

眼科

石忠鑫 李冬育 岳向东
编著

Yankechaosheng



Shengwuxiaweijingjianchatushu

超声生物显微镜检查图谱

天津科学技术出版社

眼科超声生物显微镜 检查图谱

石忠鑫 李冬育 岳向东 编著
郑继密 审阅



天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

眼科超声生物显微镜检查图谱 / 石忠鑫编著. — 天津:
天津科学技术出版社, 2002. 1

ISBN 7-5308-3055-4

I. 眼… II. 石… III. 眼科检查-超声显微镜:
生物显微镜-图谱 IV. R770.41-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 24369 号

责任编辑:周喜民

版式设计:雒桂芬 周令丽

责任印制:张军利

天津科学技术出版社出版

出版人:王树泽

天津市张自忠路 189 号 邮编 300020 电话(022)2733114

天津新华印刷二厂印刷

新华书店天津发行所发行



*

开本 850×1168 1/32 印张 8 字数 160 000

2002 年 1 月第 1 版

2002 年 1 月第 1 次印刷

印数:1-3 000

定价:25.00 元

序 言

如果说 1962 年兴起的眼显微手术技术为眼科手术史开辟了新纪元,那么就可以说 1991 年问世的超声生物显微镜(UBM)检查法使眼科诊断学进入了新境界。超声波能穿过不透光的组织获得影像,UBM 则将高频高分辨传感技术和现代电子计算机的图像数字转化技术完美地结合起来,使眼科医生对许多眼病的活体结构的精确定量研究成为可能,使这种观察变得活灵活现、豁然开朗、一目了然,解开了多年的未解之谜,从中获得了一种“美”的享受。当然最受益的首先是患者。

国际上 UBM 用于眼科临床仅仅 10 年,专著尚未见出版。我国引进 UBM 的历史仅有 5 年,唐山眼科医院购入设备还不到 3 年,但国际上第一部有关 UBM 的专著却由这些“小人物”首先完成了。作者的平均年龄只有 35 岁,真是后生可畏,长江后浪推前浪,这也是我们中国人的骄傲。我国临床研究的最大优势是丰富的实践,他们已经检查了上万人次,工夫不负有心人,真知出于实践。

本书按总论和各论撰写。总论介绍了 UBM 的工作原理、检查方法、应用范围和正常人眼前节 UBM 图像。各论按青光眼、眼外伤、色素膜炎和其它眼病共 4 个章节叙述。以图为

主,图文并茂。文字约 3 万,图像 400 余幅。作者系临床医生,所用语言与临床贴切、实用,尤其对青光眼和眼外伤的诊断、治疗以及临床和应用基础研究等,均有重要参考价值,作序者本人已有深刻体会。

诚然,本书是从无到有的幼苗,希望能得到全国眼科同仁的阳光和雨露的滋润,尤其是修枝矫形,使她健康茁壮成长。让我们携手共进,共同为培育我国眼科大树,使她尽快以更雄伟壮观的英姿耸立在世纪眼科之林。

贺忠江

2001 年 4 月 18 日于天津医科大学总医院

前 言

超声生物显微镜(Ultrasound Biomicroscope, UBM)检查是90年代出现的一种超声检查方法,是检查和诊断眼前节疾病的新型设备。它可以清晰地显示出迄今所不知道的许多眼前节结构的图像,使用方便,无副作用,适合于对疾病的诊断和长期随访。在其应用于临床的近10年中,UBM使眼前节很多以往无法看清的组织变得清晰可视,通过不同段层呈现的组织内部结构改变,对了解疾病的发生、发展、转归及疗效等有重要意义和实用价值。故尔,其应用范围日趋扩大,可用其对眼前节的疾病及手术进行相关研究,并能获得满意结果,丰富了临床检查手段。UBM的出现为在活体组织上研究眼前节结构的相关疾病提供了一种新的检查方法。

随着现代科学技术的进步,影像医学的发展突飞猛进。UBM作为一种新兴的超声诊断技术,无论在理论上、技术上还是临床应用方面,都得到了不断的更新和完善。该技术具有无损伤性、准确性、可重复性、动态性,简便易行,已成为眼科临床对一些眼前节疾病检查的重要方法。

近几年,由于国内引进UBM设备的不断增多,此项检查已逐渐普及,但相关的专业书籍很少,不能满足读者日益增长的需求。为此,我们将唐山市眼科医院近几年所行UBM检查

图像进行整理,精选出有代表意义的各种疾病图像 400 余幅,并加以简要说明,编辑成书,以飨读者。

本书从临床应用出发,在基础理论方面力求简洁、扼要、通俗易懂,并在每一章节设有正常组织的 UBM 图像,简要介绍其生理结构及临床表现,以使读者能更全面地了解每一种疾病的情况。

本书在编写过程中得到全国著名眼科专家天津医科大学贺忠江教授的帮助,在此深表感谢。

由于我们专业技术水平有限,书中难免存在有缺点和不足之处,望广大眼科同仁给予以批评指正。

石忠鑫

2001 年 3 月

目 录

第一章	总 论	(1)
第二章	青光眼	(7)
第三章	眼外伤	(71)
第四章	葡萄膜疾病	(149)
第五章	晶状体疾病	(183)
第六章	角膜疾病	(204)
第七章	其它眼部疾病	(226)

第一章 总 论

多年来在眼科临床工作中,对眼前节活体组织的检查,只能借助裂隙灯和超声波,裂隙灯只能对透光的组织进行观察,而传统的超声波分辨率很低。1990年,Pavlin等人的超声生物显微镜(Ultrasound Biomicroscopy; UBM)问世,第一次拍摄出清晰的活体人眼前节图像,完全克服了以上二者的缺点。此后10年间,UBM作为新型眼科诊断设备,以其成像清晰,无创伤,操作方便,以及与计算机系统的紧密集成等优点,在世界范围内迅速普及。

一、UBM及其作用机理

Pavlin1990年发明的UBM是眼科临床形态学检查发展史上的一个重要里程碑。他所推荐使用的Zeiss-Humphrey Corporation生产的UBM840已成为UBM的典型代表。

UBM840主要由超声探头、主机、监视器、输入设备组成,一般还配备有打印机和640MB可擦写的磁光盘驱动器。UBM840的超声探头较其它超声探头重,因此由一条活动自如的机械臂悬吊,并通过电缆与主机相连,其主要作用是发射并接受超声信号。自动保护是该探头的另一个重要特征,一旦探头接触到物体,便自动停止扫描,以防对角膜等组织造成伤害。主机主要是由一台电脑构成,内有软件来控制超声探

头发射超声波的频率,并处理来自探头的信号,产生实时的、动态的图像并在监视器上显示;其内置的软件还可以将获得的图像转换为 PCX 格式,供普通的计算机图像处理系统进行测量及加工。监视器不仅能显示图像,还可以接收由光笔输入的信息。输入设备包括控制板、光笔和脚踏板,配合使用来完成全部操作过程。打印机和磁光盘驱动器则负责图像的输出和资料的存储。

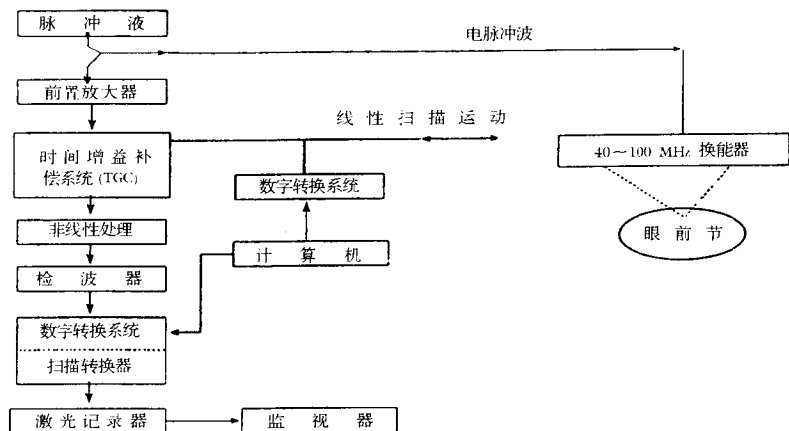
UBM 是高频换能器和 B 超仪相结合的产物,与普通的 B 超不同的是,其内置的高频换能器可使探头发出频率为 50 ~ 100MHz 的超声波。由于频率的显著增加,使图像的分析率大幅度提高,其中轴及纵向分辨率可达到 20 ~ 50 μ m,但“高频”带来的一个新问题就是穿透力下降,深度只能达到 4 ~ 5mm,而且检查需要在水浴中进行。UBM 每秒钟可以扫描 5 ~ 10 帧,每帧图片的面积 5 × 5mm²,分辨率达到 512 × 512,因此,能够得到类似低倍显微镜的效果。通过选择 TGC(Time Gain Compensation)来加强前后场,还可以得到更清晰的图像。以上的这些特性使其特别适用于对结构复杂而位置相对表浅的眼部特别是眼前节各种组织结构的精确观察和定量测量。

超声生物显微镜(UBM)的基本原理与普通 B 超基本相同。主要在以下三个方面有一定的区别:①换能器;②高频信号工作;③精确控制探头运动。

二、UBM 的检察方法

行 UBM 检查前应向病人交待有关的检查方法,争得病人的合作。

待检查者取仰卧位,于其眼内滴入表面麻醉剂,然后根据裂隙的大小选择合适的眼杯置入。眼杯是由特殊材料制成的



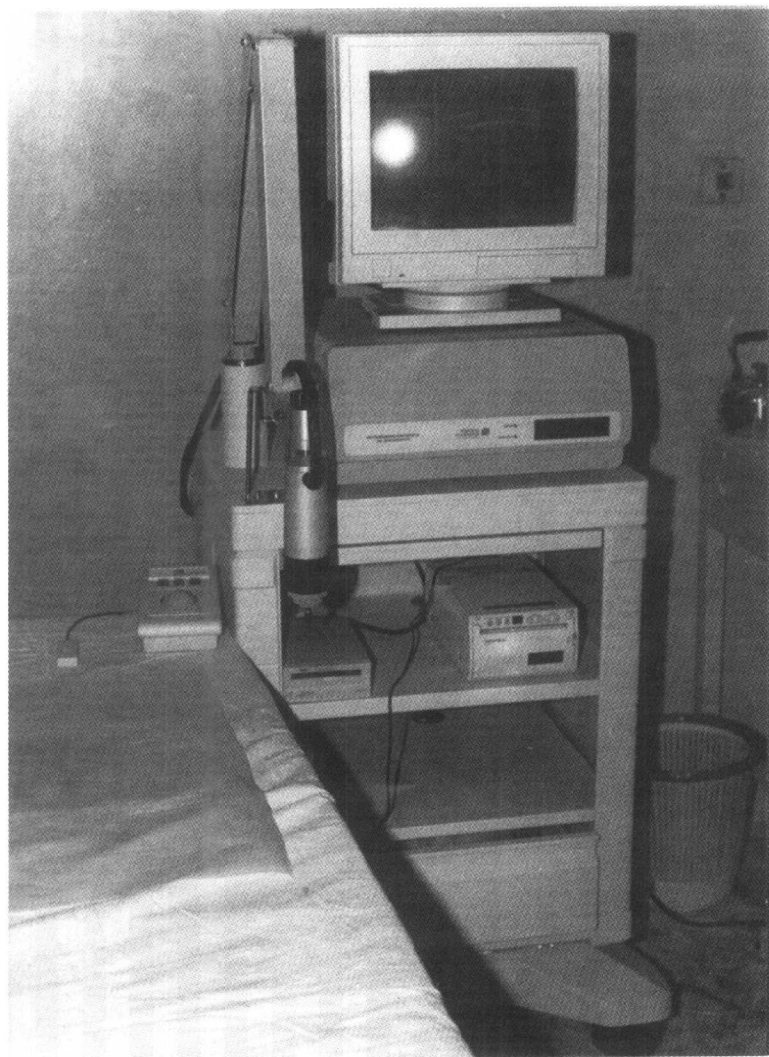
UBM 工作原理示意图

杯形物,它既是水浴的容器,又可防止瞬目。UBM 的探头是裸露的,而且其扫描方向是扇形的,要注意使探头扫描方向与要观察的部位垂直。检查后应滴入合适的抗生素眼药水以防止感染,并将眼杯消毒备用。

三、正常人眼前节结构的测量方法

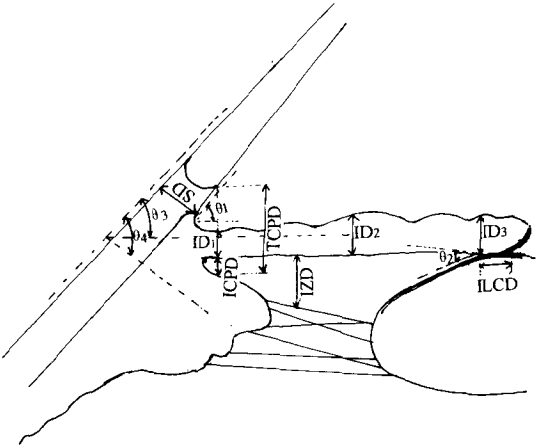
UBM 本身提供一个测量工具 Calipers,能够测量任何两者之间的长度及角度。

测量根据 Pavlin 设计的方法进行。首先自巩膜突向上 500mm 确定一点,通过虹膜向睫状体做垂线,此两点间距离称小梁睫状体距离(trabecular ciliary process distance, TCPD)。此处的虹膜厚度为虹膜厚度 1(ID_1 , iris-thickness),此垂线自虹膜内表面至睫状体距离为虹膜睫状体距离(iris-ciliary process distance, ICPD)。距离虹膜根部自瞳孔方向 2mm 处测得虹膜厚度 2(ID_2),近瞳孔缘处测得虹膜厚度 3(ID_3)。自虹膜内表



UBM 检查仪

面至睫状突与悬韧带的接点做垂线,此距离为虹膜悬韧带距离(iris zonule distance, IZD)。虹膜内表面与晶体前表面的夹角为 θ_2 ,此点至瞳孔缘的距离为虹膜晶体接触面(iris-lens contact distance, ILCD),巩膜外侧面与虹膜长轴的夹角为 θ_3 ,与睫状突的夹角为 θ_4 ,巩膜厚度的测量选择在巩膜突处的巩膜厚度(scleral thickness, SD)。角膜与虹膜的夹角可用 θ_1 表示。



眼前节结构的测量

另外,可根据解剖标志定位后测量一些数据,如角膜厚度的测量,可测量角膜最突出点的厚度,尤其在诊断圆锥角膜时意义明显。还有前房深度的测量,可以测量角膜内表面与晶体前表面的距离。

正常眼前节结构测量值

结构名称	正常值(1/ μ m)	
	Pavlin 测量	杨文利测量
前房深度	3128 $\pm$ 372	2926.37 $\pm$ 372.24
小梁虹膜夹角(度)	30 $\pm$ 11	33.43 $\pm$ 8.58

续

结构名称	正常值(μm)	
	Pavlin 测量	杨文利测量
房角开放距离 250	208 ± 109	
房角开放距离 500	347 ± 181	
虹膜厚度 1	372 ± 58	390.88 ± 88.27
虹膜厚度 2	457 ± 80	481.17 ± 57.70
虹膜厚度 3	645 ± 103	800.42 ± 84.92
巩膜厚度	938 ± 58	
小梁睫状突距离	1122 ± 232	1210.43 ± 233.00
虹膜睫状体距离	393 ± 164	462.41 ± 134.25
虹膜悬韧带距离	671 ± 124	939.95 ± 406.20
虹膜晶状体接触距离	1388 ± 370	978.13 ± 207.16
虹膜晶状体夹角(度)	12 ± 3	17.22 ± 5.24
巩膜虹膜夹角(度)	30 ± 7	37.44 ± 5.28
巩膜睫状突夹角(度)	52 ± 18	71.63 ± 13.87

近期,应用 UBM 检查及计算机的辅助,可对眼前节结构进行三维成像,这为眼前节的疾病检查提供了更为生动逼真的图像。

第二章 青 光 眼

青光眼(Glaucoma)是一种常见致盲病,是病理性高眼压或视乳头血流灌注不良合并视功能障碍。其主要体征是高眼压、视乳头萎缩及凹陷、视野缺损及视力下降。

正常情况下,房水生成率、房水排除率及眼内容物的体积三者处于动态平衡状态,这是保持正常眼压的重要因素,如果三者动态平衡失调,将出现病理性眼压。

房水由睫状突产生,然后进入后房,经瞳孔入前房,在通过前房角的小梁网,经 Schlemm 氏管及集液管、房水静脉,最后进入巩膜表层的睫状前静脉。这是房水循环的主途径,如果房水通道任何部位受阻将导致眼压的升高。

青光眼分类:一般分为以下四类

1. 原发性青光眼 又可根据房角情况分为闭角青光眼(由起病急缓又可分为急性及慢性)及开角青光眼。

2. 继发性青光眼

3. 先天性青光眼

4. 混合性青光眼

第一节 前房及前房角的 UBM 检查

一、前房

中央前房由角膜和晶体前界面组成,中央前房测定可以两侧虹膜反射是否对称作为标志,可测量任意两点间的前房深度,房水为无回声。

二、角巩膜缘

角巩膜缘 UBM 检查表现为由角膜基质的低回声,逐渐增强,最后过渡为巩膜的强回声,中间形成一明显的中、低回声交界区,是活体组织测量的重要标志。

三、前房角

由角膜、角巩膜缘、巩膜及虹膜构成,其角度的大小可以通过测量获得。

房角的各种结构和形态在青光眼的发生、发展中起着十分重要的作用,借助 UBM 不仅可以观察角膜、巩膜、虹膜和晶状体等通过传统的裂隙灯也可观察到的结构。但在对房角的观察方面却远远超过了房角镜等传统的检查方法,而且具有良好的可重复性,有效地避免了人为因素造成的误差,并且可以进行精确的定量测量。

Ishikawa 等定义了一个三角形的房角隐窝区,其三边分别为虹膜前表面、角膜内皮和经过自巩膜突沿角膜内皮向前 750 μm 处,并与该处角膜内皮垂直的一条直线,用以描述前房角形态。

四、前房角狭窄

UBM 中前房角狭窄的判断标准是:①虹膜向前膨隆,与

角膜的夹角即 θ_1 较正常人的统计值小;②如 θ_1 基本正常,依据虹膜根部附着位置,虹膜根部位置靠前,与巩膜突相贴,判定为狭窄。

UBM 中前房角关闭:①虹膜向前膨隆明显,膨隆处与角膜相贴;②虹膜根部附着位置偏前,从根部逐渐向前与角膜相贴。

由于 UBM 能清楚的显示前房角的子午切面,巩膜嵴前 $500\mu\text{m}$ 作一条与小梁网平面垂直并延伸到与其相对应的虹膜前表面的直线距离,为房角开放度数。王利宁将房角开放度和房角开放距离定义为:以巩膜嵴为原点作一半径为 $500\mu\text{m}$ 的参考圆,该圆与角膜内皮和虹膜之间表面的交点为房角的两端点,三者之间的夹角为房角开放度数,两端点间的距离为房角开放距离。

UBM 可在静态下观察到虹膜根部的附着位置,根据虹膜根部附着部位与巩膜嵴的关系以及睫状体带的宽窄,可对 UBM 图像的虹膜根部附着点的位置做定量观察,王宁利医师做了半定量的分析,并分为三级:

I 级:虹膜根部附着于巩膜嵴上;

II 级:虹膜根部附着于睫状体的前部,可见窄的睫状体带。

III 级:虹膜根部附着于睫状体的后部,可见宽的睫状体带。

UBM 最主要的优点是观察睫状体的位置和形态,王宁利根据周边虹膜与睫状突的相对位置关系,将周边虹膜—睫状突的关系分为三级:

I 级:周边虹膜未与睫状突接触,它们之间存在一个