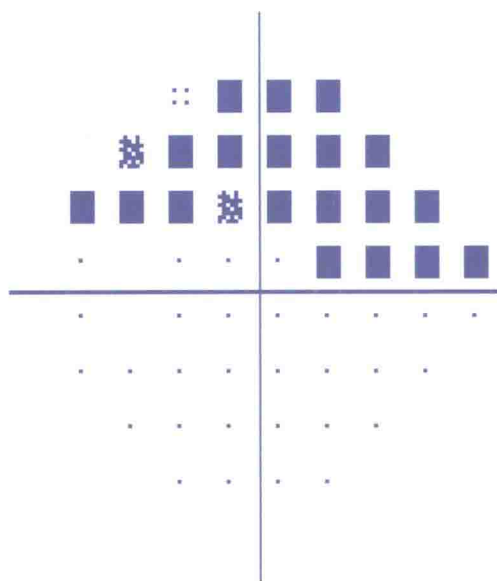


第2版

现代临床 视野检测

主编 袁援生 钟华



第2版

现代临床 视野检测

主 编 袁援生 钟 华

编 者 (以姓氏笔画为序)

马 嘉 昆明医科大学第一附属医院

李 娇 昆明医科大学第一附属医院
(现在攀枝花学院附属医院)

杨 骁 昆明医科大学第一附属医院
(现在济南市明水眼科医院)

陈 琴 南京医科大学第一附属医院

赵 灿 昆明医科大学第一附属医院
(现在山东省眼科医院)

钟 华 昆明医科大学第一附属医院

袁 玲 昆明医科大学第一附属医院

袁援生 昆明医科大学第一附属医院

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代临床视野检测 / 袁援生, 钟华主编. —2 版. —北京:
人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-20493-4

I. ①现… II. ①袁…②钟… III. ①眼科检查—视野检查
IV. ①R770.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 057559 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

现代临床视野检测

第 2 版

主 编: 袁援生 钟 华

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 31

字 数: 754 千字

版 次: 1999 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 2 版

2015 年 6 月第 2 版第 1 次印刷 (总第 3 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-20493-4/R·20494

定 价: 195.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)



主编简介

袁援生 医学博士、教授、主任医师、博士生导师。现任昆明医科大学附属一院眼科主任,云南省有突出贡献优秀专业技术人才。中华医学会眼科学分会常务委员、云南省医学会眼科学分会副主任委员、中华医学会眼科学分会青光眼学组委员、中国医师协会眼科学分会常务委员、中国微循环学会眼微循环专业委员会常务委员。担任《中华眼科杂志》、《中华眼底病杂志》、《中华实验眼科学杂志》、《国际眼科纵览》、《中华眼视光学与视觉科学杂志》、《眼科》、《中国眼耳鼻喉科杂志》、《国际眼科杂志》等杂志编委。

从事眼科学医疗、教学及科研工作 20 年,主要从事青光眼的早期诊断、手术治疗和视野视功能损害检测、各类难治性青光眼、神经眼科学的研究工作,为我国较早开展自动视野及其在青光眼早期诊断中的应用的专家之一。主编《现代临床视野检测》、《视野阅读分析精粹》、《Humphrey 视野检测分析原则》;参编《青光眼学》、《眼视光特检技术》、《视觉神经生理学》、《眼科学》等著作及国家“十二五”规划教材。在国内外专业期刊发表论文 80 余篇(包括 SCI 收录 10 余篇)。



主编简介

钟华 眼科学博士、副教授、副主任医师、硕士生导师。中华医学会眼科学分会防盲学组委员、中国医师协会循证医学专业委员会循证眼科学组委员、中国微循环学会眼微循环专业委员会青年委员、云南省中青年学术和技术带头人后备人才,云南省卫生厅眼科学学科带头人,《中华实验眼科杂志》、《中华眼视光学与视觉科学杂志》通讯编委、《Ophthalmology》、《IOVS》、《Plos ONE》、《BMJ Ophthalmology》等杂志审稿人。

毕业于中山大学中山眼科中心,主要研究方向为青光眼早期诊断、药物和手术治疗、抗瘢痕化、视野检测和流行病学调查等。对视野的临床应用有较多的研究,主译《视野阅读分析精粹》、参编《眼视光特检技术》、《临床病例会诊与点评—眼科分册》等著作。作为负责人完成了云南少数民族眼病研究(Yunnan Minority Eye Study)、全国感染性角膜病流行病学调查(云南区)等项目。承担了多项国家自然科学基金项目和省部级项目,在国内外专业期刊发表论文(包括SCI收录)40余篇,获云南省科技进步二等奖等5项成果奖励。



序

视野检查为临床检测视功能的重要手段之一,特别在青光眼及神经眼科疾病的诊断、治疗及追踪等方面起着极其重要的作用。随着近代科学的新进展,不断扩展与丰富了视野学的内容;如对国际青光眼组织公认的 Humphrey 视野计,不但在硬件配置而且在软件的更新,以及在临床应用方面有了很大的发展与提高,有利于缩短检测时间且能提高检测质量,在临床上可以提供更早期识别青光眼性视神经病变,以及长期对青光眼视神经病变进行追踪分析的能力。此外,本书对国际上最新研究的各种视野计的成果,如短波长视野计、多焦视觉诱发电位、视觉运动觉视野及高通分辨视野等均予以详细介绍。

视野检查及视野报告的分析,几乎是每天眼科医师们临床工作的内容之一,而视野检查系心理物理学的检查,要做到提高检查的准确性以服务于临床眼病的诊治,是广大眼科医师们所期待的,但也不是一件容易做到的事。首先视野检查的技术人员,应熟悉视野检查操作中的注意事项,有了正确的操作才可获得可靠性高的报告,其结果方能作为临床诊治眼病的依据。可是近 10 余年来国内尚未见到新版的视野学专著问世。

本书是进入 21 世纪以来,国内最新出版的《现代临床视野检测》(第 2 版)。作者袁援生教授系国内知名的研究并讲授临床青光眼视野学的教授者之一;自 20 世纪 80 年代初期他攻读青光眼学位以来至今,一直潜心钻研视野学,以研究现代视野学为主攻方向,在青光眼视野学的研究方面造诣很深,在临床视野学的实践与理论方面均颇有心得,尤其是对广大的青年眼科医师们能深入浅出地进行现代视野学的基本原理与知识的讲授,深受欢迎。我们有幸能学习他的最新版视野学的著作,预期在视野学的理论与临床实践上得到进一步提高。

蒋幼芹

2014-8-12 于长沙

前 言

20 世纪 50 年代末,眼科前辈劳远琇编写了国内第一本视野学专著《临床视野学》,多年来在我国眼科临床实践和研究中起到了重要的指导作用。20 世纪 70 年代起,计算机自动视野计的问世与推广应用,是现代视野学突破性的重大进展,临床视野检测的内容也发生了翻天覆地的变化,进入了一个全新的自动视野检测时代。1999 年,我们在多年视野研究的实践和经验总结基础上,编写出版了《现代临床视野检测》一书,对现代视野检测的基础和视野计的临床应用等进行了介绍,为眼科临床实践提供了新型视野计的使用参考,为自动视野计在国内的推广起到了一定的作用。随着科技的发展和研究的深入,自动视野计的发展也是日新月异,越来越复杂。在过去十几年中,自动视野计检测的精确性不断改进、检测时间不断缩短,并有更多的辅助诊断和监测视野改变的新统计分析软件不断地研发出来用于临床,让视野计在青光眼及更多的眼病诊断和随访中的作用愈加可靠、愈加重要。但视野检测发展越精细,大量的数据和软件对于大多数临床医师来说可能阅读和分析结果就越加困难,在第 1 版《现代临床视野检测》出版之后的数年中,我们又翻译了出版国外 Heijl 教授等主编 *The Field Analyzer Primer* 第 3 版和第 4 版,将这两本视野小手册传递给国内的学者,同时在国内通过各种学术交流方式进行视野的应用经验分享,增进大家对视野检测阅读、分析的理解。

在第 1 版书发行之后的十多年中,我们对视野的研究也不断地在进行,对新软件的使用、视野检测的拓展应用以及对视野检测的改进也积累了较多的经验,对视野检测结果的意义有了更好的理解。之前出版的第一个版本,更加注重视野检测的基本原理和视野计的基本操作介绍,结合临床实践的指导内容较少。因此,在多年研究的基础上,参考国内外有关的文献和专著,我们汇集了视野检测的基本原理、视野计的发展、改进和新软硬件的设计以及视野在眼科常见疾病中的实际应用等内容,编写了第 2 版《现代临床视野检测》,希望能够顺应广大眼科医师和相关专业人员的需求,在临床“大数据”时代提供眼科视野学的数据分析参考,进一步地提高国内视野检查的水平。

本书的编写经历了近 5 年的时间,从开始立题、编写提纲、搜集整理资料、分章节撰写,最后汇总、修改、定稿,一步步走来,无数的时间和精力凝聚其中,只希望能够将自己对视野临床实践与研究的心得体会尽可能地奉献,与大家分享、交流和探讨。在写作中,我们奉行的是“接地气”的写法,不走“高大上”的路线,写一本让大家都能真正读懂领会的视野书,“不明觉厉”不是我们的追求,把视野学的基础应用和最新进展让更多的人学会、让视野检查得到准确而广泛的应用、让视野的数据能够得到正确的分析解读才是我们的目的。

本书的出版得到了人民卫生出版社的大力支持。感谢中南大学湘雅二院蒋幼芹教授的审阅指正,感谢在本书撰写、出版过程中李俊、韩芳、李云琴、蒋官森、钟云龙、吴娅莉、李静皎等研究生在资料搜集、整理等方面的贡献。由于作者的水平有限,文中错误和疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

袁援生 钟 华

2014 年 8 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 临床视野检查的发展历史	1
第二节 视野检查的新发展	4
一、短波长自动视野检查	4
二、倍频视野检查法	5
三、多焦视觉诱发电位	8
四、闪烁视野检查	9
五、瞳孔视野检查	9
六、视觉运动觉视野检查	10
七、高通分辨视野检查	12
八、Rarebit 视野检查	13
九、图形分辨视野检查	14
第三节 视野学常用术语	15
第二章 视野学基础知识	19
第一节 视野检查的光学基础	19
一、光及其计量单位	19
二、计算机自动视野计中的亮度单位及换算	20
第二节 视野检查的解剖生理基础	24
一、眼的一般解剖生理	24
二、视路的解剖生理	24
第三节 视野检查的心理物理学基础	29
一、感受野的概念	29
二、心理物理学和心理物理法	30
三、差别光阈值	31
四、光阈值的波动性	32

第三章 视野检查的基本原理	34
第一节 视岛和等视线	34
一、视岛	34
二、等视线	34
三、生理盲点	35
四、正常视野的概念	36
第二节 视野检查原理	36
一、动态视野检查	36
二、静态阈值视野检查原理	38
三、超阈值静点检查	38
第三节 视野检查正常值	40
一、手动视野计检查正常值	40
二、计算机视野计检查正常值	40
第四章 计算机自动视野计的硬件	42
第一节 Humphrey 视野计的硬件配置	42
一、视野屏	43
二、光学系统	43
三、计算机系统	46
四、受检者部分	46
第二节 Humphrey 视野计的基本操作	46
第三节 Humphrey 视野计的资料管理	49
一、连续随访中检测程序和策略的一致性	50
二、视野检查结果的存储、备份和转移	51
三、Humphrey 视野计检查结果的数字化和联网整合分析	52
第五章 计算机自动视野计的软件	57
一、视野检测程序	57
二、阈值检测策略	63
三、可靠性检测	71
四、统计分析策略	71
第六章 计算机自动视野计检查程序和策略的选择	73
第一节 视野检查的目的	73
第二节 视野检查程序的选择	74
一、检查程序的分类选择	74
二、视野阈值检查程序的选择	74
三、其他的检测程序	75
第三节 自动视野计检查策略的选择	76

第四节 合理选择恰当的检查程序和策略	77
一、青光眼	78
二、神经科疾病	79
三、视网膜疾病	79
四、视功能鉴定	80
第七章 影响正常视野的生理和心理因素	82
一、年龄	82
二、受检眼的明适应或暗适应程度	85
三、瞳孔大小	85
四、屈光状态	86
五、固视情况	86
六、学习效应	87
七、教育水平	88
八、昼夜节律和季节变化	88
九、其他因素	89
第八章 视野检测时的注意事项	91
第一节 视野检测时患者的注意事项	91
第二节 视野检测时视野技师的注意事项	93
第三节 假性结果的解析	94
一、未接受训练的受检者出现的中周部视野缺损	94
二、四叶苜蓿型视野	95
三、上睑下垂产生的眼睑伪迹	97
四、屈光矫正镜产生的伪迹	98
五、“欣快感”患者	100
六、突然的假性改变	101
第九章 视野结果的阅读	104
一、Humphrey 视野计单次视野结果的基本参数说明	104
二、视野结果的统计分析图	106
三、统计分析策略	115
第十章 视野缺损	135
一、视野缺损的概念和意义	135
二、常见的视野缺损形式	141
三、视野向心性收缩	158
四、普遍敏感性下降	161
五、生理盲点扩大	162

第十一章 青光眼的视野改变	165
第一节 青光眼视野改变的认识及其进展	165
第二节 青光眼视野改变的解剖学基础	167
一、视网膜神经节细胞与青光眼视野检测	167
二、视网膜神经纤维与青光眼视野改变的关系	168
三、青光眼视网膜神经纤维层损害与视野缺损的对应关系	170
第三节 青光眼视野检测方法的特异性和敏感性	176
第四节 青光眼视野缺损的特点	177
一、青光眼的视野缺损类型	177
二、青光眼局限性视野缺损	184
三、青光眼弥漫性视野压陷或普遍敏感性下降	190
四、青光眼早期暗点的分布	195
第五节 原发性青光眼的视野改变	196
一、原发性开角型青光眼视野改变	196
二、原发性闭角型青光眼视野改变	202
第六节 青光眼视野缺损分级方法	206
一、视野缺损分级方法	206
二、视野缺损分级方法对比	212
第七节 青光眼视野进展的分析方法	215
一、临床判断	216
二、视野缺损分级评分系统	216
三、趋势分析	217
四、事件分析	221
第八节 视野在晚期青光眼中的应用	225
一、晚期青光眼的视野改变	225
二、晚期青光眼对视野检查结果评估的影响	227
第九节 视野在眼科手术后视功能评价中的作用	229
第十节 视野在青光眼筛查中的作用	231
一、临床诊断方法和普通人群筛查中使用的视野检查方法的不同特点	232
二、青光眼筛查中视野检查方法的研究	232
第十二章 视野检测结果的分析	240
第一节 概述	240
第二节 视野结果阅读和分析的一般步骤	244
第三节 单次视野结果的阅读和分析	247
第四节 视野的随访和比较	250
一、基线的建立	250
二、随访方法	250
三、判断视野进展的基础	250

四、判断方法	251
第五节 青光眼视野检测结果的临床分析应用	252
一、青光眼视野检测结果必须结合临床进行综合分析	252
二、青光眼视神经结构与功能检查结果的整合分析方法	252
三、视野结果的阅读分析实例	261
第十三章 视野在神经眼科学中的应用	276
第一节 概论	276
第二节 神经眼科学与视野检查的历史与发展	277
第三节 神经眼科学的视野检测特点	277
第四节 视路解剖与神经眼科学视野检测的关系	278
一、视网膜与视乳头	279
二、视神经	280
三、视交叉	282
四、视束	284
五、外侧膝状体	284
六、视放射	285
七、视皮质	286
第五节 常见神经眼科学视野改变病例	287
一、视路疾病常见视野缺损类型	287
二、视路各部分常见疾病视野改变	287
第十四章 视野在视网膜脉络膜疾病中的应用	343
一、视网膜色素变性和相关的毯层视网膜疾病	345
二、局部视网膜疾病的视野检测	389
第十五章 近视的视野改变	433
第一节 近视的病理改变	433
第二节 近视的视野改变	435
第三节 合并原发性开角型青光眼的近视视野	437
一、近视和原发性开角型青光眼	437
二、高度近视合并 POAG 的眼底改变	437
三、高度近视合并 POAG 的视野改变	439
第四节 准分子激光角膜原位磨镶术后的视野改变	440
一、准分子激光角膜原位磨镶术对眼部结构的影响	440
二、LASIK 对视野的影响	440
第五节 近视眼视野检查时应该注意的问题	442

第十六章 白内障相关的视野改变	444
第一节 白内障患者视野的改变	444
第二节 白内障摘除术后的视野改变	447
第三节 人工晶状体对视野的影响	450
一、球面与非球面人工晶状体	450
二、多焦点人工晶状体	453
三、滤光类人工晶状体	453
四、人工晶状体的位置	455
五、人工晶状体植入术后与正常人的视野对比	455
六、青光眼患者白内障术后的视野变化	455
第十七章 功能性视野改变	461
一、概念及流行病学	461
二、病因	461
三、诊断	462
四、功能性视野改变的分类	463
五、治疗	466
六、预后	466
第十八章 视野在视功能评估和视力残疾评定中的作用	468
一、视力残疾的评定	468
二、驾驶人员视功能评估	472
三、双眼视功能的检测及评估	473

第一章

绪 论

第一节 临床视野检查的发展历史

历史上最早有记载的有关视野和视野缺损是在公元前 5 世纪后期,古希腊著名医师希波克拉底观察和描述了 1 例偏盲(hemianopia)的患者。公元前 150 年,古希腊天文学家、地理学家、数学家,地心说的创立者 Ptolemy 开始尝试测量视野的范围,并描述了视野的形状大致为圆形。公元 2 世纪,希腊学者 Galen 描述了双侧视神经在颅内相交后又分开,形状就像希腊字母 X (chi),因此就以希腊词中 X 的标记 chiasma 来命名为视交叉。当时的古希腊天文学者已经知道视网膜黄斑区夜间视敏度差而需要用旁中心的视网膜来观察行星,Galen 被认为是第一位记载了这种视网膜不同区域的敏感度不一致现象的人。

16 世纪初,意大利著名画家、医学家达·芬奇研究眼睛和大脑的关系时发现固视点颞侧的视野能达到 90° 以上。1668 年,Mariotte 第一个报道了生理盲点(physiologic blind spot)的存在,并认为这是因为视神经在这一区域所对应的视网膜位置进入眼球所导致的。1708 年,Boerhaave 第一次应用暗点(scotoma)这一名词描述视野中看不见的区域。随后,在 Boerhaave 的研究基础上,1817 年,Beer 用“中心暗点”、“旁中央暗点”、“视野向心性收缩”“半视野缺损”等专业术语来进一步描述了视野的暗点的位置和类型。Young 在 1801 年第一次进行了精确的视野测量,他发现视野在不同方向上范围是不同的,上方为 50° ,下方为 70° ,鼻侧为 60° 而颞侧可达 90° ,并指出视野中视觉质量好的部分只有约 10° 。后来 Purkinje 在更好的检测条件下进行测量,发现各方向的视野范围都较 Young 的结果有所扩大。1842 年,Himley 描述了周围性黑朦和中枢性黑朦。1847 年,Desmarres 报道了视网膜脱离患者中特征性的上方视野缺损。一直到 19 世纪中叶,视野的评价仍然大多是定性的,直到 1856 年由于 von Graefe 的贡献才有了定量视野测量。

Albrecht von Graefe 被认为是将视野检查带入眼科临床的先驱。他使用的最原始的平面视野计(campimeter)实际上是一块 $76.2\text{cm} \times 101.6\text{cm}$ 的黑板,黑板中央有一个固视点,用白粉笔作为视标。采用这样简陋的视野计,von Graefe 做了大量有价值的工作。28 岁时发表了经典论著《弱视的视功能检查》,文中描述了各种视野丢失的例子,包括环状暗点、向心性

收缩、生理盲点扩大、同侧偏盲、双鼻侧偏盲和双颞侧偏盲等,发现中枢神经系统疾病有选择性视野丧失,并可利用偏盲的形态进行定位诊断。他还首先报道了青光眼旁中心视野缺损,青光眼视野缺损可发生在视力下降以前,并提出视野可作为青光眼手术效果的评估手段。他还描述了视网膜色素变性、视网膜脱离所引起的视野缺损。

在应用 von Graefe 平面视野计的基础上,为了使视标与眼的距离始终保持一致,Aubert and Förster 发明了弧形视野计,进一步完善了平面视野计的不足。1869 年,他们将弧形视野计应用于临床(称为 Förster 视野计,图 1-1-1 左),经过改良后的新型号 Förster 视野计(图 1-1-1 右)成为当时临床检查的主要视野计。



图 1-1-1 Förster 视野计

1889 年,Jannik Bjerrum 又重新推出了平面视野计,并认为中心 30° 视野比勾画周边的视野更为重要。他在 von Graefe 的基础上进行了改良,推出了 Bjerrum 正切视野屏(图 1-1-2),该屏为 2m^2 大小,检查距离可为 1m 或 2m(常为 1m)。他和他的助手 Rönne 采用不同大小的视标检查,直径最小者为 1mm,增加了中央 30° 范围内的视野检查的精确度,同时能产生不同的等视线从而精确地描绘出三维的视野特征。Bjerrum 首先将暗点分为相对性暗点(relative scotoma)和绝对性暗点(absolute scotoma),并提出青光眼暗点多特征性地分布在旁中央区,这一区域的暗点也以他的名字命名为 Bjerrum 暗点。Bjerrum 还认识到彩色视标在视野检查的作用以及屈光不正视野检查中的重要性。

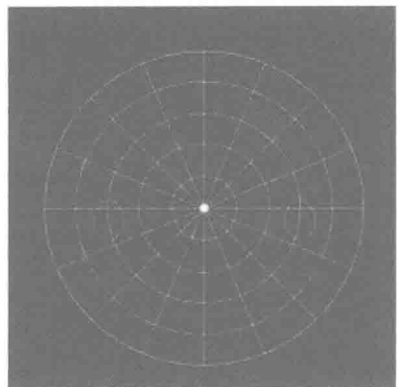


图 1-1-2 Bjerrum 正切视野屏

20 世纪初,Traquair 将等视线的概念发展为“视岛”概念,他将视野描绘为一个三维空间的视岛(island of vision),犹如视觉黑暗之海中包绕的一座光明之岛,视岛面积代表视野范围,海拔高度代表视网膜光敏感度。视网膜上每一点在视岛上都有相对应位置,与黄斑中心凹相对应的固视点光敏感度最高,构成视岛的顶峰;而与周边部视网膜相对应的周边视野光敏感度较低,构成海拔较低的视岛周边部;生理盲点则在视岛颞侧形成一垂直深洞(图 1-1-3)。

Hans Goldmann 对现代视野计和视野检测作出了重大贡献。1945 年他设计了一种半球形碗状的带有照明的投射视野计,既可进行动态视野检查又可进行静态视野检查。Goldmann 视野计背景光一致,视标大小、亮度、颜色、投射部位、检查距离等均可精确地调节,并可通过望远镜监视受检眼的固视情况,达到标准化地检查视野,保证了检查结果的可重复性,因此,在计算机自动视野计普及之前,一直是世界上使用最广泛的视野计(图 1-1-4)。

随着视野检查的广泛应用,动态视野检查的缺点逐渐显露出来,而早在 1933 年 Sloan 就提出了静态阈值视野检测的优势,但当时由于技术原因难以完成。1958 年,Aulhorn 和 Harms 设计了手动的静态和动态视野计,即 Tübinger 视野计,但因检查耗时太长未能在临床

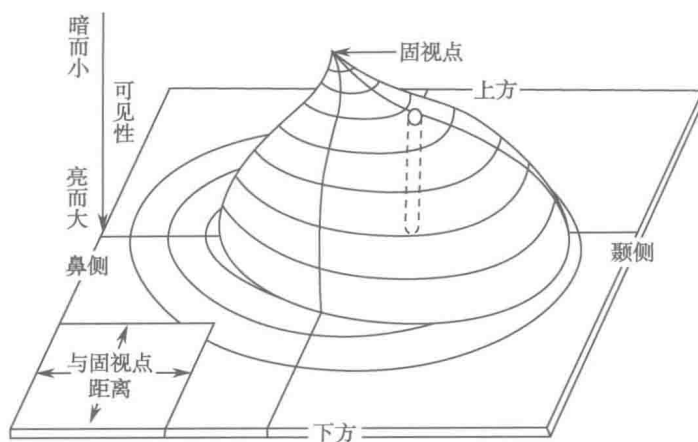


图 1-1-3 视岛

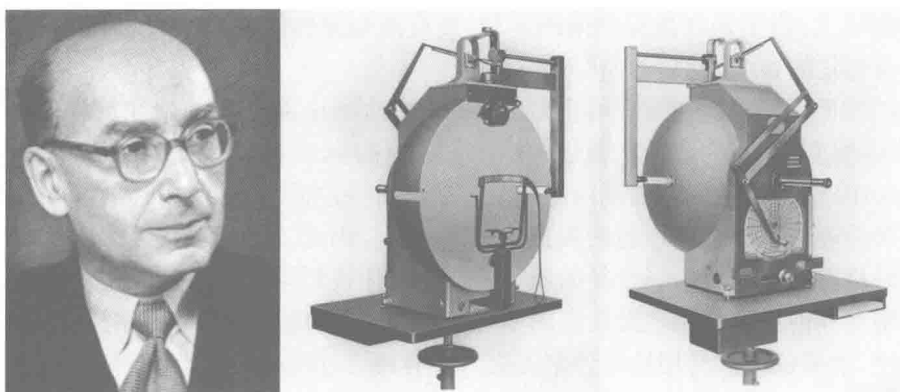


图 1-1-4 Hans Goldmann 和 Goldmann 视野计

普及。到了 20 世纪 60 年代末及 70 年代初,许多学者尝试研究计算机控制的自动静态阈值视野计。Fankhauser 和他的同事们发明了第一台计算机自动视野计(Octopus 视野计),为以后自动视野计的发展铺平了道路。Lynn 和 Tate、Heijl 等研究者也陆续发展了各种计算机静态视野计,如 Humphrey、Tubinger 视野计等。Heijl 等为 Humphrey 视野计开发了众多的检测程序、策略以及结果统计分析软件应用于临床检测,使计算机自动视野计能够更快速、准确地检测静态阈值改变,并能够在疾病的随访中起到越来越多的作用。计算机自动视野计的开发和应用,为临床视野检查开辟了新的纪元,使视野在临床眼科、神经科及相关学科中占据了更重要的地位。

总的来看,视野计的发展可分为三个阶段,早期是 von Graefe 的中央平面视野计和 Aubert 弓形周边视野计为代表。第二阶段以 Goldmann 半球形视野计为标志,属于手工操作的动态视野计,其背景光和刺激光标已标准化,可通过窥测镜对患者固视情况给予监测,但需要检查者技术熟练。第三阶段是近年来问世的计算机自动视野计,利用电子计算机程序控制的静态视野计。检查者只需根据临床初诊印象,选择所需程序进行人机对话,机器自动检测并自动记录分析结果,提示可能存在的视野缺损。