



## 动态像差测量有助于手术医生测量调节

专家评论认为动态像差测量技术可以使晶体手术的评价更加全面

Erika Fabian

动态像差测量是一种新技术,有助于测量可调节型人工晶体术后效果以及其它治疗老花手术的术后效果。

通过手术改变老花或白内障患者眼睛的调节状态越来越引起重视,目前有多种类型的可调节型人工晶体正在开发之中。过去也有一些医生尝试过巩膜扩张术,其目的在于增加睫状肌复合体的周长直径。现在是在巩膜上做放射状切口,在眼内压的作用下眼球前段的巩膜环发生扩张,也有方法是通过放入植入物到巩膜中强迫睫状肌复合体扩张。

但是,阻止这个领域发展的一个因素就是不能精确和客观的测量手术引起的调节改变。

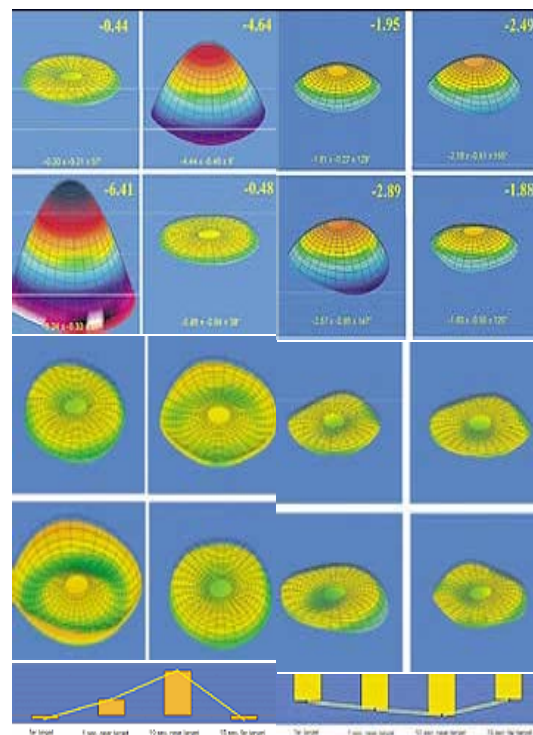
Dan Z. Reinstein—眼科助理教授、纽约Cornell大学屈光手术研究中心主任,在伦敦拥有自己的私人诊所,认为“这个领域其中的一个挑战就是要能客观的评价手术效果”。

### 动态像差测量

Dr. Reinstein说:“调节是一个动态的过程,它是持续变化的。调节的量可大可小,可以是持续的调节,也可能是波动的调节”。

Dr. Reinstein使用的是WASCA像差仪(蔡司公司),它属于Shack-Hartmann像差仪,能够实时连续测量像差。“使用近视力卡或者视近雾视方法来测量调节往往患者的主观成分比较大”

Dr. Reinstein说,“运用WASCA的连续测量模式,可以测量记录波前的实时变化,并且可以象电影一样播放。特别在个体化手术设计时,我们可以选择无调节状态时的波前像差图像。这可以用测量时间窗口中的最低球镜值进行证实。这一点对于防止个体化手术中过矫是非常重要的。”WASCA像差仪可以在30秒内测量210幅波前像差图。“WASCA每秒能拍7幅图像,这么快的速度我们甚至可以观察到泪膜重新分布时的波前像差改变。正常眼睛调节时高阶像



差会发生改变，特别是球差发生明显改变。”

## 调节滞后

Hartmut Vogelsang博士（蔡司公司）与Dr. Reinstein及其同事一起用WASCA像差仪的动态像差测量功能最近确证了：在正常眼睛，调节过程中除了球镜值增加外，同时球差也会增加。

“我们最近发现了一个十分有趣的现象：调节过程中球差的改变与球镜的改变之间存在一个滞后现象” Vogelsang博士说，“因为WASCA像差仪动态测量速度非常快，我们观察到调节反应一开始时，总是先出现球差增加，随后才是球镜值的增加，向更加近视的方向发展。（与Ioannis G. Pallikaris,一起合作发现的）

“这个现象可能是人类的一种进化，提高了人们视近的速度，最初球差增加目的是增加眼睛的景深，在近视化发生之前近处视野的物体已经被聚焦。”

## 可调节型人工晶体

H. Burkhard Dick,医生，德国Johannes Gutenberg大学临床助理教授、屈光手术中心主任，使用WASCA像差仪的动态像差检查功能检查老年患者的假性调节范围。这些患者行白内障超声乳化术后植入目前在进行临床实验的可调节型人工晶体1CU (Human Optics)，然后进行动态像差检查。

Dick博士说：“要求患者观察4米远处的目标，然后观察23cm处目标10s，再观察4米远处的目标”。WASCA像差仪可以客观显示调节幅度，也可以显示30s过程中调节变化的方式。“有意思的是，大多数患者的调节状态非常稳定。但是同时我们也观察到了长时间调节过程中的一些细节的变化，最有意思的是，植入1CU调节型人工晶体的患者并没有出现正常非老花有晶体眼调节过程中出现的球差增加的改变。”

Dr. Reinstein说：“如果球差增加真的是有好处，那么以后的人工晶体设计可能要考虑到这个因素—以后的人工晶体可以改变像差结构，增加调节状态时的景深。”但是Dr. Reinstein.也强调了动态像差测量也可能有其它的应用。“动态像差测量可以帮助我们真正开始理解个体化LASIK、PRK手术的最终目的。大家也越来越认识到，即使是裸眼视力20/12的人在视远时仍然存在像差，完全去掉这些像差可能会使视功能变得更差。”

联系方式：

Dan Z. Reinstein, MD, MA, FRCSC, can be reached at Reinstein Institute/Eye Academy of London, 42 Molyneux St., London W1H 5JA, UK; +(44) 20-7724-5061; fax: +(44) 20-7681-1233; e-mail: [dzr@reinsteininstitute](mailto:dzr@reinsteininstitute) ; Web site: [www.ReinsteinInstitute.com](http://www.ReinsteinInstitute.com). Dr. Reinstein is a paid consultant for Carl Zeiss Meditec AG.

### 四幅波前像差图

这四幅图是从一个正常人眼从看远到看近 20s 调节过程中拍摄的 140 幅图中节选的。这 4 幅图分别对应的时间顺序是：看远处的视标、看近处视标刺激后 1s、看近处视标刺激后 10s、再次看远处的视标。最上方的

4 幅图是总的像差图，从中可以看出调节过程中出现近视化，随后又回到基线水平（每幅图的右上角有等效球镜值）。中间四幅图是高阶像差的改变（三阶和四阶）。最底下的一幅图展现的是在调节过程中正球差有所增加。

### 四幅波前像差图

这四幅图是从一个人工晶体眼（人工晶体是可调节型的 1CU）从看远到看近 20s 调节过程中拍摄的 140 幅图中节选的。这 4 幅图分别对应的时间顺序是：看远处的视标、看近处视标刺激后 1s、看近处视标刺激后 10s、再次看远处的视标。最上方的

4 幅图是总的像差图，从中可以看出调节过程中出现近视化，随后又回到基线水平（每幅图的右上角有等效球镜值）。中间四幅图是高阶像差的改变（三阶和四阶）。人工晶体眼的假性调节可以达到大约 1D。最底下的一幅图展现的是整个过程中负球差（四阶）变化幅度小。

Hartmut Vogelsang, PhD, can be reached at Carl Zeiss Meditec AG, Goeschwitzer Strasse 51-52, 07745 Jena, Germany, +(49) 3641-220-100; fax: +(49) 3641-220-102.

H. Burkhard Dick, MD, can be reached at Department of Ophthalmology, University of Mainz, Langenbeckstrasse 1, 55131 Mainz, Germany; +(49) 6131-175150; fax: +(49) 6131-175566; email: [dickburkhard@aol.com](mailto:dickburkhard@aol.com) Dr. Dick has no direct financial interest in the products mentioned in this article, nor is he a paid consultant for any companies mentioned.

Carl Zeiss Meditec AG, manufacturer of the WASCA Analyzer, can be reached at Goeschwitzer Strasse 51-52, 07745 Jena, Germany; +(49) 3641-220-0; fax: +(49) 3641-220-112.

HumanOptics, manufacturer of the 1CU accommodative IOL, can be reached at Spardorfer Strasse 150, 90154 Erlangen, Germany; +(49) 9131-506-6586; fax: +(49) 9131-506-6590; email: [hahn@humanoptics.com](mailto:hahn@humanoptics.com).

Untitled 12/20/02 15:05

[http://www.osnsupersite.com/print.asp?ID=3967&imgName=banners/OSN\\_BL\\_REV1.gif](http://www.osnsupersite.com/print.asp?ID=3967&imgName=banners/OSN_BL_REV1.gif) Page 3 of 3