

Humphrey

视野检测分析原则

第3版

原著 Anders Heijl

Vincent Michael Patella

主译 袁援生



人民卫生出版社

R770.4

1

Humphrey

视野检测分析原则

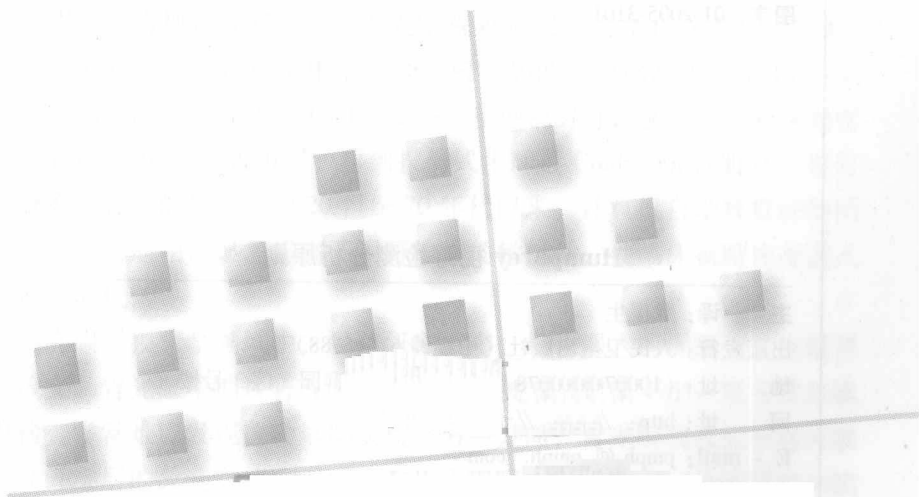
第3版

原著 Anders Heijl, MD PhD

Vincent Michael Patella, OD

主译 袁援生

副主译 马嘉张慧



人民卫生出版社

Essential Perimetry The Field Analyzer Primer

Copyright © 2002 Carl Zeiss Meditec Inc.

ISBN 0-9721560-0-3

Translation Copyright © 2005 by People's Medical Publishing House.

All rights reserved.

图书在版编目 (CIP) 数据

Humphrey 视野检测分析原则/袁援生主译.

—北京: 人民卫生出版社, 2005. 7

ISBN 7-117-06868-X

I. H... II. 袁... III. 计算机应用—眼科检查:
视野检查 IV. R770.42-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049027 号

图字: 01-2005-3101

Humphrey 视野检测分析原则

主 译: 袁援生

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 9

字 数: 145 千字

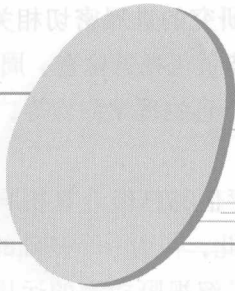
版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-06868-X/R · 6869

定 价: 21.00 元

版权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



译者序

视敏度（视力）和视野是视功能中最重要的两个方面，视野可衡量黄斑区以外的视功能。早在公元前 5 世纪，Hippocrates 在一例偏盲病例中首先提出了视野和视野缺损的概念。而直到 19 世纪中期，Albrecht von Graefe 才将视野检查引入眼科临床，第一个报告了青光眼旁中心视野缺损和周边视野收缩，提出青光眼视野缺损可发生在视力下降以前，并利用偏盲的形态进行了中枢神经系统疾病的定位诊断等。从 19 世纪中叶开始，眼科学者相继发明和发展了各种视野计，从简易视野屏到弧形视野计，Bjerrum 视野屏，再到投射式半球形 Goldmann 视野计，视野检查有了长足的发展；而 20 世纪 70 年代以来，计算机自动视野计的问世、开发与应用，显著提高了视野检查的敏感性，使临床视野检查进入了新的时代。

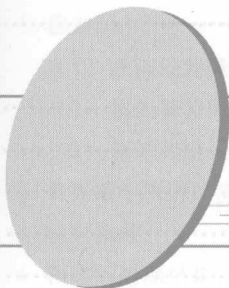
在眼科视野学领域中，目前研究最多、最为深入的课题为青光眼视野改变。青光眼早期视野改变轻微，变化多端且捉摸不定，现有常规视野检查常常难以发现这种早期缺损。另一方面，青光眼视乳头和视网膜神经纤维层的改变在理论上应伴有相应视野改变，然而，临床研究和病理生理研究均表明，眼底已有明显改变者，或视网膜神经纤维丧失已达相当程度者，用常规视野计检查，结果仍可属正常，也提示现有视野计及其检查方法不够敏感。因此，许多临床视野学专家多年来一直围绕着如何能够发现早期青光眼视野改变这一课题，从青光眼视神经损害的病理机制、视觉生理方面，从视野检查的敏感性、特异性以及可靠性方面对现有视野计进行不断的改良和完善，同时也不断有新型视野计研制问

世。可以说，现代视野计的发展与青光眼视野学研究的进展密切相关。目前，高通分辩视野检查、图形分辩视野检查、蓝黄色视野检查、周边位移阈值、闪烁和时间调节视野检查以及全视野心理物理学测验等，正在研制和完善中。

虽然今天的视野检查，从检测过程到结果评估都已经计算机自动化，但检测者仍需从根本上理解并解释它们，因此，作为一个基础的视功能检查手段，相关科室的医师和研究者必须了解视野检测的运用范围、方法以及局限性等。这本书将以 Humphrey 计算机自动视野分析仪为例，为您提供一些视野检测的信息，以及许多新的检测策略和分析方法，希望能对您有所帮助。

译者

2005年5月13日



目 录

第一章 视野检测的基本要素	1
一、自动静态视野检测及其应用	1
1. 青光眼	1
2. 神经系统疾病	2
3. 视网膜疾病	2
二、通过视野检测我们期望得到什么结果?	2
1. 青光眼视野丢失	2
2. 神经系统疾病视野改变	2
3. 视网膜病变的视野改变	3
三、如何选择检测程序	3
1. 追踪视野检测	3
2. 周边视野检测	4
3. 其他检测	4
四、视野检测结果的解释	4
1. 统计图及检测条件	4
2. 视野缺损的诊断	6
(1) 总体偏差概率图	6
(2) 模式偏差概率图	6
(3) 数字打印图	6
(4) 灰度图	6
(5) 青光眼半视野检测 (GHT)	6
(6) 视野指数	6
3. 随访检测	6

4. 常见的视野分析错误	7
第二章 视野检测的基本原则	9
一、正常视野与异常视野	9
二、视野检测结果的应用	10
三、计算机静态阈值视野计	10
四、计算机硬件的设置	11
1. 视标大小和光亮度	11
2. 背景光亮度	12
3. 视标呈现时间	12
4. 视标位点和固视监测	13
五、阈值检测策略	14
六、视野检测师和患者	15
七、检测前患者的准备	16
第三章 选择检测程序	17
一、选择检测模式	17
二、选择视标大小	18
三、选择检测策略	19
1. 阈值检测	19
2. 阈上值检测	22
四、青光眼视野丢失的随访	22
1. 标准检测	22
2. 例外	22
3. SWAP	23
五、针对残疾鉴定、驾驶执照、眼睑整形术、 氯喹中毒的检测	30
1. 残疾鉴定	30
2. 驾驶	30
3. 上睑下垂	31
4. 检测药物引起的黄斑病变	32
第四章 STATPAC 分析软件	33
一、单个视野分析	33

1. 偏差图	34
(1) 总体偏差概率图	34
(2) 模式偏差概率图	35
(3) 总体和模式偏差图的对比	35
2. 青光眼半视野检测	41
3. 视野指数	42
4. 粗略的检测结果: 灰度图和数字打印图	42
5. 可靠性参数	43
(1) 假阳性率	43
(2) 假阴性率	43
(3) 固视丢失率	43
二、分析一系列的检查	45
1. 随访系列图	45
2. 青光眼改变概率图	47
三、其他打印结果	49
1. 缺损深度	49
2. 改变分析	49
四、比较 SITA 和早期检测法的结果	52
五、HFA II-i Humphrey® 青光眼进展分析软件	54
第五章 青光眼视野缺损	58
一、解剖和青光眼视野缺损	58
1. 视网膜神经纤维层和视盘解剖	58
2. 常见青光眼视野缺损及相应的解剖联系	58
(1) 弓形暗点——Bjerrum 暗点	58
(2) 旁中心暗点	59
(3) 鼻侧阶梯	59
二、青光眼视野缺损的特征	63
1. 局部和广泛视野缺损	63
2. 早期青光眼视野缺损	63
3. 青光眼视野变异性	68
4. 青光眼视野检测随访中的缺陷	72
第六章 神经系统疾病视野丢失	76
一、视神经疾病	76

二、视交叉损害	79
三、视交叉后的病变	79
第七章 视网膜病变的视野丢失	98
第八章 常见的假性检测结果图形	106
一、未经训练的患者及视野检测的学习	106
二、眼睑伪迹	111
三、屈光矫正镜伪迹	111
四、四叶苜蓿性视野	111
五、“欣快感”患者	118
六、突然的假性改变	118
第九章 视野计硬件设备	125
一、视野屏	125
二、光学系统	125
三、中央处理器	126
四、受检者部分	126
参考文献	128

这一章将对视野检测的基本要素作一概述，而详细内容会在以后的章节中作具体阐述。

一、自动静态视野检测及其应用

自动静态视野检测在临床上是用来检测除中心凹以外视野的重要工具，其中的阈上值检测能用来判定视野的范围是否正常，而阈值检测可以精确的定量视野的敏感性。

视野检测对于青光眼或神经系统疾病的诊断和治疗效果追踪是非常有用的，也可用来检测和帮助诊断其他视功能异常的疾病。

1. 青光眼

青光眼在美国是致盲的第二大原因，它影响了近 300 万美国人，据估计全世界该病患者超过 6 500 万人，其中一半人对他们所患疾病毫无意识。虽然产生视神经损伤的眼内压与该病有关，但它的确切原因仍不明确，而青光眼的高危因素包括黑种人、60 岁以上、有家族史、糖尿病史或高度近视眼的人群等。最近的研究表明角膜厚度也可能是青光眼发病的危险因素。

既然青光眼患者常常被忽略早期的进展性损害，青光眼的早期诊断即成为保存视力十分重要的一环。视野检测是诊断和处理青光眼的最基本手段，定期进行患者视野检测来发现青光眼损害，有助于医师判断是否患者已出现疾病早期阶段的征兆，同时定期重复视野检测可追踪随访病程的进展，以便医师定出最好的治疗方案。视盘图像分析或视神经

维缺损分析虽然也非常重要，但它们都不能代替视野检测在青光眼诊断和追踪中的作用。

2. 神经系统疾病

对于神经系统疾病，视野检测具有极其重要的作用。除了定量视野检测外，还常用到面对面视野检测法，当然其在神经系统疾病诊治中的重要性不如青光眼，常常为影像学检测所代替。

3. 视网膜疾病

眼底检查在视网膜疾病的诊断和治疗中起着至关重要的作用，而视野检测可以作为一种辅助手段来诊断和追踪某些视网膜疾病的视功能变化，尤其是检查中心 30° 以外的视野，在低视力或视功能恢复过程中的病情监测也起到了重要作用。

二、通过视野检测我们期望得到什么结果？

1. 青光眼视野丢失

青光眼视野丢失通常出现在 Bjerrum 区的上、下半视野。解剖上，这两个区域颞侧来的神经纤维，围绕黄斑区呈弓形从上下方进入视神经，这就形成了对应的从生理盲点发出的上下弓形的鼻侧视野。早期青光眼视野缺损常常以相对暗点或小区域内敏感度下降为主要形式出现，鼻侧阶梯很常见，而鼻侧水平线上下敏感度的差异尤其具有诊断价值。青光眼视野缺损很少单独出现在周边视野，因此青光眼视野中几乎不检测中心 30° 范围以外的视野。青光眼视野的重复检测可以在视野缺损区内出现敏感度下降的较大差异，而不是某一特定位点上敏感度明确的数值降低，这种情况可以出现在青光眼视野缺损出现之前，也就是阈值波动期，应该高度怀疑是否是青光眼视野即将丢失的前奏。虽然局限性视野丢失常伴有普遍敏感度下降，但普遍敏感性下降在青光眼视野检测中从未单独出现，这种情况常出现在屈光间质混浊的患者或近视眼患者中。

2. 神经系统疾病视野改变

绝大部分神经系统疾病患者的视野改变为偏盲性的，也就是以垂直

子午线为界通过中心凹的视野丢失，而青光眼的视野改变则起始于中心 30° 的视野内。

3. 视网膜病变的视野改变

视网膜病变的视野改变常常表现为较深，边缘较陡的缺损，而且检测的重复性非常好。

三、如何选择检测程序

静态计算机自动视野检测程序是根据所要检测的位置和该位置每一个位点的敏感性来设计的，怎样选择某些标准的程序来进行视野检测对临床医师的工作非常重要。这有助于医师对视野结果有较深入的了解，并且保证视野检测结果具有可比性（不论是某一患者前后对比还是患者之间的对比）。

我们推荐 Humphrey 视野计中的四种程序：30-2 或 24-2 SITA 标准程序，或者 30-2 或 24-2 SITA 快速阈值检测程序作为临床常规视野检测程序，所有这些程序都集中于检测中心 30° 范围的视野，而且都是阈值视野检测，你可以选择其中一种程序作为日常工作的默认程序对每一个病例进行检测，可以发现大部分的视野改变。上述四种检查程序的不同，在于检测位点的模式以及阈值检测的数学推导不同。

30-2 程序模式是在中心 30° 范围内格栅样排列 76 个位点，每个位点间相隔 6° ；24-2 程序模式在中心 24° 内仅仅排列 54 位点，上下视野检测范围为 24° ，而在鼻侧则延伸到 30° 范围。它与 30-2 程序模式相比，仅是去除了最外周的视标。

SITA 标准程序提供了高度精确的视野检测，并节省了视野检测时间（根据所选择的检测程序或患者检测眼的状态，每只眼检测时间为 4~8 分钟），而 SITA 快速阈值检测每只眼只需要 2~6 分钟，它的敏感度诊断阈值相似于全阈值检测。

阈值视野检测能检测出最早期视野的改变，并且能对病情进行追踪检查，因此它总比阈上值筛选程序好。

1. 追踪视野检测

我们经常是在一段时间内选择相同的 SITA 程序（标准程序或者快

速程序) 进行一系列追踪检测, 才能进行结果的对比, 以获得更多的视野改变的信息来帮助诊断。在以后的章节中将再说明。

2. 周边视野检测

周边视野检测是指超过中心 30° 的视野检测, 临床上很少应用, 但是 Humphrey 视野计仍然设计了这一程序, 满足了阈上值及阈值检测的要求。由于周边视野比中心视野的变异大, 因此采用阈上值筛选视野检测方法反而比阈值视野检测要好。这种检测通常用来检查驾驶员的视野以保证行驶的安全, 这与疾病的诊断是完全不同的, 前者是采用非常亮的视标来进行检测以排除盲眼, 而阈值视野检测则是采用较为精细的方法来检测出视野的改变。Humphrey 视野计还设计了动态视野检测程序, 这一程序检测周边视野比中心视野要好, 它主要用来检查低视力患者或驾驶员。

3. 其他检测

临床医师虽然可以应用一种默认的程序进行几乎所有 (95% 以上) 病例的视野检测, 而其他一些新的检测程序也可逐渐应用在临床中。例如蓝-黄视野检测, 也就是短波长自动视野检测 (Short Wavelength Automated Perimetry, SWAP), 能比标准的白-白检测 (白色视野屏-白色视标检测) 发现更早期的视野改变; 又比如对黄斑区感兴趣, 可应用 SITA 标准或 SITA 快速 10-2 检测程序来检测; 进展期青光眼也可采用 10-2 程序或采用较大的视标对仅存的黄斑区中心视岛进行检测。Humphrey 视野计中还有一些特定的程序, 临床医师可根据自己的要求和目的设计某些程序来检测以达到自己的要求。

四、视野检测结果的解释

STATPAC 统计软件包可以自动的分析 Humphrey 视野中标准程序检测所得结果, 以确定是患者的视野丢失超出正常还是视力不断下降所致。图 1-1 就是以该软件包进行分析的结果图, 具体的结果解释将在第四章中进行阐述。

1. 统计图及检测条件

如图所示: 上方有患者姓名、登记号码、出生年月日; 接下来是检

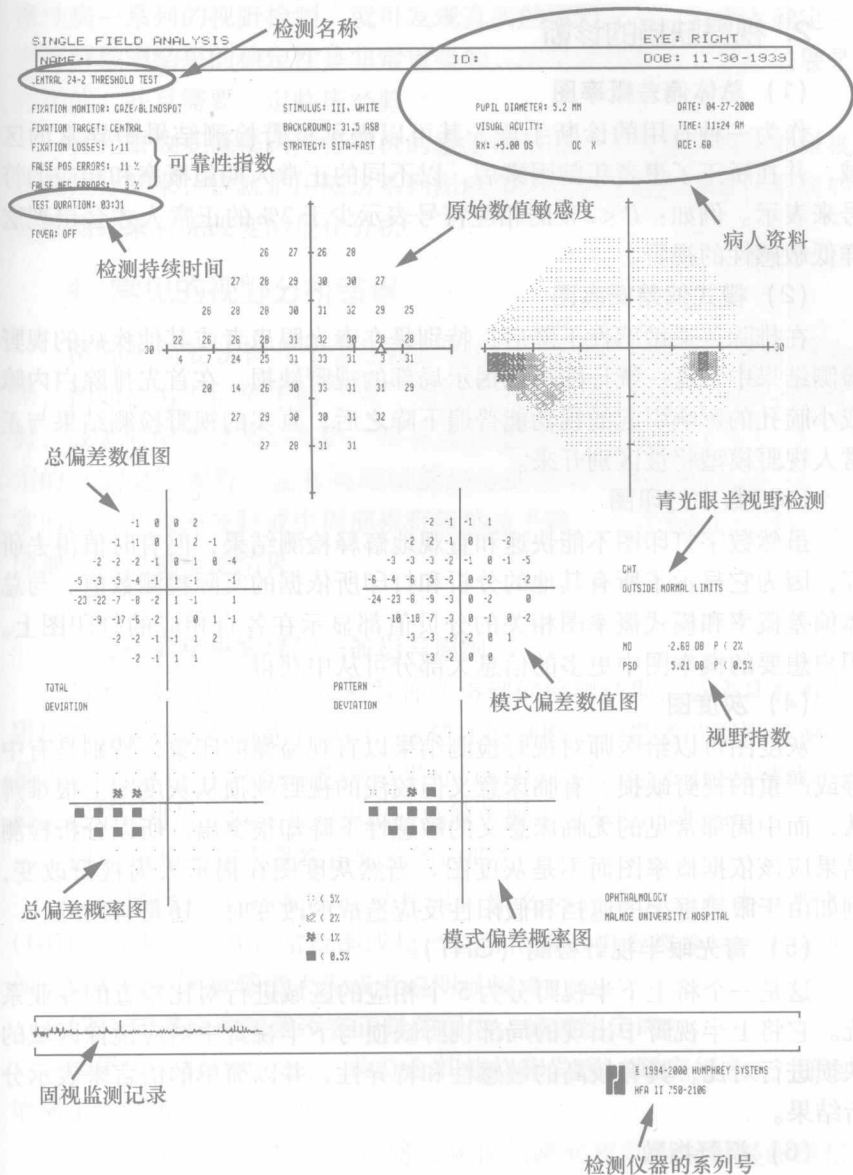


图 1-1 STATPAC 单视野分析图例

测日期和时间、视力、瞳孔大小和被检测眼别；图的上方还记录有检测程序、采用策略、检测持续时间、视标大小和背景光亮度，以及后面将作具体阐述的可靠性指标。而瞳孔大小则在检测过程中自动测量和记录在案。

2. 视野缺损的诊断

(1) 总体偏差概率图

作为一种有用的诊断手段,其可以揭示视野检测结果中异常的区域,并在矫正了患者年龄因素后,以不同的正常人期望概率和相应的符号来表示。例如: $P < 2\%$ 的相应符号表示少于2%的正常人才会出现这样低敏感性的视野。

(2) 模式偏差概率图

在排除普遍敏感性下降后,特别是在青光眼患者或其他疾病的视野检测结果中,这一统计图可以揭示局部的视野缺损。在首先排除白内障或小瞳孔的影响引起的视功能普遍下降之后,真实的视野检测结果与正常人视野模型将被区别开来。

(3) 数字打印图

虽然数字打印图不能快速和直观地解释检测结果,但有时值得去研究,因为它显示了所有其他的分析和打印所依据的实际检测数值。与总体偏差概率和模式概率图相关的分贝值都显示在各自相应的打印图上。用户想要的概率图中更多的信息大部分可从中获得。

(4) 灰度图

灰度图可以给医师对视野检测结果以直观易懂的印象,特别是有中等或严重的视野缺损。有临床意义但较浅的视野缺损从灰度图上很难辨认,而中周部常见的无临床意义的敏感性下降却很突出。所以分析检测结果应该依据概率图而不是灰度图。当然灰度图在揭示人为视野改变,例如由于眼镜框架的遮挡和假阳性反应造成的改变时,还是有用的。

(5) 青光眼半视野检测 (GHT)

这是一个将上下半视野分为5个相应的区域进行对比检查的专业系统。它将上半视野中出现的局部视野缺损与下半视野中对应镜像区域的缺损进行对比,具有较高的敏感性和特异性,并以简单的语言来表示分析结果。

(6) 视野指数

平均缺损(MD)和模式标准差(PSD)两指数并不用于诊断,只作为追踪检测的指标,在科研中用于对疾病病程进行不同阶段的分组。异常范围MD和PSD可显示其发生的可能性和临床意义。

3. 随访检测

异常的视野检测结果在重复检测中可产生较大的变异,但当追踪一

慢性病一系列的视野检测，就可发现真实的视野改变。临床上确定一系列视野检测结果的稳定性是非常重要的。尽早发现视野缺损的进展是一种挑战，并且需要一定临床经验。

青光眼改变概率图可将随机的重复检测波动与有意义的青光眼视野改变区分开来，也就是用随访系列图或 MD 回归分析来进行一系列的视野检测结果有无改变的量化分析。

4. 常见的视野分析错误

医师必须要认识几个常见而典型的人为错误所造成的视野检测结果，例如：由于部分上睑下垂、眉毛太长、眼镜及其框架遮挡所致视野，或者假阳性过高的视野（具有欣快感的患者敏感性太高），以及所谓的“立交”视野。没有视野检测经验的患者有时会有看起来似乎异常的向心性收缩视野或中周部视野敏感性下降。认识到这些，你才能正确地分析视野检测结果。

视野检测结果解释的一般指导原则

为了较好的理解和正确解释你所得到的检测结果，必须具有有关视野检测的基本知识和基本原则，这样才能判断一个患者的视野检测结果是否正常；对一系列视野检测结果进行对比之后，你才能判断病情是否稳定还是在进展。因此我们提出一些简单扼要的步骤以助分析。

（1）所检测结果是在正常范围内吗？

如果被检查患者考虑是青光眼，那么可先看青光眼半视野检测（GHT）结果是否在正常范围或超出正常范围，再看概率图尤其是模式偏差概率图有无敏感度丢失或者说明明显偏离正常。

（2）如果检测结果不在正常范围内，你能确定吗？

如果丢失类型能确定，并符合其他临床发现（眼底征象），那么就增强了诊断的可信度。例如：

- ① 明确的鼻侧阶梯或弓形暗点缺损与眼底视乳头和神经纤维层改变一致；
- ② 明确的偏盲视野；
- ③ 视野丢失与眼底观察一致；
- ④ 视野丢失与病史一致。

如果不能确定，也不能被其他检查所支持，则需要重复检测或进一步的评价。

- 第一 (3) 是否有任何疑点提示视野检测结果不可信, 需重新检测?
- ① 有较大假阳性反应, 检测时所使用的矫正眼镜有错误或其他人为错误存在;
- ② 假阳性反应率 $\geq 15\%$;
- ③ 固视丢失率超过 20% 。