

青光眼的诊断与治疗

MANUAL OF GLAUCOMA
DIAGNOSIS AND MANAGEMENT



[美] Theodore Krupin 著
杜蜀华 译 魏厚仁 校

人民卫生出版社

青光眼的诊断与治疗

Theodore Krupin, M. D.

美国宾夕法尼亚大学医学院眼科教授

Scheie 眼科研究所青光眼组主任

Andrew J. Adelson, M. D.

Charles W. Nichols, M. D.

Sylvia Beck, M. D.

Jeffrey Schultz, M. D.

Neil Dorfman, M. D.

Scott M. Spector, M. D.

Marianne E. Feitl, M. D.

Richard A. Stone, M. D.

J. Charles Henry, M. D.

Martin B. Wax, M. D.

David M. Kozart, M. D.

Elliott B. Werner, M. D.

宾夕法尼亚、费城、宾夕法尼亚大学医学院眼科

Scheie 眼科研究所 ~~青光眼组~~

插图: Timothy Hengstler, M. A., A. M. L.

人 民 卫 生 出 版 社

(京)新登字 081 号

图书在版编目(CIP)数据

青光眼的诊断与治疗/杜蜀华译. —北京:人民卫生出版社,
1995

ISBN 7-117-02221-3

I. 青… II. 杜… III. 青光眼-诊疗 IV. R775

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 01247 号

(c) Churchill Livingstone, Inc. 1988. This translation of Manual of Glaucoma: Diagnosis and Management, First Edition is published by arrangement with Churchill Livingstone, Inc., New York.

青光眼的诊断与治疗

杜蜀华 译

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

850×1168毫米32开本 8 $\frac{5}{8}$ 印张 4插页 212千字

1995年7月第1版 1995年7月第1版第1次印刷

印数:00 001—6 000

ISBN 7-117-02221-3/R·2222 定价:13.30 元

〔科技新书目 354—197〕

译者的话

本书原文主编 Theodore Krupin, M. D. 是美国著名的青光眼专家,原 Scheie 眼科研究所所长。在书中,他全面介绍和阐述了他和他指导下的宾夕法尼亚大学医学院眼科及 Scheie 眼科研究所青光眼组医师们对青光眼诊断和处理的程序与途径。反映了现代美国青光眼专家对青光眼的认识和诊疗手段的部分概况。

我曾作为一名访问学者在他那里考察、学习和工作过。他们对青光眼的诊疗手段堪称世界一流,其临床工作情况大都能从本书中反映出来。我认为这对我国眼科临床工作者,特别是青年医师会有很大的指导和借鉴意义。为此,回国后在繁忙工作之余译出这本他亲手送给我的书介绍给读者。在翻译此书过程中,得到魏厚仁教授审校,激光章节得到王健工程师的帮助,书中插图是张光璞副主任医师利用业余时间为本书精心绘成的,照片是由何永源、崔峻同志大力协助完成,对他们和所有给予帮助和关心的同志在此均致以诚挚谢意!

对书中的不足和错误之处,恳望眼科同仁批评指正。

杜蜀华

1994 年 12 月于

同济医科大学附属同济医院

前 言

本书为临床处理青光眼病人提供实践的信息和资料。虽不是全面的青光眼教科书,但对青光眼诊断技术的操作和解释(如眼压、眼压描记、前房角镜)和青光眼性病理损害(视盘杯和视野缺失)都作了详细的阐述,并渗入到对青光眼病人进行药物、激光和常规手术处理的各章节中。

宾夕法尼亚大学医学院眼科和 Scheie 眼科研究所青光眼组在通过对住院医师和研究生的教育中逐步完成这本书。该书可帮助眼科医师逐渐了解和熟悉对青光眼的诊断及处理。本书每章后面还列举了一些参考文献以便指导眼科医师去发展个人处理青光眼的途径。对于那些与我们的方法有不同意见的读者,我们表示歉意。个人临床经验不同,青光眼治疗方法也有不同的途径,这不但是是一门科学也是一门精彩的艺术。

青光眼的治疗在不断的发展和改进。我们在该领域受到的教育和训练应归功于我们的老师:Bernard Becker, Allan E. Kolker, Stephen M. Drance 和 Harold G. Scheie. 我们在治疗青光眼方面的提高和发展受到同事们的友好询问和挑战者的影响,对此,表示衷心感谢。

Theodore Krupin, M. D.

David M. Kozart, M. D.

Richard A. Stone, M. D.

Martin B. Wax, M. D.

Elliott B. Werner, M. D.

目 录

1. 房水动力学.....	(1)
2. 眼压检查法.....	(7)
3. 眼压描记	(27)
4. 前房角镜检查	(37)
5. 青光眼的视神经	(52)
6. 青光眼视野检查	(64)
7. 药理学.....	(113)
8. 青光眼分类.....	(148)
9. 青光眼临床诊断步骤.....	(152)
10. 青光眼的诊断和药物治疗	(156)
11. 青光眼激光手术	(175)
12. 青光眼手术	(210)
13. 先天性青光眼	(262)

1.

房水动力学

房水动力学

了解房水动力学对理解青光眼的病理生理和治疗是必要的。在眼压稳定的情况下,房水的生成与房水的排出相等,其间关系可用一算术等式表示,即:

$$F = (P_o - P_v)C + U$$

或

$$P_o = \frac{F - U}{C} + P_v$$

式中 F = 房水流出率(微升/分), P_o = 眼压(mmHg), P_v = 上巩膜静脉压力(mmHg), C = 房水流畅系数(微升/分/mmHg), U = 经脉络膜巩膜流出(微升/分),等式中除了 U (脉络膜上腔流出)外,所有变数均可在临床上测定。根据此式,下列几点是很明确的:

1. 眼压同房水的生成成正比,房水生成越多,眼压越高。
2. 眼压与房水流畅系数成反比,房水流畅系数越低,眼压越高。
3. 眼压直接取决于上巩膜静脉压,每 mmHg 静脉压改变均有相应的眼压改变。
4. 眼压同 U 成反比, U 越低眼内压越高。

房水生成

1. 主动分泌 双层睫状体上皮即外层色素性和内层非色素性上皮主动分泌房水。通过碳酸酐酶、钠钾 ATP 酶和其它的一些物

质完成耗能的离子转运并导致液体流动进入后房。

2. 超滤过 由于睫状突血管和后房间渗透压或流体静力学间的差异,使水分不耗能地穿过睫状体上皮。

3. 扩散 因浓度差,使某些物质不耗能量地穿过睫状体上皮细胞膜。

房水成分(表 1-1)

1. 房水的成分和血浆的成分不同。不同种的生物其成分也有差异。在人的房水中氢、氯离子、抗坏血酸盐超过血浆内的含量,但缺乏蛋白质和重碳酸盐。

2. 房水从后房经瞳孔流入前房时,房水的成分发生改变。这种改变是房水流经玻璃体面、虹膜血管和角膜内皮时物质发生稀释性的交换和主动性的转送而引起。

表 1-1 人血浆和房水的成分(mmol/KgH₂O)

物 质	房 水	血 浆
钠	145	146
氯	126	117
重碳酸	22	26
pH	7. 21	7. 40
抗坏血酸	0. 92	0. 06

房水生成率

1. 房水形成约 2. 0~2. 5 μ l/min。

2. 除分泌过多型青光眼外,开角型青光眼房水生成量一般无改变。

3. 测量方法

1) 眼压描记法(见第 3 章)。利用 Goldmann 等式及测出的眼内压、上巩膜静脉压和流畅系数,如果不考虑经脉络膜上腔排出,原等式简化为:

$$\text{房水流畅量} = (P_o - P_v) C$$

这个方法是有用的,且在临床上容易进行。但它是间接的,而且没有考虑到经脉络膜的排出。

2)前房荧光光度测定法。通过全身、局部给药或离子透入法使荧光素进入角膜和前房,继之测量在角膜、前房内荧光素浓度变化。这是直接的测量法,可用于临床,但设备昂贵。

3)侵入性实验方法。利用向前房内注入的放射性同位素的衰减,静脉内给予放射性同位素在房水中的积累,或在前房内插管进行持续的恒压灌注。这些方法一般仅用于实验动物。

4. 影响房水生成的因素

1)眼压增加伴有房水生成减少(假流畅),因为超滤过受眼压的影响。

2)房水生成随年龄增加而减少。

3)睡眠时房水生成减少。

4)体育锻炼时房水生成减少。

5)睫状体炎症(葡萄膜炎)和脉络膜剥离时房水生成减少。

6)由于使用了某些药物房水生成减少。除抗青光眼药物外,还有全身麻醉药。基于这点,在全身麻醉时测出的眼压低于实际眼压。

房水的流出

房水从眼内流出与眼压的高低有关(见第三章)。

小梁网

1. 小梁网由多层构成,每层都以胶原结缔组织为核心,外面覆盖连续的内皮细胞,这种内皮细胞有吞噬能力。

2. 小梁网分三部分:

1)葡萄膜小梁网:在最内层与前房相邻,呈带状,由虹膜根部和睫状体向周边角膜延伸形成,含有不规则的直径为 $25\sim 75\mu\text{m}$ 的网眼;

2)角巩膜小梁网:是从巩膜突延伸到巩膜沟侧壁的小梁薄板,含有椭圆形的网眼,直径 $5\sim 50\mu\text{m}$,当接近 Schlemm's 管时,它逐

渐变小；

3)近管小梁网：是与 Schlemm's 管相邻的最外层小梁网，并构成了 Schlemm's 管的内壁。

Schlemm's 管

1. Schlemm's 管内衬内皮细胞，为单个或分支管道，平均直径为 $370\mu\text{m}$ 。

2. 内壁细胞间间距约 $150\sim 200\text{\AA}$ 。

3. 内壁开口是由许多孔眼和巨大空泡组成，它们与小梁网眼直接相通。

4. 外壁是单层内皮细胞，无孔眼。

巩膜内房水静脉(集合管)

连接 Schlemm's 管到上巩膜静脉和结合膜静脉的复合血管系统。

上巩膜静脉

引流入前睫状静脉和眼上静脉，最后进入海绵窦。

房水流出阻力

小梁网

约 $60\sim 65\%$ 的阻力存在于小梁网，主要是邻管组织。

Schlemm's 管

1. 正常时管内房水流动是畅通无阻的。

2. 眼压增高时，Schlemm's 管菱陷，使房水流出阻力增加。

巩膜内半层

约 25% 的阻力存在于巩膜内半层。

巩膜外半层

约 15% 的阻力存在于巩膜外半层。

与压力无关(经脉络膜巩膜)的流出

1. 房水进入虹膜根部和睫状体的基质及血管, 向后经过脉络膜上腔血管或经巩膜流出眼外。
2. 这种流出不通过小梁, 不受眼压的影响。
3. 正常情况下 5~15% 的房水经此途径流出。85%~95% 经与压力有关的小梁流出。
4. 局部使用阿托品后经脉络膜巩膜流出增加, 使用缩瞳剂后减少。

上巩膜静脉压



图 1-1 上巩膜静脉测压计。
A: 膜; B: 以 mmHg 为单位的刻度盘;
C: 固定在裂隙灯上的脚板。

1. 正常上巩膜静脉压为 $9.0 \pm 1.6 \text{ mmHg} (\bar{X} \pm S)$, 通常不影响房水流出的阻力。

2. 上巩膜静脉压不正常的增高影响眼压, 上巩膜静脉压每升高 1mmHg, 眼压也增高 1mmHg。

3. 上巩膜静脉压不正常的增高可引起 Schlemm's 管塌陷, 增加房水流出的阻力。

4. 测量方法

1) 实验室方法是使用测压计在上巩膜静脉直接插管测量;

2) 由于静脉壁本身缺乏弹性, 当外部压力超过管腔内压力时即可出现静脉管壁的塌

陷,因此能使用一种可测外来压力施加于上巩膜静脉,直到能使静脉管壁塌陷为止。施加外来压力可利用:

1. 一个中空用透明膜制成的压力室连接到一个空气和液体测压计。

2. 在扭力天平装一具有透明窗口的压头,通过它观察静脉被它压迫发生塌陷。此仪器在市场上有供应(图 1-1)。

参 考 文 献

Kolker, AE, Hetherington J, Jr. : Becker-Shaffer's Diagnosis and Therapy of the Glaucomas. 5th Ed. CV Mosby, St. Louis, 1983.

Moses, R, Hart W: Adler's Physiology of the Eye. 8th Ed. CV Mosby, St. Louis, 1986.

Shields MB: Textbook of Glaucoma. 2nd Ed. Williams and Wilkins, Baltimore, 1986.

2.

眼压检查法

仪 器 消 毒

为防止获得性免疫缺陷综合征(爱滋病)的传播,眼科器械包括眼压计和前房角镜需要充分消毒。凡同眼和泪液接触过的仪器如巩膜压迫器、遮眼器在消毒前均不得使用。奥特兰大传染病中心还主张在进行眼科检查时戴上手套。

1. 奥特兰大传染病中心和美国眼科学会推荐下述器械消毒法:

- 1) 擦净仪器头端或将器械浸泡在 70%乙醇内;
- 2) 将器械浸泡在 3%过氧化氢内;
- 3) 将器械浸泡在 0.5%次氯酸钠(经稀释的家用漂白粉)内。

2. 酒精涂擦器械后在空气中晾干或用其它药品浸泡 5~10 分钟。

3. 器械上的消毒液必须洗净才能使用,以免损伤角膜。

眼 压 测 定

临床上眼压测定是根据眼在预定方式下的改变和测定该变动的结果。眼压测定仪器有二种基本类型:根据眼压计引起眼球改变的不同形状分压平式和压陷式。

压平眼压计

1. 将角膜压平到预先定好的面积所需加的力量或固定压平力量下所得到的不同压平面积。

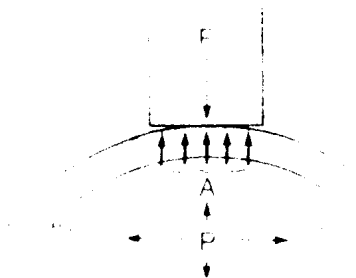


图 2-1 Imbert-Fick 定律:
 $F = P \times A$ 或 $P = F/A$, F = 压平力;
 P = 压平后眼压力; A = 角膜压平面积。

2. 理论基础是 Imbert-Fick 原理(图 2-1)。对于一个干燥、韧性好的圆球来说,球内压力等于需要使表面压平的力除以被压平的面积。如果 P 是压平后球内的压力, A 是压平面积,那么 $P = \frac{F}{A}$ 。

3. 眼球有一些性质不能符合 Imbert-Fick 原理。

- 1) 眼不是一个真正的球形;
- 2) 角膜不是无限薄;
- 3) 眼不是绝对干燥的:泪液膜的毛细管吸力增加了压平力量;
- 4) 眼并不具有极好的韧性:角膜可对抗使其变扁平的压平力量。

4. 如果压平面积直径为 3~4mm,则由于毛细管吸力而增加的力与角膜为使其变扁平而产生的抗力可以大致抵消。

哥德曼压平眼压计(图 2-2)

原理

1. 压平的外部面积直径为 3.06mm,产生 3.06mm 直径的角膜压平面时使用到眼上的力(转盘上的读数)乘 10 即等于以 mmHg 为单位的眼压数值。

2. 即使角膜达到扁平的程度,也仅产生极微的房水移位。所以,在加上眼压计以后,眼压数值和静止时相比无显著差异(加到眼上的压力为 0.5g)。

3. 眼部滴入荧光素可使环绕测头周围的泪液膜显示清晰,测头含双棱镜使成像平分二,因而可精确调节压平力。

方法及步骤

1. 眼部滴入表面麻醉药和荧光素(纸条或溶液均可)。也可使用

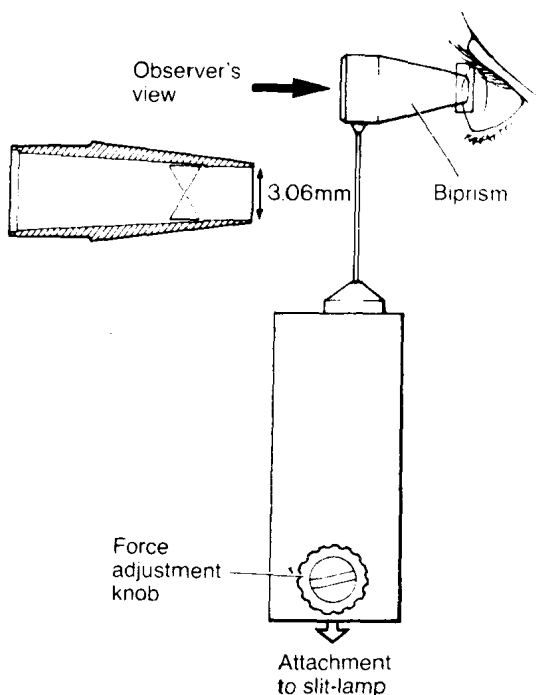


图 2-2 Goldmann 压平眼压计和棱镜。

Fluress(药品,含有 0.4% benoxinate 表麻药、0.25% 荧光素的溶液及防腐剂,可预防细菌特别是绿脓杆菌的污染)。不用荧光素则测得的眼压数值明显低于实际数值。荧光素过多,则测得的眼压值高于实际数值。

2. 把调节旋扭调到 10mmHg 处(即读数 1.0)或更高一些,使测压头接触角膜。

3. 配合裂隙灯显微镜通过双棱镜可看到二个荧光素半环(图 2-3):

1) 用裂隙灯调节荧光半环,使其在水平方向上位于棱镜的中央部分;

2) 用裂隙灯在垂直方向上调整荧光半环直到上、下半环大小相等;

3) 如果半环为椭圆形,说明角膜有明显散光。旋转棱镜,待棱镜上红色轴线标志位于二条主轴间 45°方向上,如:角膜在 175°轴,散光 4D,那么红色轴线应放在 175°与 85°之间的 130°轴向上;

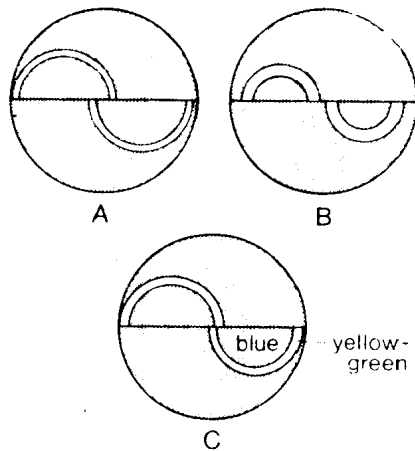


图 2-3 Goldmann 眼压计压平半环
(A)超过压平力;压力读数太高。(B)压平力不足;压力读数太低。(C)正确压平终点:二个半环内缘相交。

4)转动旋扭,使两个半环的内缘重合(图 2-3)。

①半环重叠表示压平力过大(旋扭读数高于实际眼压);②半环分开表示压平力过小(旋扭读数低于实际眼压)。

5)当仪器调到了适合位置可看到眼的搏动,应取搏动的平均值作为理想的终点。

误差原因

1. 荧光半环的宽度(使用的荧光素量):太宽了可以造成一个错误的高读数。

2. 垂直方向调节不当可产生错误的高读数。

3. 角膜曲率高造成高的眼压读数:角膜屈光力每增加 3D,眼压读数增高 1mmHg。

4. 角膜的厚度影响读数:角膜过薄产生错误低读数,角膜过厚产生错误高读数。

5. 不规则角膜可造成压平面的歪曲而影响读数的精确性。

6. 角膜水肿可产生不规则的影像,产生错误低读数。

7. 角膜上皮缺损荧光素着色者出现的压平面不理想,测出的

读数不精确。

8. 无论是病人挤眼还是检查者使眼球受到外来压力,都可造成错误的高读数。

9. 屏气或颈静脉过度受压可增加上巩膜静脉压使眼压增高。

并发症

1. 角膜擦伤。

2. 对局麻药或对荧光素过敏。

3. 传播细菌或病毒感染。如按上述方法消毒棱镜可杀灭大多数的病原体包括与爱滋病有关的 HIV-Ⅲ 病毒。

眼压计检测的步骤:(图 2-4)

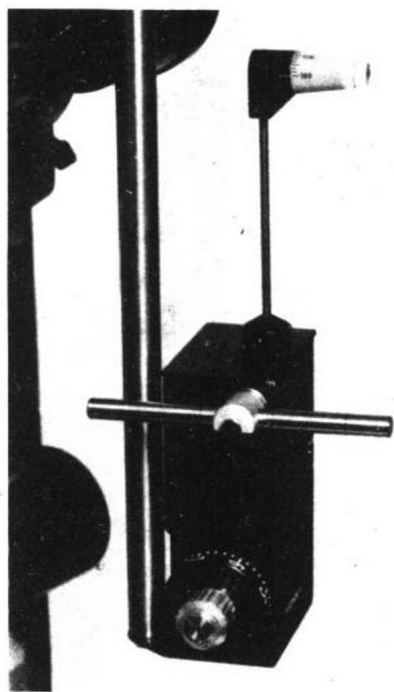


图 2-4 Goldman 压平眼压计装上平衡杆检查仪器压力调节的准确性。

1. 眼压计压力调节应每月检查一次。

2. 将平衡杆夹在仪器主体的主要支点上。

3. 压力调节旋钮旋至 0。

4. 使平衡杆移动偏离中心,对准上面的黑线,这将引起棱镜臂向后移动。

5. 转动压力调节旋钮直到棱镜出现移动为止。

1) 如果杆偏离中心靠近到第一根黑线,那么这时转盘上的读数应当是 2(或 20mmHg);

2) 如果杆偏离到其末端的黑线,那么这时转盘上的读数应当是 6(或 60mmHg)。

6. 以上两项检查即 5、1)、2)都要做。

7. 校正 0 位是将调节旋