

多曲率角膜接触镜的研制及临床应用

杭州市角膜镜研究所 程 康

角膜接触镜是一种与眼球表面直接接触的薄小镜片,看起来就象没有戴眼镜一样。所以人们也称它为“无形眼镜”或“隐形眼镜”。而角膜接触镜的研制已有100多年的历史^[1],至今发展到广泛用于矫正各种屈光不正、圆锥形角膜、无晶体眼;解决因职业关系不宜戴普通眼镜的工作者;遮盖角膜白斑,改善仪容达到美容目的;用特殊材料制作光谱滤光角膜接触镜矫正先天性红绿色盲^[2];用亲水软性角膜接触镜作为缓释药膜而治疗各种眼病^[3]。所以,目前我国越来越深得人们的欢迎和急需。现在,全世界已有数以百万计的人使用角膜接触镜^[4]。

本文就我们在单曲率角膜接触镜的基础上发展研制多曲率的角膜接触镜,现在在临床上应用的初步体会作如下介绍。

一、原 理

从应用解剖上分析,角膜有三个不同的区域,即为中央区、过渡区、角膜缘区。中央区平均曲率半径为7.70~8.30毫米。角膜缘区曲率半径较大于中央区。过渡区曲率半径较大于中央区,但比角膜缘区曲率半径则小些。角膜的直径与厚度各人不完全相同,而曲率半径不仅各人不同,还可在不同情况下表现轻微的改变。因此,对于配制角膜接触镜来说,重要的是角膜前的曲率半径参数

的准确及怎样根据角膜生理特点设计 R_2 和 r_2 曲率的科学性。

二、制 造

1. 材料:

2.5~3mm厚的甲基丙烯酸甲脂,即有机玻璃(PMMA)。选料原因是有机玻璃透明度很好,折射率为1.49与角膜的折射相近,比重为1.19,比玻璃轻一半,机械稳定性好,不易变形,不易污染,使用方便。

2. 曲率半径的确定:

角膜接触镜是一种弯月形的薄小透镜片,要求得镜片制作时的屈光度,准确地测量角膜前曲率半径是相当重要的。一般所采用的角膜计测量角膜曲率半径,只能是角膜中央3~4mm光学区的曲率半径及屈光度,不能测出角膜周边部的曲率半径。因此还得使用标准镜片试镜来确定定制的参数。此方法可直接用于无角膜计测量时来估计角膜接触镜的后曲率半径。

角膜接触镜前曲率半径的确定,需根据(1)镜片制作材料的折射率;(2)患者的屈光度;(3)角膜前曲率半径等条件。计算公式:

$$R_1 = \frac{n-1}{D - \frac{1-n}{R_2}}$$

n : 为镜片屈光指数。

D : 接触镜屈光度。

R_1 : 接触镜前表面曲率半径。

R_2 : 接触镜后表面曲率半径, 即角膜前曲率半径。

举例:

假设接触镜屈光度为 $-5.00D$, 角膜前曲率半径为 $7.50mm$, 那么定制镜片的前曲率半径为:

$$R_1 = \frac{1.49 - 1}{(-5) - \frac{1 - 1.49}{0.0075}}$$

$$\approx 0.0081 = 8.1(mm)$$

3. 制作步骤:

接触镜的制作工艺较为复杂, 技术要求高, 并且要配备成套设备。我们通过研制总结出以下工艺步骤:

(1) 取得人眼角膜大小, 曲率半径, 屈光度等具体参数。

(2) 材料选定。

(3) 车圆成型。

(4) 研磨。

(5) 倒内外圆边并抛光。

(6) 屈光面抛光。

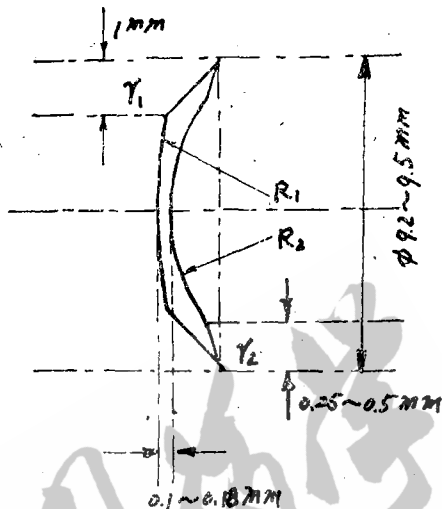
要求:

镜片的厚度尽量控制薄些, 但因考虑到加工的可能性, 一般正透镜边缘厚度为 $0.05 \sim 0.1mm$, 负透镜中心厚度为 $0.1 \sim 0.18mm$ 。镜片直径为 $9.2 \sim 9.5mm$ 。整个镜片屈光面抛光要求 $\Delta 14$ 。

多曲率的处理: 外边(r_1)的宽度是根据患者的眼屈光度, 上下眼睑活动的松紧程度及睑裂的大小来确定。一般规格有曲率半径为 $5mm, 6mm, 7mm$ 。内边(r_2)主要根据患者角膜曲率半径、角膜直径及镜片直径大小来确定, 所取曲率半径的规格有 $9.5mm, 10mm, 10.5mm, 11mm, 11.5mm$ (附图)。

4. 镜片检验:

镜片制作完毕后, 必须进行一系列的严格检查, 技术指标都要达到设计要求。



附图

(1) 透镜中心屈光度的准确。

(2) 透镜中心厚度的保证。

(3) 无散光存在。

(4) 表面无纹路及砂点。

(5) 透光清晰。

(6) 镜片边缘无厚薄及棱角存在。

(7) R_2 曲率半径的准确。

三、临床应用

配戴角膜接触镜时应注意选择适应症, 对不合作的儿童及睑裂过小, 或有结膜炎、角膜炎、泪囊炎、青光眼、严重沙眼眼睑内翻倒睫等患者均不宜用硬性角膜接触镜。

1. 临床资料分析:

根据我们从82年11~12二个月所配出的角膜接触镜统计, 屈光不正患者共计118人, 配戴镜片有231只眼。男性68人, 占总数57.6%; 女性50人, 占总数42.4%。配戴者年龄范围由17~42岁不等, 平均年龄为21.2岁。近视屈光度从 $-1.00D.S \sim -15.00D.S$ 不等。散光从 $-0.50D.C \sim -3.00D.C$ 不等。角膜前曲率半径分别有 $7.60mm$ 2只眼, $7.75mm$ 60只眼, $7.80mm$ 98只眼,

7.85mm 59只眼, 7.90mm 6只眼, 7.95mm 2只眼, 8.00mm 2只眼, 8.10mm 2只眼。其中BC7.75、7.80、7.85三档规格的曲率半径有217只眼, 占总数93.9%。戴镜后矫正视力达到1.0以上有222只眼, 占总数96.1%。每日戴镜时间从2~16小时不等。戴镜100天后复查者80人, 在159只眼中有轻度球结膜充血的30只眼, 占复查总数的18.9%。角膜上皮荧光素染色为±28只眼, 占复查总数的17.6%。

2. 典型病历:

例1: 王×× 女 34岁 工人

双眼患高度近视, 裸眼视力右0.05, 左0.04, 验光检查右-12.00D.S=0.3, 左-14.00D.S=0.2。82年12月16日配戴角膜接触镜。双眼曲率半径为7.80mm。右眼配镜-9.50D, 左眼配镜-10.00D, 镜片直径9.2mm。戴镜后视力矫正双眼均达到1.0。戴镜后无明显异物感, 平均每天戴镜10小时, 100天后球结膜及角膜上皮染色检查正常, 均未异常变化。

例2: 陈×× 男 23岁 学员

双眼近视、散光、角膜圆锥形。裸眼视力右左为0.1。双眼小瞳孔验光, 屈光度为右-1.00D.S-2.00D.C $\times$ 180°=1.0, 左-1.00D.S-2.50D.C $\times$ 180°=1.0。82年12月25日配戴角膜接触镜。镜片直径: 9.5mm。双眼曲率半径为7.85mm。右左戴镜矫正视力均1.0。平均每天戴镜10小时以上, 100天后复查, 球结膜及角膜均为正常。

四、讨 论

1. 角膜接触镜对眼组织来说, 毕竟是个异物。因此, 当初戴接触镜时患者常出现异物感, 流泪、瞬目增加、畏光、眼疲劳感、眼球运动受限、球结膜充血、眼分泌物增多等症状, 但检查眼球时无异常损害及变化。这种现象在适应期中称为“正常”反应, 基本上能在7~15天消失。

2. 从临床应用的情况分析, 我们研制的多曲率角膜接触镜, 戴后角膜染色检查阳性率较低, 只有17.6%。我们体会关键是镜片的质量。不仅要使镜片曲率半径的准确性, 镜片表面的光洁性符合要求, 另一个重要方面为使镜片边缘处理得合适。尽可能减轻镜片与角膜的机械摩擦力, 减少瞬目次数, 提高适应性。由于镜片边缘处理适当, 装戴后角膜几乎不出现镜片印迹及小凹现象, 角膜上皮损伤的机会也相应减少。还有, 在教学装戴操作过程中, 严格要求每个配戴接触镜的患者, 能熟练地掌握装取方法, 也是降低角膜染色阳性率的重要环节。

角膜接触镜目前我国还尚未普及, 但已引起了眼科领域内的重视, 国内杭州、上海、天津、北京等地在研制硬性接触镜的基础上, 又发展了亲水软性接触镜, 但是硬性接触镜与软性接触镜各有其优缺点, 不能相互代替。

参 考 文 献

- [1] 汪锡安等:《医用高分子》上海科学技术文献出版社
- [2] 程杰: 先天性红绿色盲光谱颜色觉矫治研究《眼科新进展》第1期, 1984。
- [3] 胡延宁: 长效缓释药膜的眼科应用,《国外医学》参考资料, 眼科学分册, 第1期14页, 1977。
- [4] Fowler SA et al: Arch Ophthalmol. 88:95, 1980。

(上接第10页)

一内分泌系统也会有有利影响, 后者有待进一步探讨。同样, 从花粉所含成分与促进幼龄动物的发育来看, 花粉对幼儿, 特别是营养不良者, 以及疾病恢复期的患者、老年人等也有所裨益。

参 考 文 献

- [1] 王本祥:《蜜蜂产品的医疗效能》P. 154, 吉林人民出版社, 1981。
- [2] Bauer JD, et al: Clinical Laboratory Methods, P. 383, 1974。
- [3] Van J, et al: Biochem J., 57:410, 1954。
- [4] Michael. Nixon et al: Analytical Biochemistry. 97, 403~409 1979。
- [5]《工业毒理学实验方法》编写组:《工业毒理学实验方法》P. 85, 上海科技出版社1977年。