



波前像差引导的老视治疗

D. Dausch, MD; S. Lee, MD; E.Schröder*; M.Wottke*

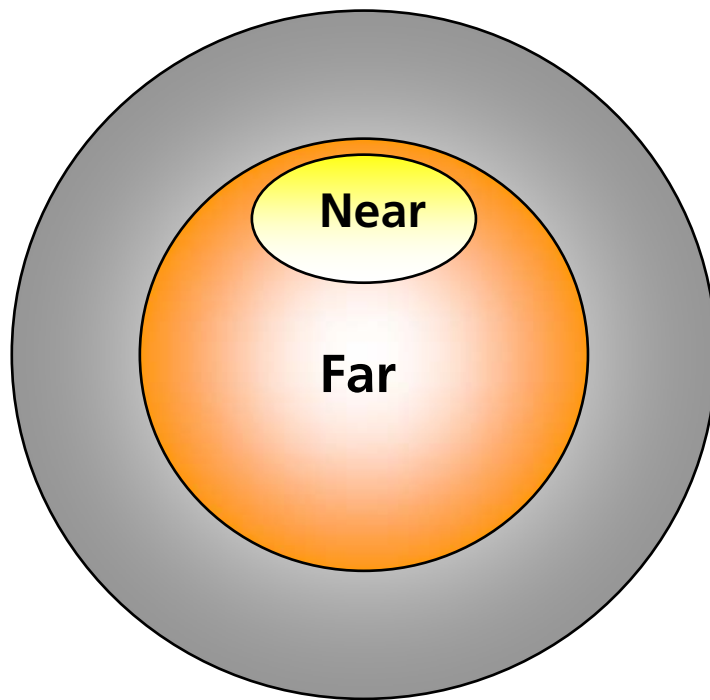
Laser Clinic, Nuremberg, Germany

***Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany**

多焦切削



上方视近:

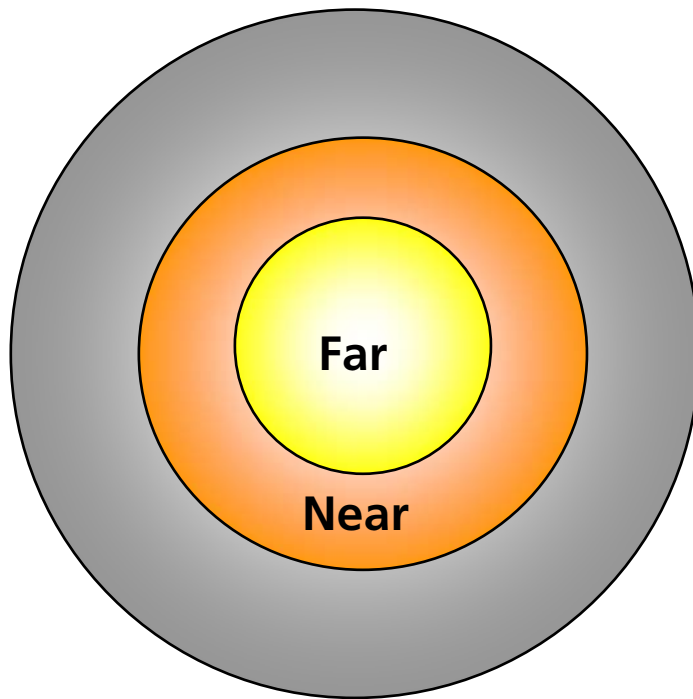


Anschütz,Dausch,Klein,Joly
(Meditec group, 1991)

多焦切削



中央看远周边看近:



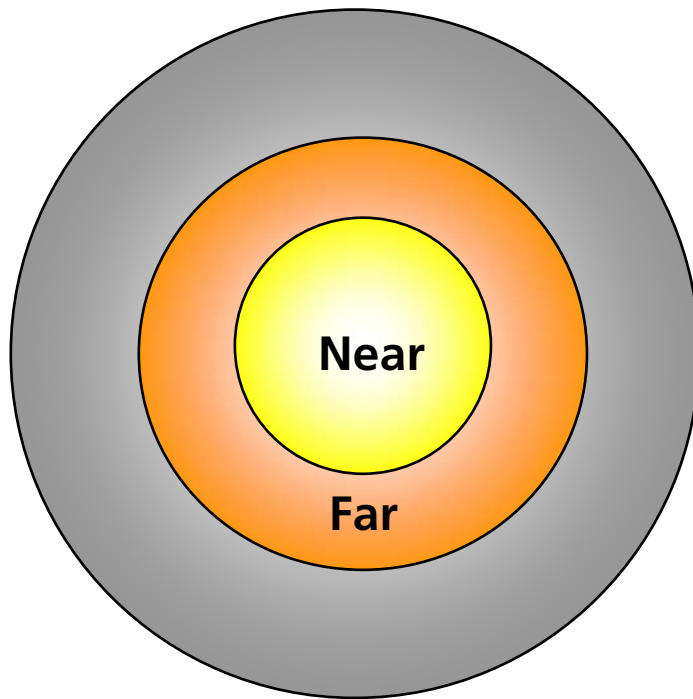
Avalos, Rozakis, Agarwal
(PARM-technique, 1998)

G.Tamayo (2000)

多焦切削



中央看近周边看远:



Luis A Ruiz

W Bruce Jackson, VISX

(Presbyopic LASIK, 2001)

Franco Bartoli

(Wavefront guided PRK, 2002)



“中央视近”争论的问题焦点

- 瞳孔缩小
 - 角膜的扁长（**Prolate**）形状
 - 调节过程中整个眼睛非球面性的变化
-

球差Z(4,0)是关键：



远视治疗在矫正屈光度时产生了负球差Z(4,0) (OSA标准), 有同时矫正老视的效果

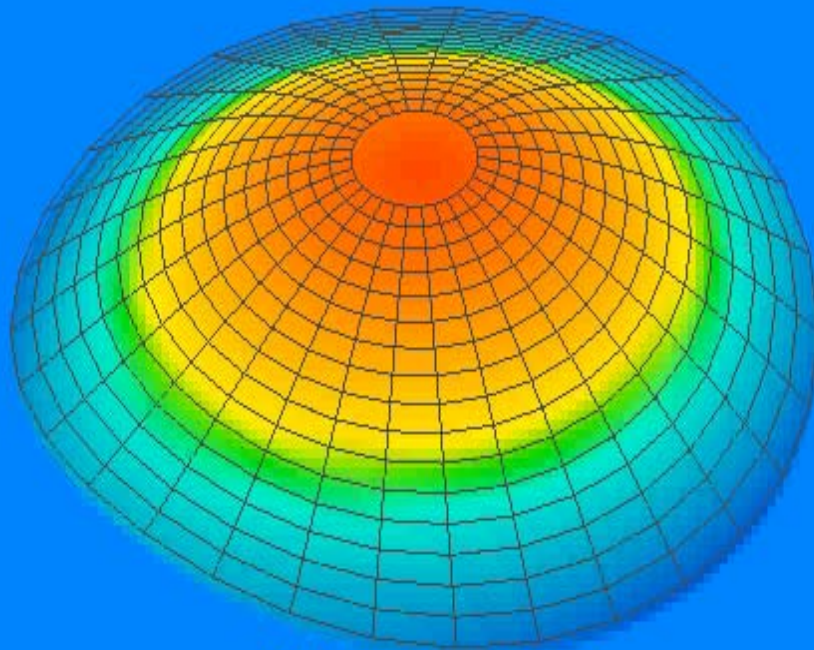
近视治疗产生正球差Z(4,0) (OSA标准), 没有同时矫正老视的效果

调节过程中,用WASCA检查球差Z(4,0)显示较大的正值 (Malacara标准), 如果用OSA标准表示则为负值

→ 动态像差分析

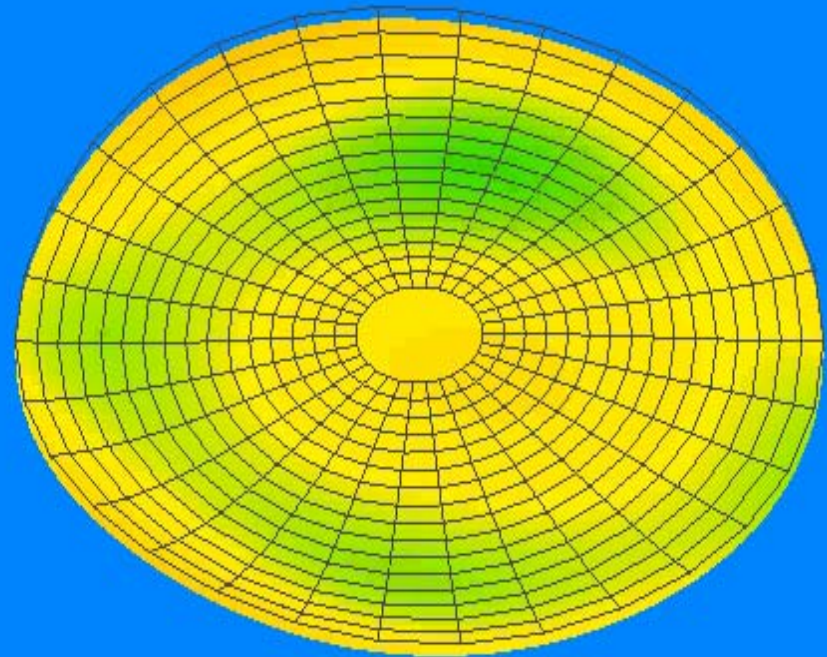


complete wavefront



$-1.83 \times -0.22 \times 35^\circ$

higher order wavefront



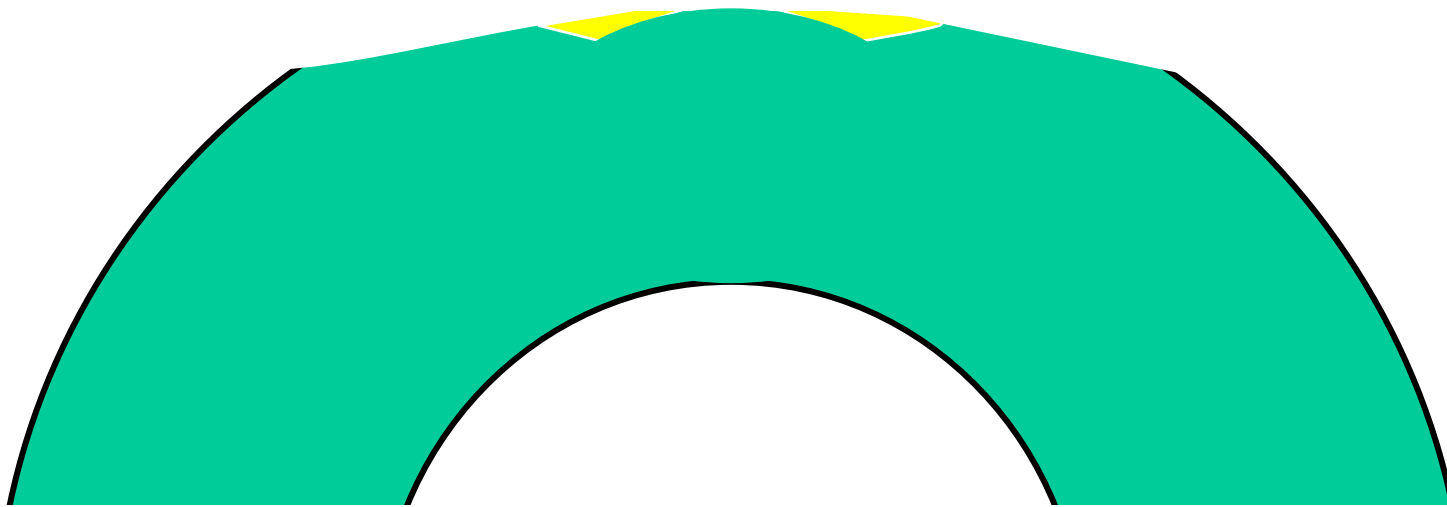
zernike polynomials



普通的老视切削方案 (Visx):

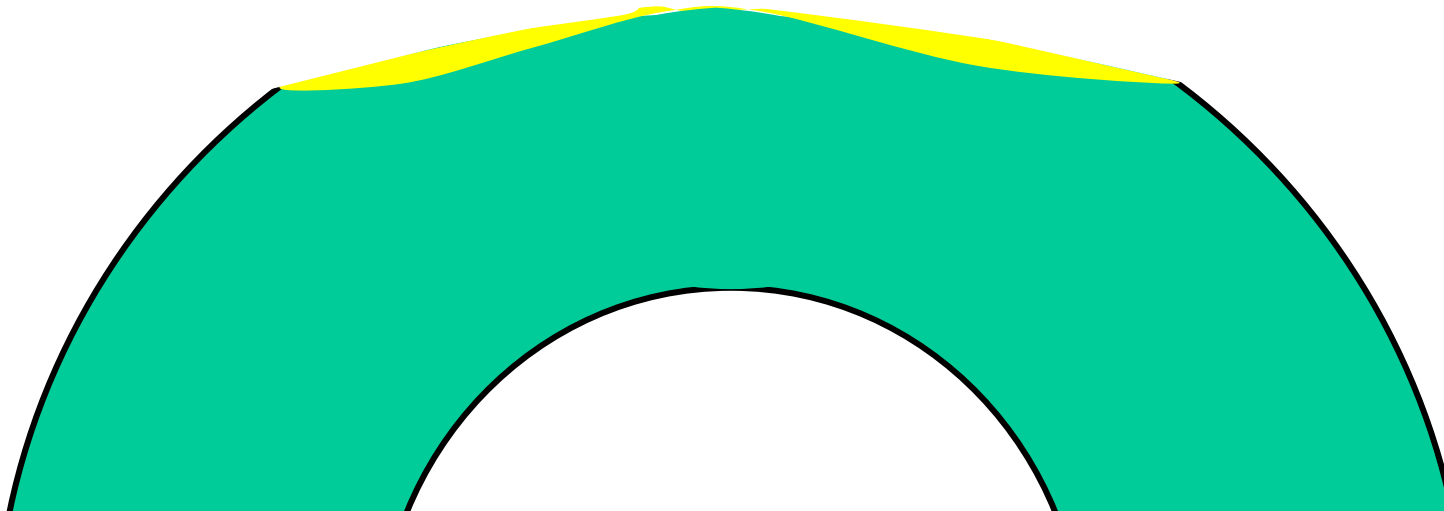


多区切削：以近视为例，在标准的近视治疗基础上，在光学区的中央再做一个小范围的远视切削：



Bartoli/ZEISS-老视治疗方法产生负的球差:

单区切削: 以近视为例, 在标准的近视治疗基础上额外增加负的 $Z(4,0)$ 球差(OSN标准):



用CRS-Master软件设计手术方案

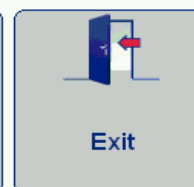


CRS-Master 1.1

CRS-MasterTM

Carl Zeiss Meditec AG

Göschwitzer Str. 51 - 52
07745 Jena (Germany)



CRS-Master 提供了改变Zernike 多项式的可能:



老视治疗模式中已经预先整合了平滑的增加负球差的切削方案:

Treatment Planning -

Wavefront Spectacle Refraction
SPH: -0.36 CYL: 0.53 AXIS: 90.06

Manifest Spectacle Refraction VD 12.50 mm
SPH: 0 CYL: 0 AXIS: 0

Treatment Diameter: 6.00 mm
Wavefront Analysis Diameter: 6.00 mm

Wavefront Correction: OFF ON User selected

Procedure: LASIK PRK/LASEK

Presets: Standard SCA Standard Wave Tissue Saving Customized

K-Readings:
K Min: 7.86 mm, 42.2392 D
K Max: 7.86 mm, 42.2392 D (DEFAULT)

Ablation Higher Order

Height Normalized

Front View Wavefront Data: Single Measurement: 10.01.2003 18:50:25

Corneal Cross Section

OS

Treatment Assistant

Patient: ID, Last Name: Petris, First Name: Rebecca, Date of Birth: 20.02.1969, Age: 34

Pachymetry Calculations: Position: r = 0.00, a = 0°
Pachymetry: 550 μm
Ablation Depth: 47 μm
Post-Op RST: 323 μm
RST Limit: 250 μm

Physician: Dausch

Comment:

Shaping Cancel

The minimum applicable sphere value is +/- 0. Intended SCA values are outside the nominal range.

已经做过双眼近视PRK手术的四个老视患者
作为候选人:

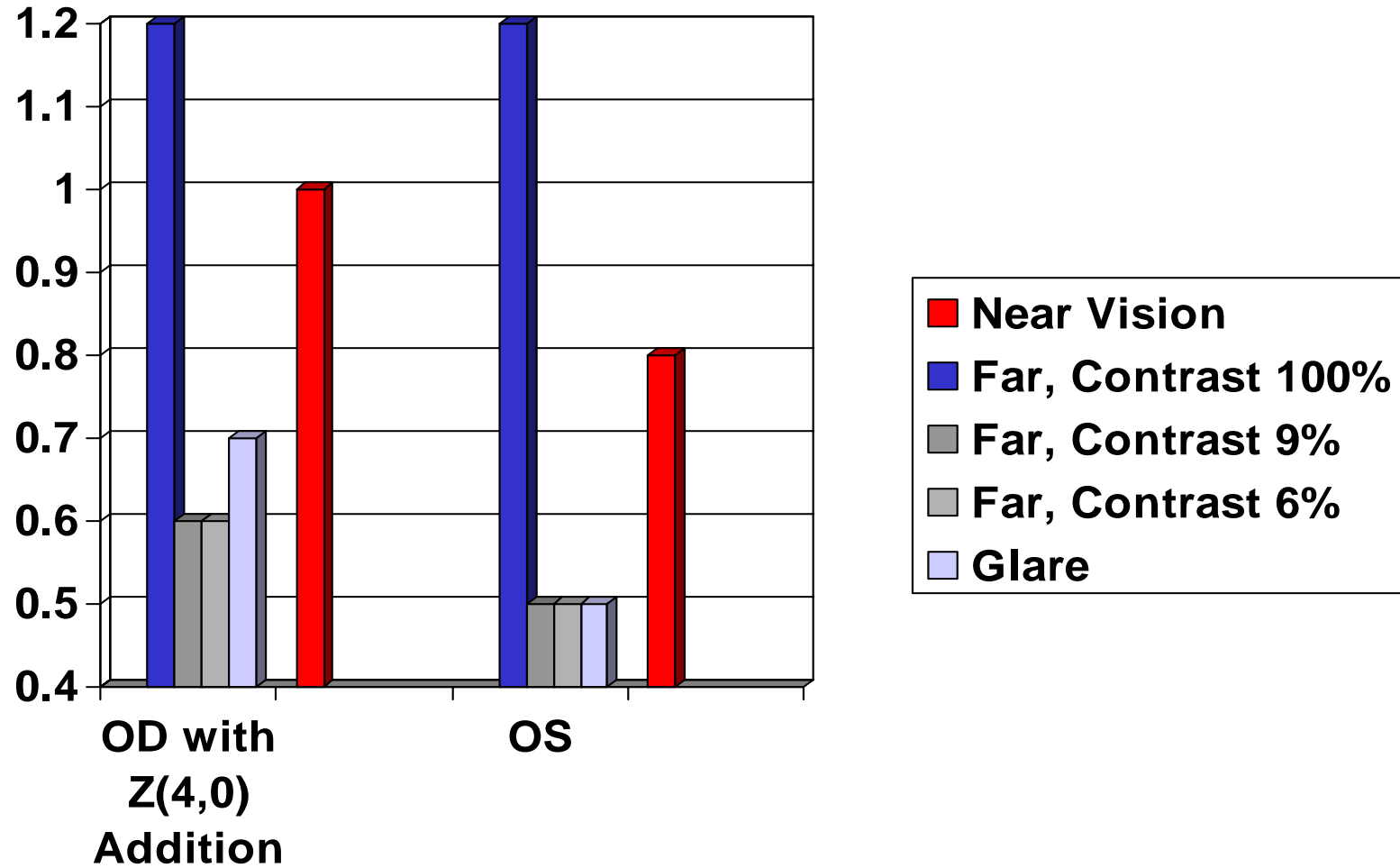
- 一眼用MEL 80标准切削模式
 - 另一眼用MEL 80标准切削模式+额外增加负球差 (OSA标准)的切削模式
-

- 平均年龄: 51.3 ± 3.7 岁
 - 术前等效球镜的平均值: -4.62 ± 3.00 D
 - 术前近阅读附加平均值: $+1.63 \pm 0.48$ D
-

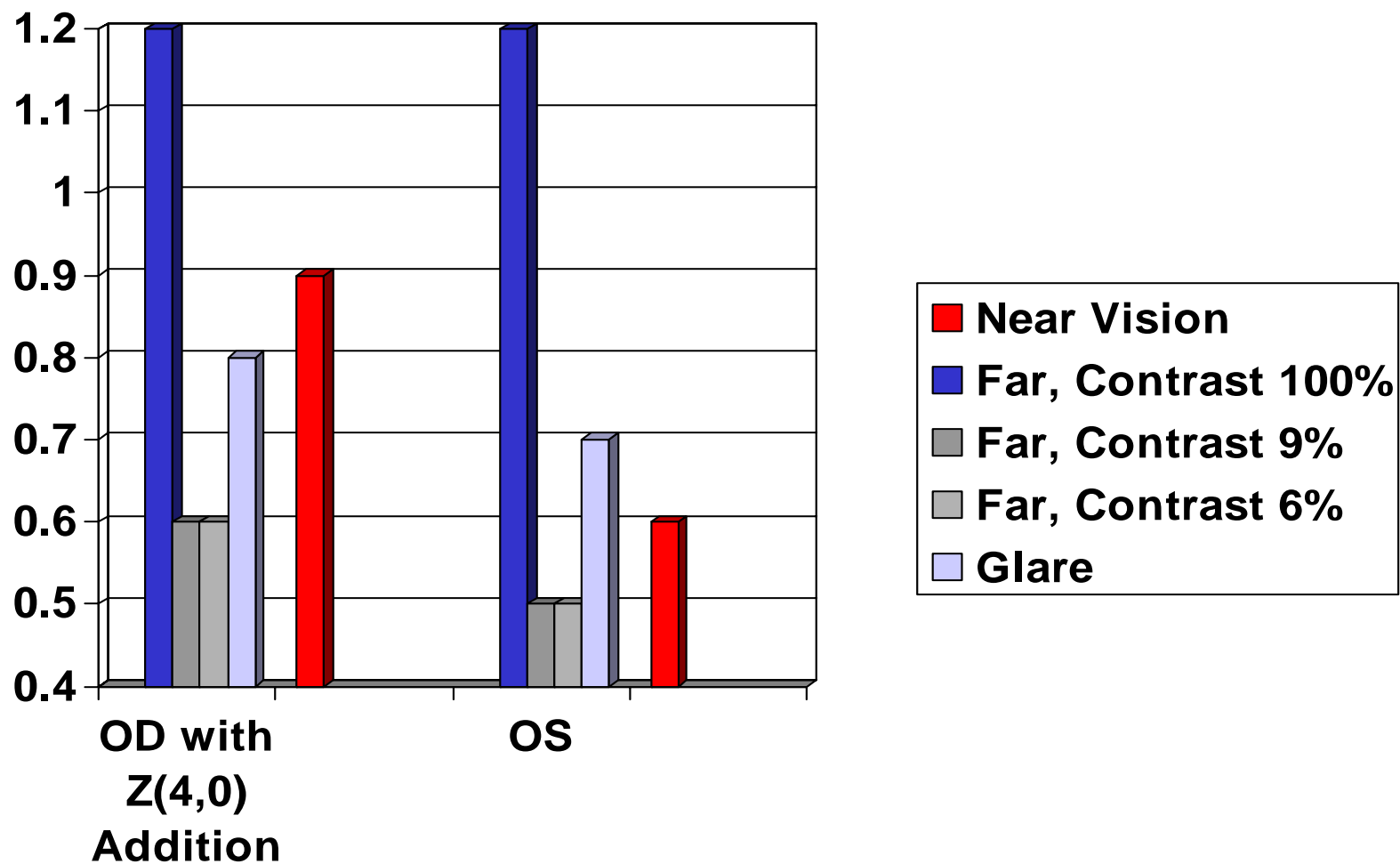


临床效果:

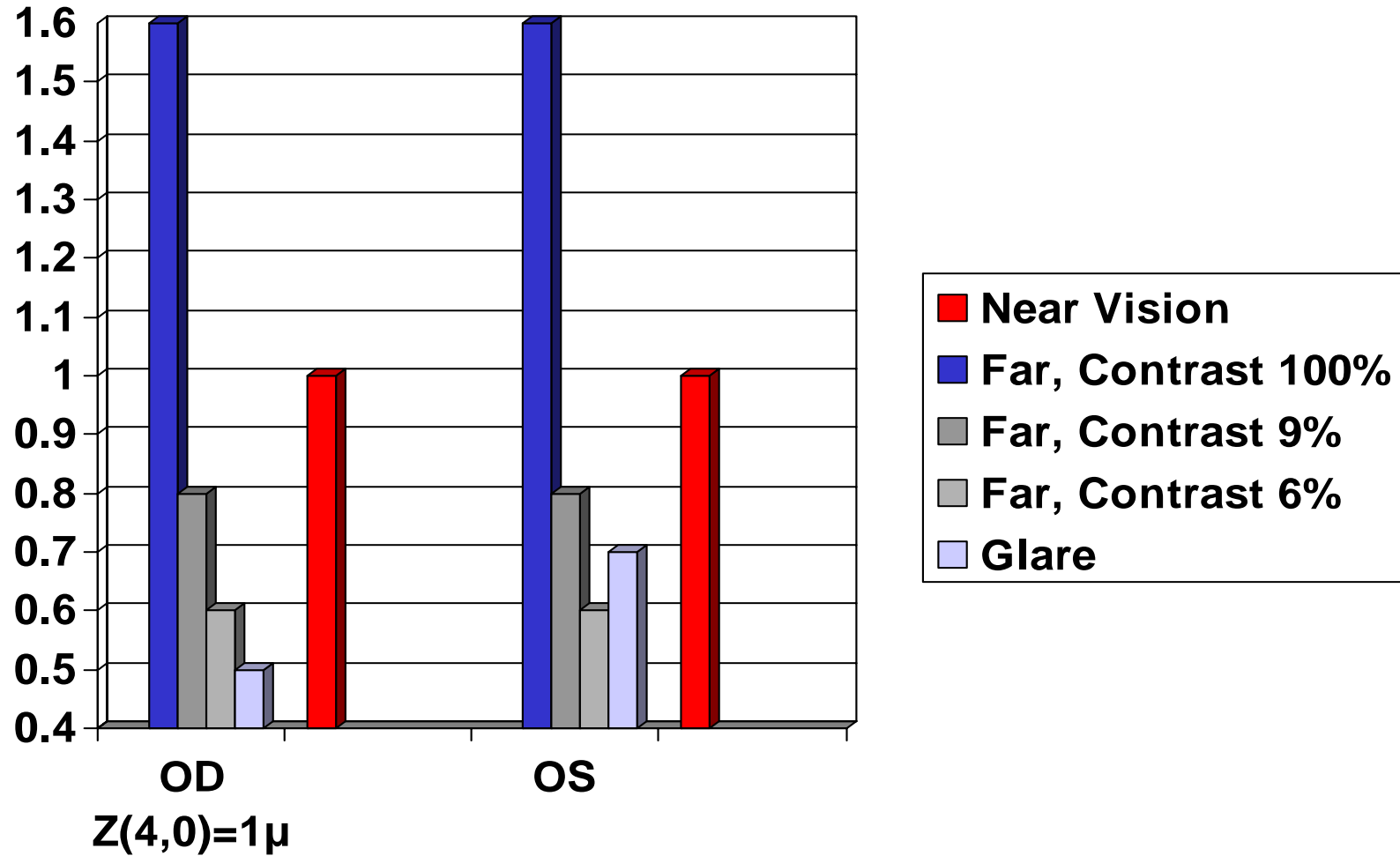
术后最佳矫正视力- F.L.(术前屈光度为-1.75D)



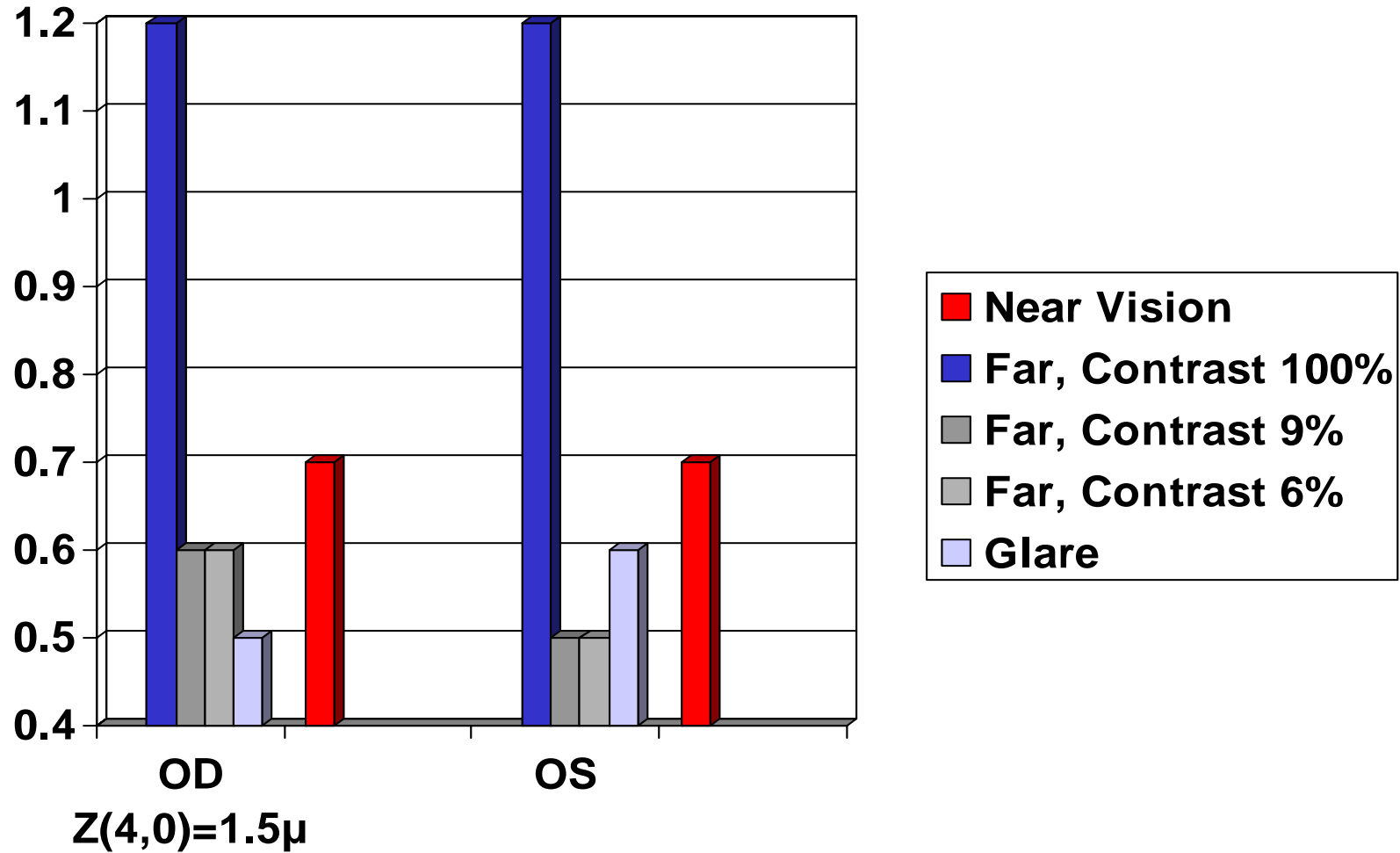
术后最佳矫正视力- M.W.(术前屈光度为-5.00D)



术后最佳矫正视力- J.L.(术前屈光度为-7.00D)



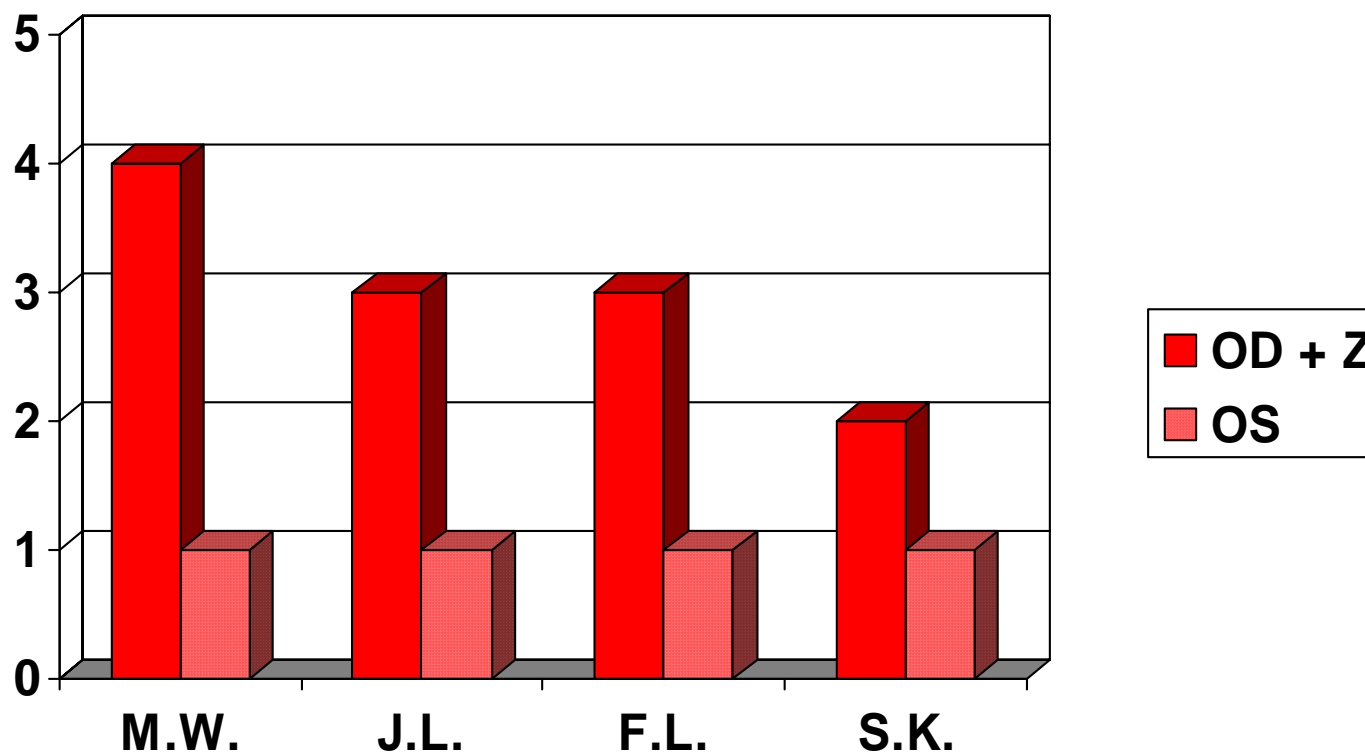
术后最佳矫正视力- S.K.(术前屈光度为-8.75D)



近方视力的变化



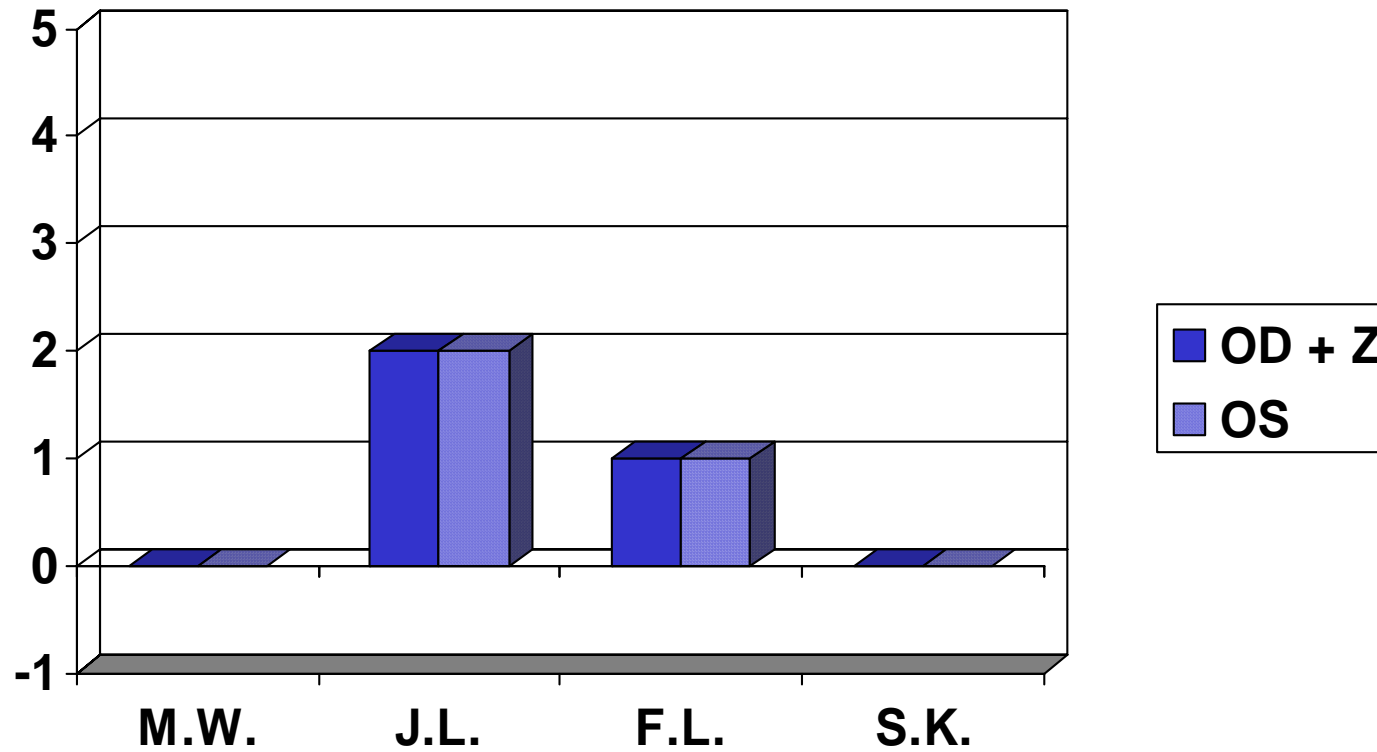
戴远用矫正眼镜时近视力的变化（视力表的行数）



远方视力的变化



最佳矫正远视力的变化（视力表的行数）



调查表的结果:

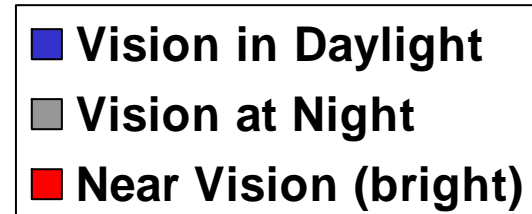
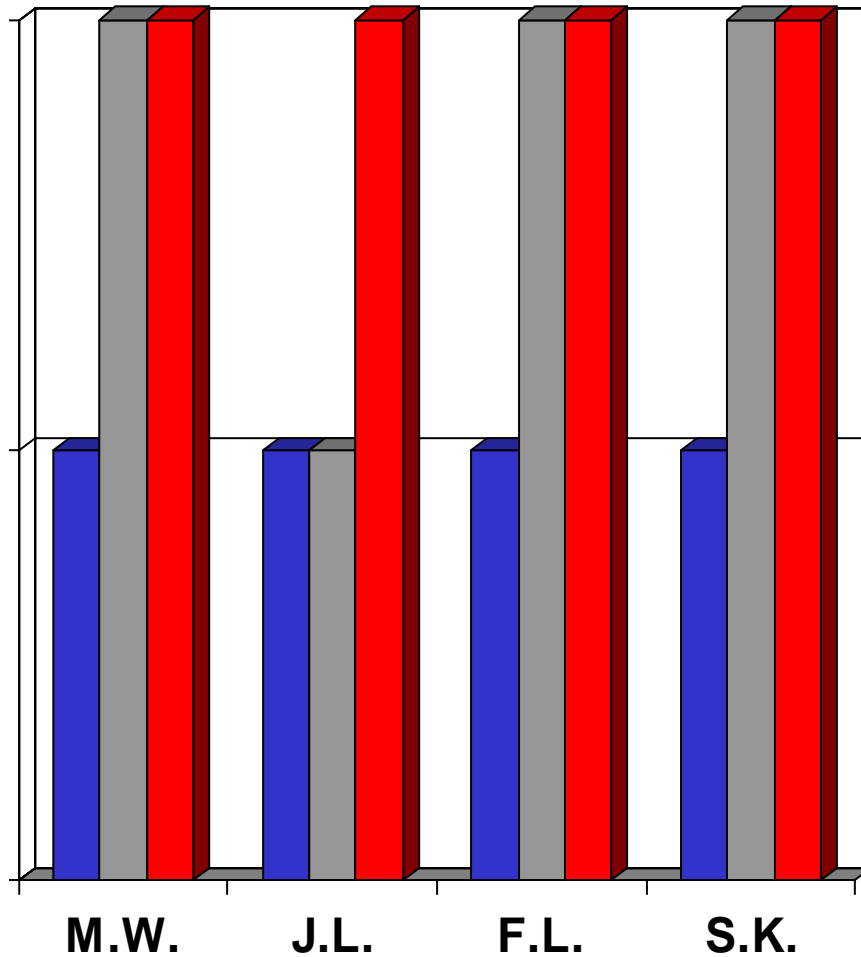


Z - EYE:

Better

Equal

Worse



扩大研究对象:阶段 2

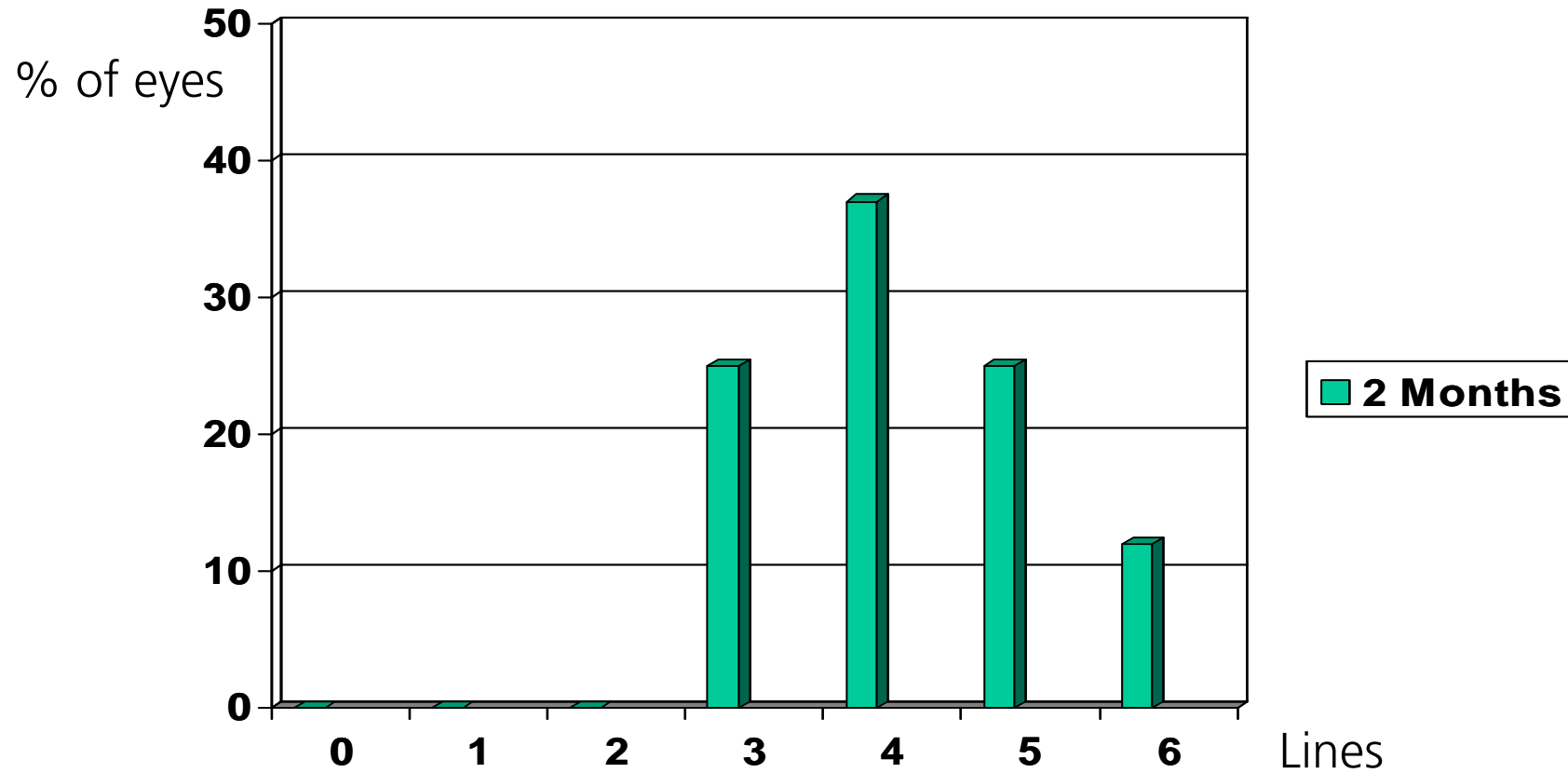


在1阶段的研究基础上,我们扩大了老视手术的候选者范围:增加了远视和正视患者,他们术前的近视力均低于J3.

双眼均采用额外的增加负球差的切削方式.

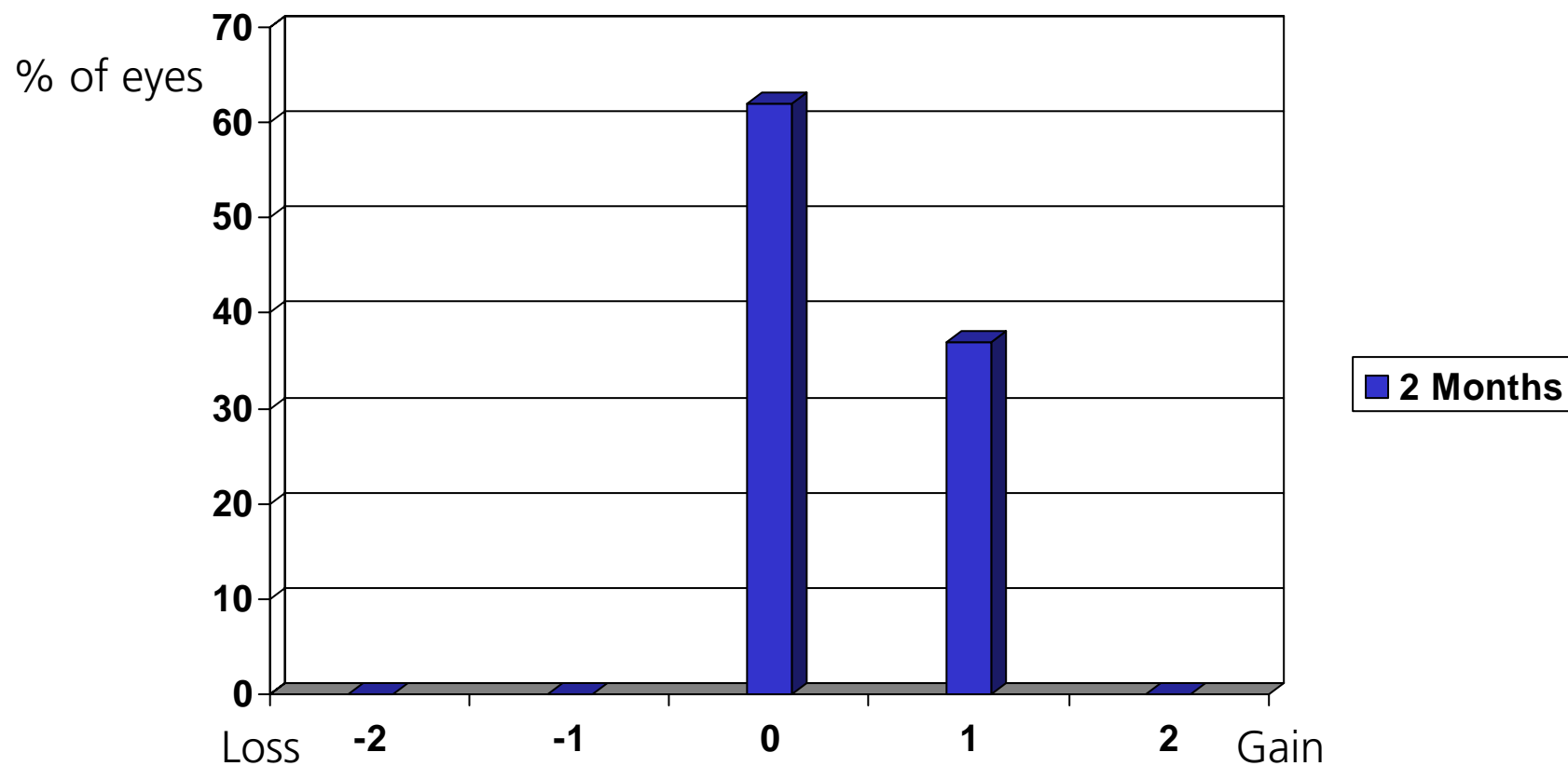
到目前为止,我们已经对22只眼睛进行了为期2个月的随访.

近方视力的变化



戴远用矫正眼镜时近视力的变化（视力表的行数）

远方视力的变化



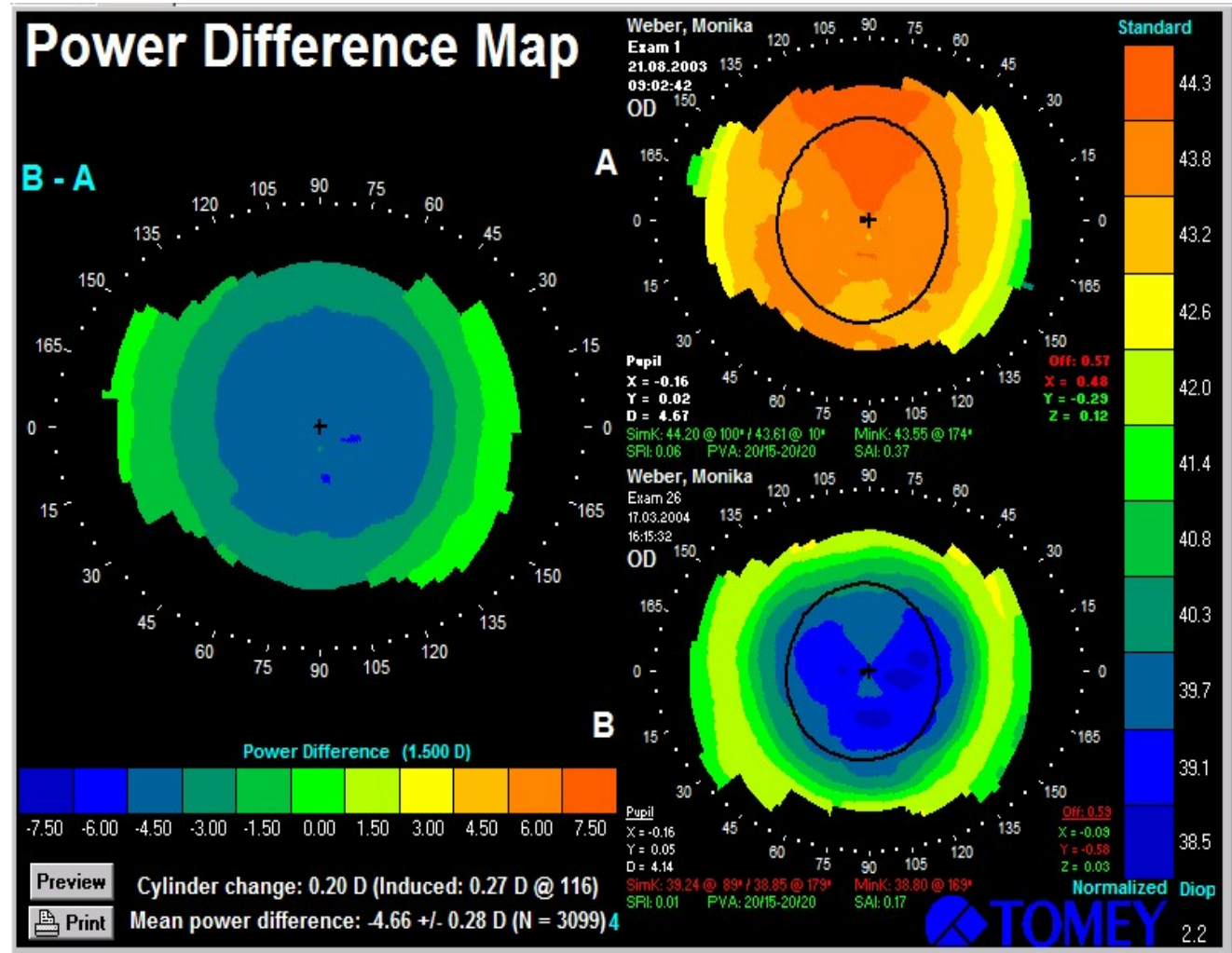
最佳矫正远视力的变化（视力表的行数）

角膜地形图的数据显示:



近视患者:

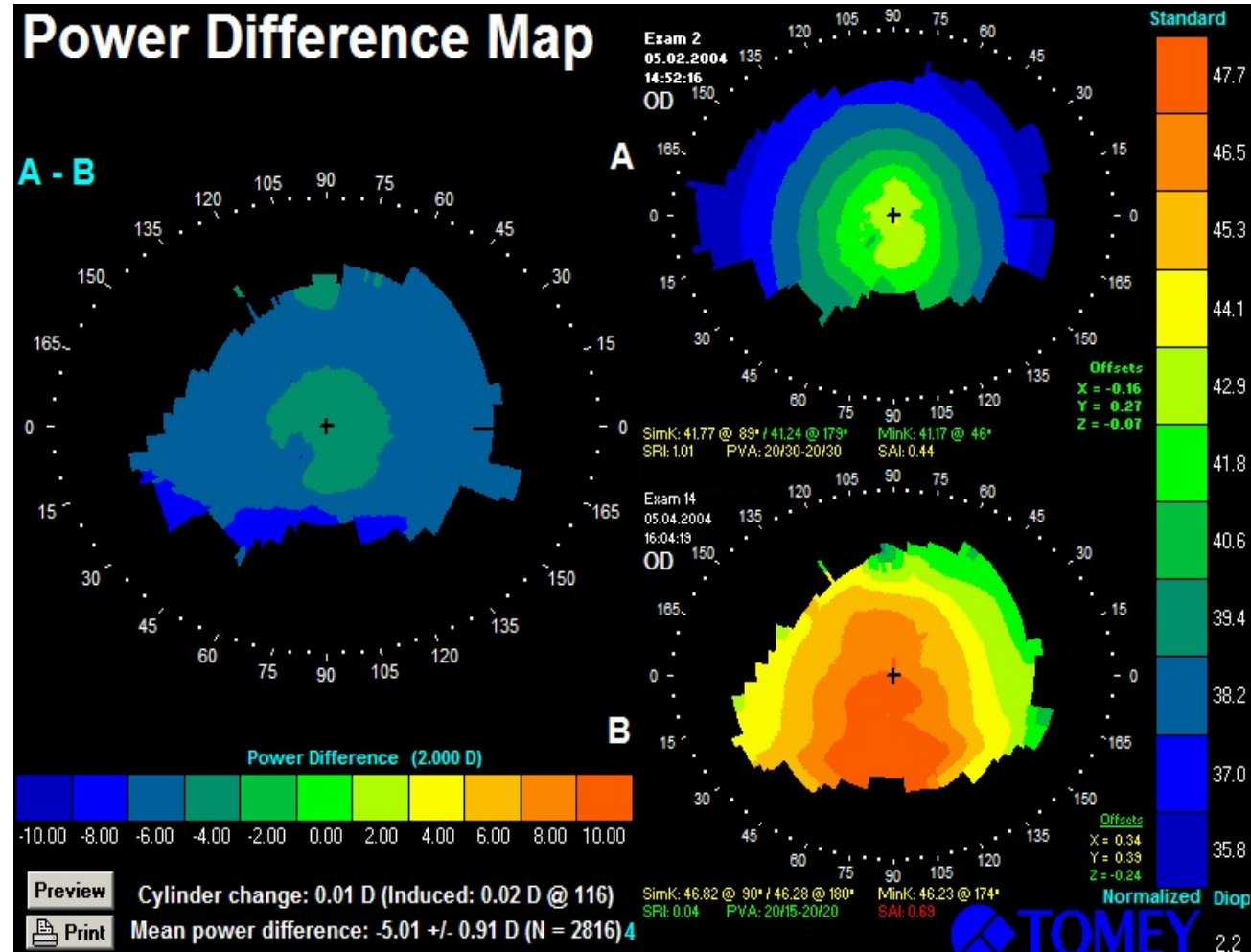
角膜地形图显示典型的大的、均匀一致的切削区，无“中央岛”。



角膜地形图的数据显示:



正视患者:
可以发现角膜中央呈扁长形 (Prolaticity) .

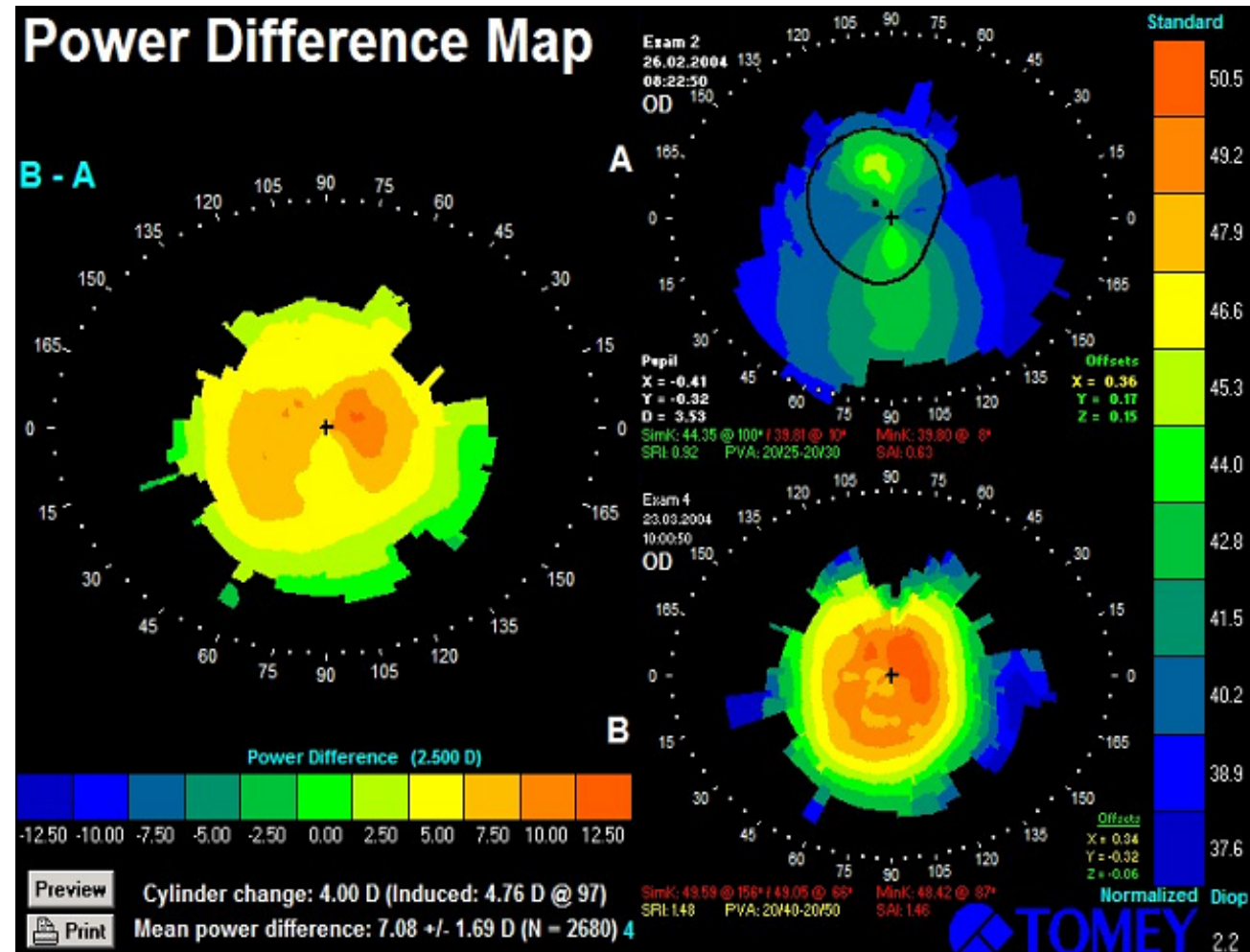


Corneal Topography Findings:



远视患者:

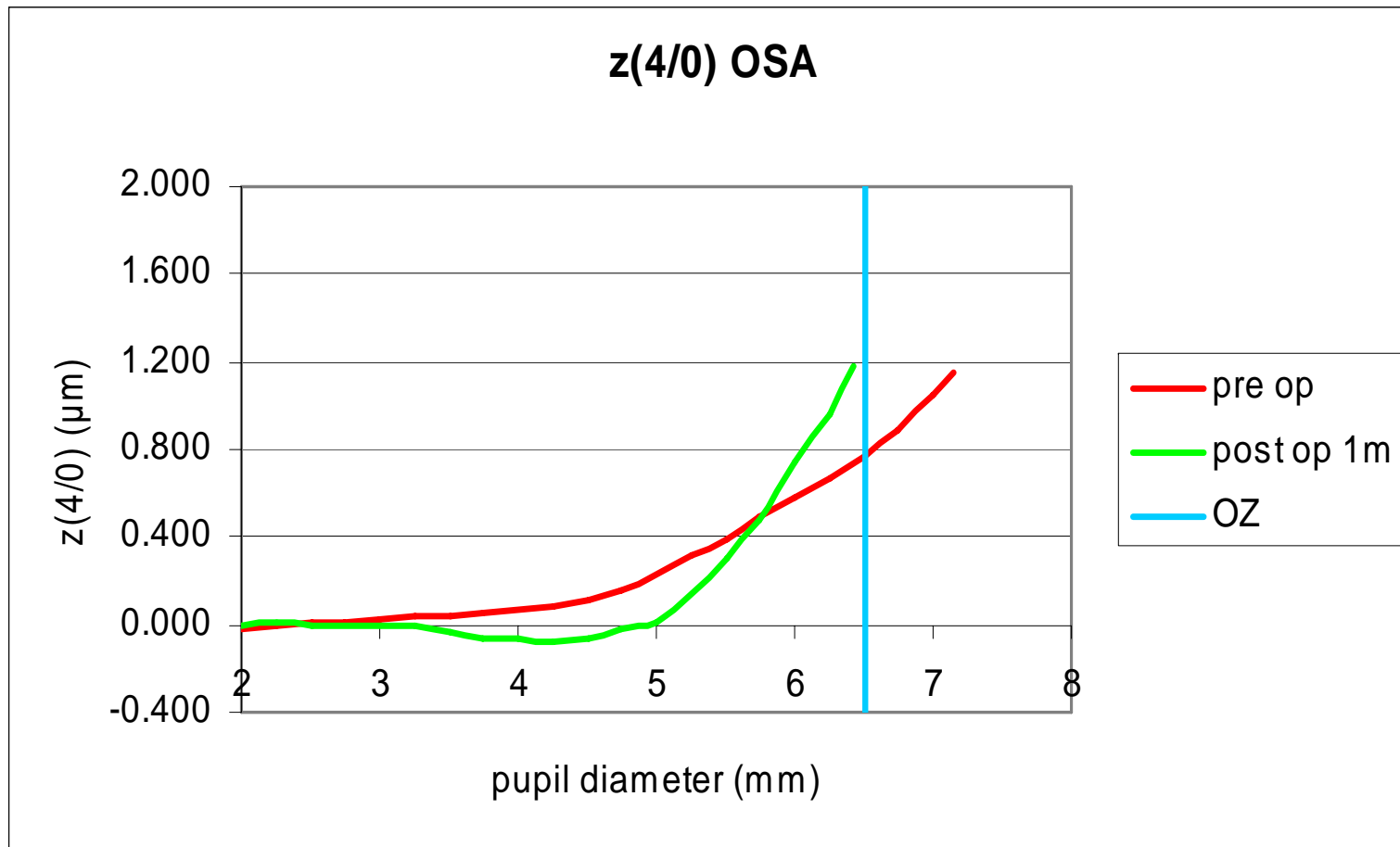
屈光度+老视矫正
术后角膜中央呈典型、较强的扁长形
(Prolaticity)



波前像差分析



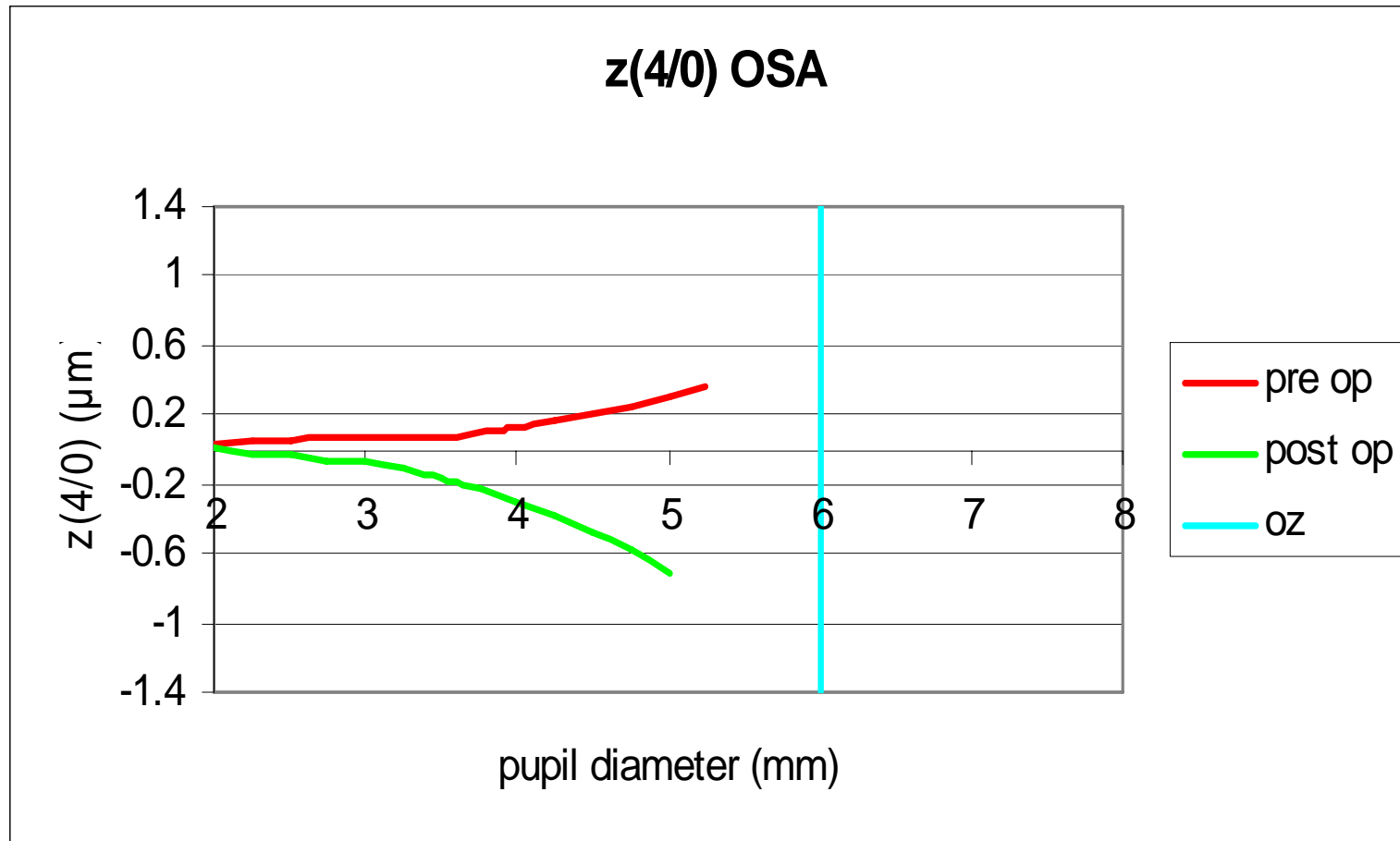
典型的近视患者老视矫正术后治疗区的中周部显示球差降低 (OSA标准) :



波前像差分析



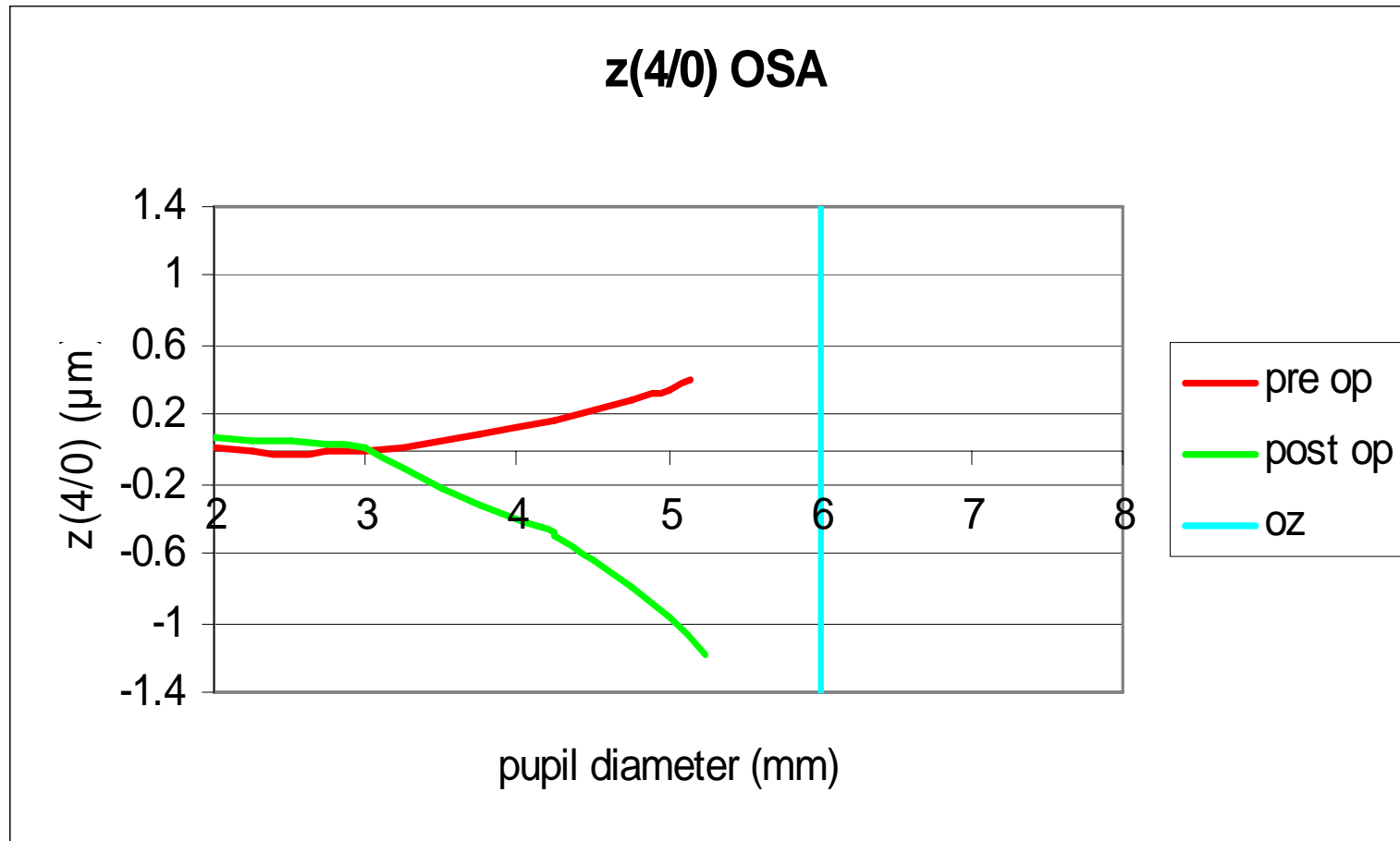
典型的正视患者老视矫正术后治疗区的中周部显示球差降低 (OSA标准) :



波前像差分析



典型的远视患者老视矫正术后治疗区的中周部显示球差降低 (OSA标准) :



安全性概述



- 远视力:
 - 无高、低对比敏感度视力降低
 - 无眩光/光晕等夜间视力问题
 - 无重影等现象出现

 - 近视力:
 - 无高对比敏感度视力降低
-

有效性概述



- 显著的近视力提高,并且不象以前的老视治疗手术出现远视力下降等副反应.
 - 安全的老视治疗技术在矫正屈光度的同时矫正老视.
 - 对出现老花的正视眼实施老视手术目前还是一个挑战.
-



谢 谢 ！
