



**SOI Società
Oftalmologica Italiana**
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

5

Congresso Internazionale SOI

12th Annual Joint Meeting
on Cataract and Refractive Surgery

SOCIETÀ OFTALMOLOGICA ITALIANA
OCULAR SURGERY NEWS

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI CHIRURGIA DELLA CATARATTA E REFRAATTIVA

Roma
23-26 maggio 2007
Hotel Cavalieri Hilton



**OCULAR
SURGERY NEWS**





**SOI Società
Oftalmologica Italiana**
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

L'Importanza della Pupilla in Chirurgia Refrattiva

Fabrizio I. Camesasca¹
Paolo Vinciguerra^{1, 2}

¹UOC di Oculistica, Istituto Clinico Humanitas

²Columbus, Ohio State University

ISTITUTO CLINICO
HUMANITAS

Istituto di Ricovero e Cura
a Carattere Scientifico





SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Pupilla e Chirurgia Refrattiva: Cosa Ci Interessa in Realtà ?

- **Diametro pupillare: dimensioni zona ottica funzionale**
- Pupilla come **target** per **centratura** ablazione:
 - Posizione pupilla rispetto ad apice corneale
 - Il centro della pupilla è il centro dell'ablazione customizzata ottimale ?

No !!



SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Diametro Pupillare e Chirurgia Refrattiva

- Stabilire correlazione tra diametro pupillare e dati topografici e aberrometrici
- L'estensione del **diametro di ablazione** e ampiezza della **zona ottica** sono definiti dal **massimo diametro pupillare**
- Ablazioni più ampie: più profonde (controllare la **pachimetria**)
Vinciguerra P, Camesasca FI: Refractive Surface Ablation, 2006 Slack Inc.
- La **dimensione** della pupilla mesopica (media 6.0, range 3 - 9.0 mm) è correlata con la presenza di **glare** a 1 mese dopo LASIK (6.5 mm OZ, SE medio preop -3.72 D)

Schallhorn SC, ISRS/AAO Meeting, Anaheim, CA 2003



SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Centratura: Posizione della Pupilla

- In un occhio con **pupilla nasale**, e ablazione centrata su pupilla, la zona di transizione coinvolgerà la porzione corneale temporale paracentrale, più curva
- Ciò porterà a:
 - Gradiente diottrico corneale centro-periferia più elevato
 - Zona di transizione irregolare e inadeguata:
 - Perdita di qualità visiva (aloni, glare)
 - Regressioni più facili

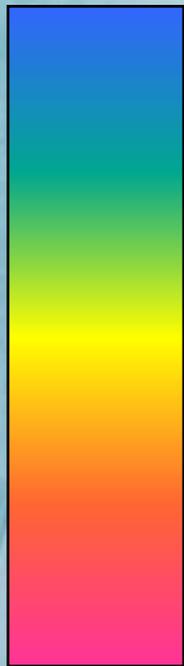
Vinciguerra P, Camesasca FI: Refractive Surface Ablation, 2006 Slack Inc.



SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

OS - Mappa del Gradiente di Curvatura

Piatto



Curvo

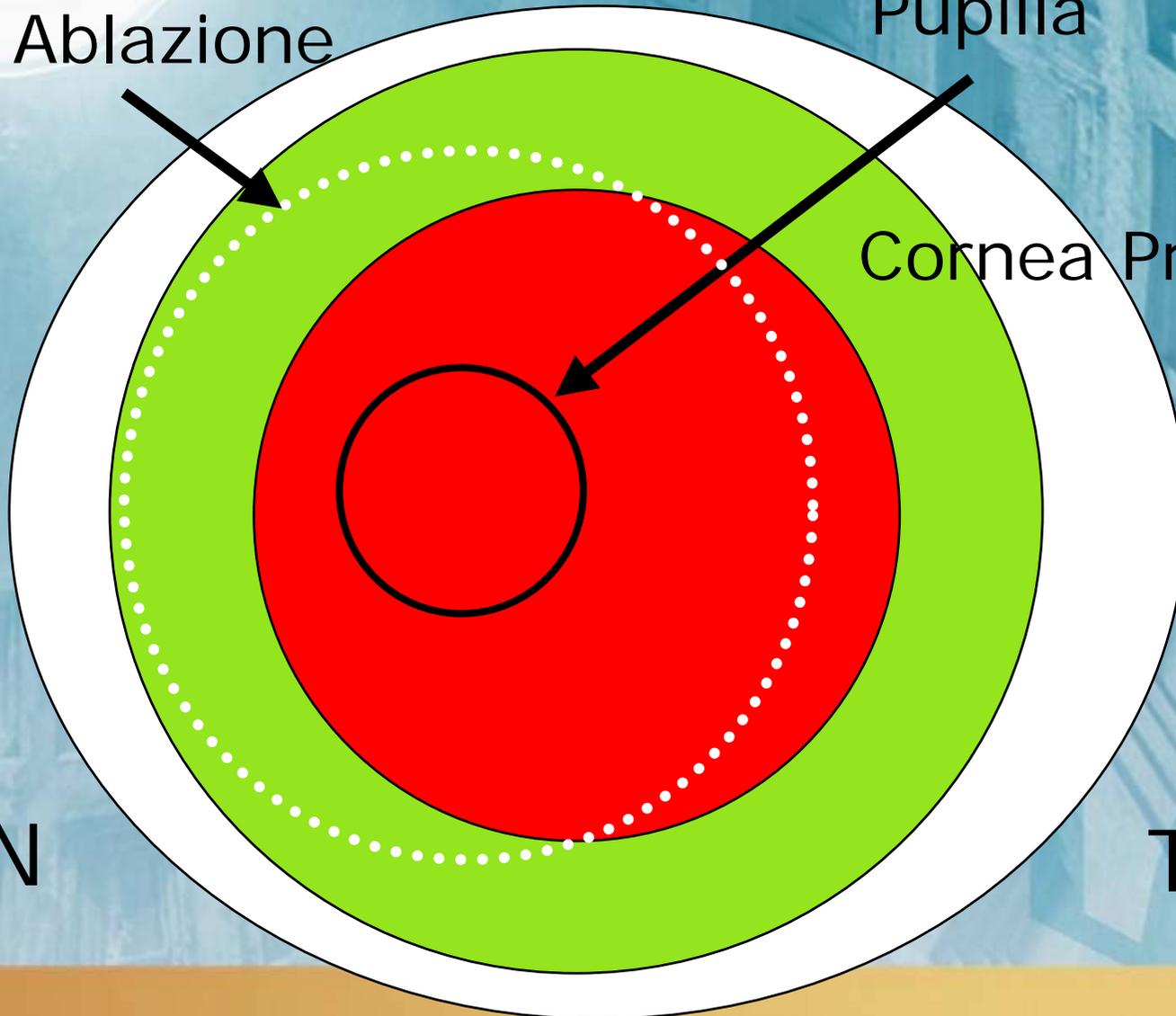
Ablazione

Pupilla

Cornea Prolata

N

T



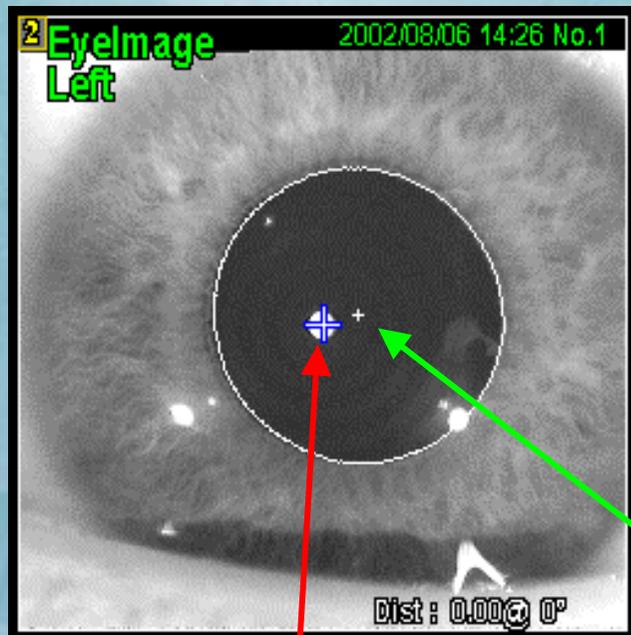
- **Aggiustamento Manuale** del capo del Pz
- **Anello di suzione**
- Primi sistemi di eye-tracker: **identificazione da parte del chirurgo** del centro della pupilla
- **Identificazione Automatica** del centro della pupilla (Nidek)
- **Tracking del centro della pupilla** con movimenti ad alta velocità (Autonomus) ed elevato tempo di reazione
- **Tracking dei movimenti di ciclorsione** (Torsion Error Detector - TED): **identificazione del pattern irideo** (Nidek, Visex)



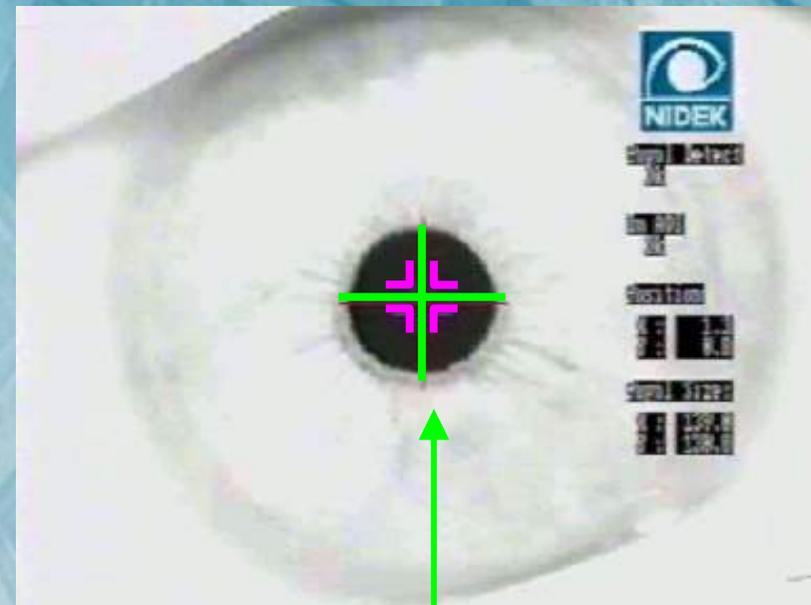
SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Centrare sulla **CENTRO PUPILLARE** o sull'**ASSE VISIVO** ?

Angolo Kappa : distanza tra il
asse pupillare e l'asse visivo



**OPD misura
sull'Asse Visivo !**



**Eye Tracking System
segue la LOS
(centro pupillare) !**



- **Asse Ottico (teorico)** linea che unisce il vertice corneale anteriore (**Centro Corneale Geometrico**) al polo posteriore dell'occhio
- **Linea della Visione (LOS)**: linea tra il centro della pupilla e l'oggetto di fissazione
- **Asse Visivo**: linea che unisce la fovea e l'oggetto di fissazione (passa attraverso la lente e i punti nodali corneali)
- **Asse Pupillare**: linea perpendicolare alla cornea, passante per il centro della pupilla



SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Assi dell'occhio

Asse Ottico
(teorico)



Centro Pupilla

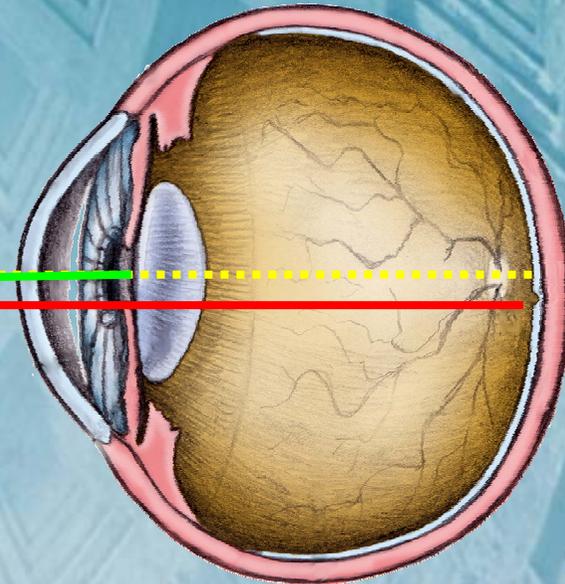
Vertice Corneale

Polo Post.

Fovea

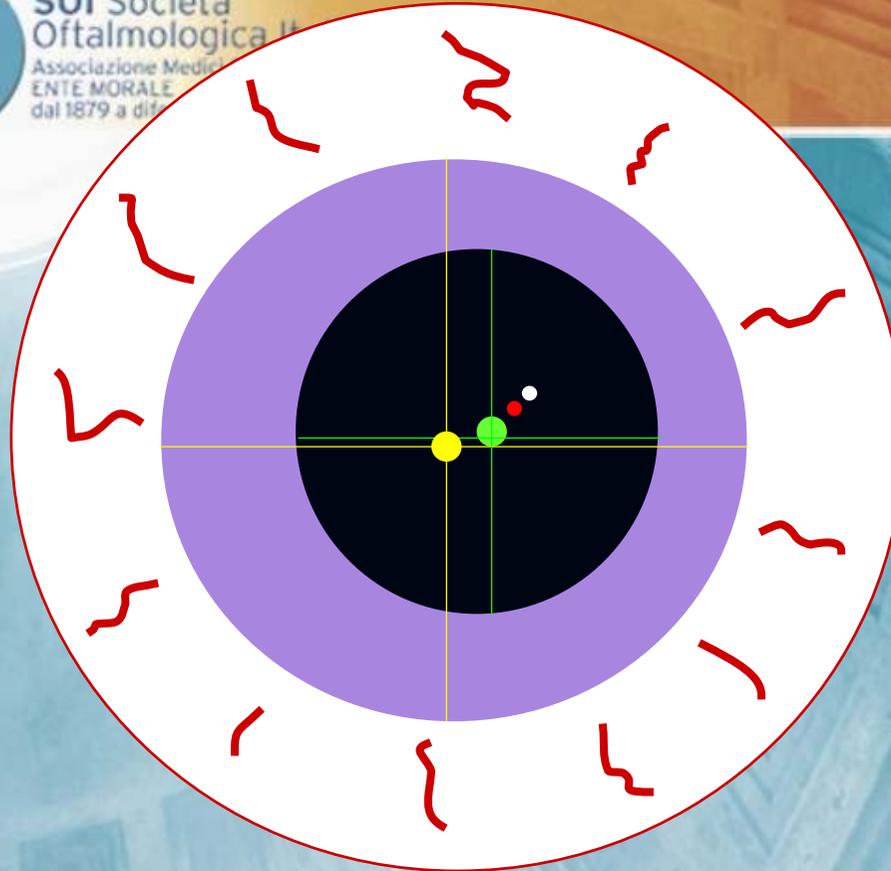
Asse Visivo

Linea della Visione(LOS)





SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medica
ENTE MORALE
dal 1879 a difendere



- Asse Ottico (Centro Geometrico della Cornea)
- Linea della Visione (LOS) (Centro della Pupilla)
- Asse Visivo
- Riflesso corneale - percepito coassiale (dipende dalla posizione della fonte luminosa !)



SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Centratura

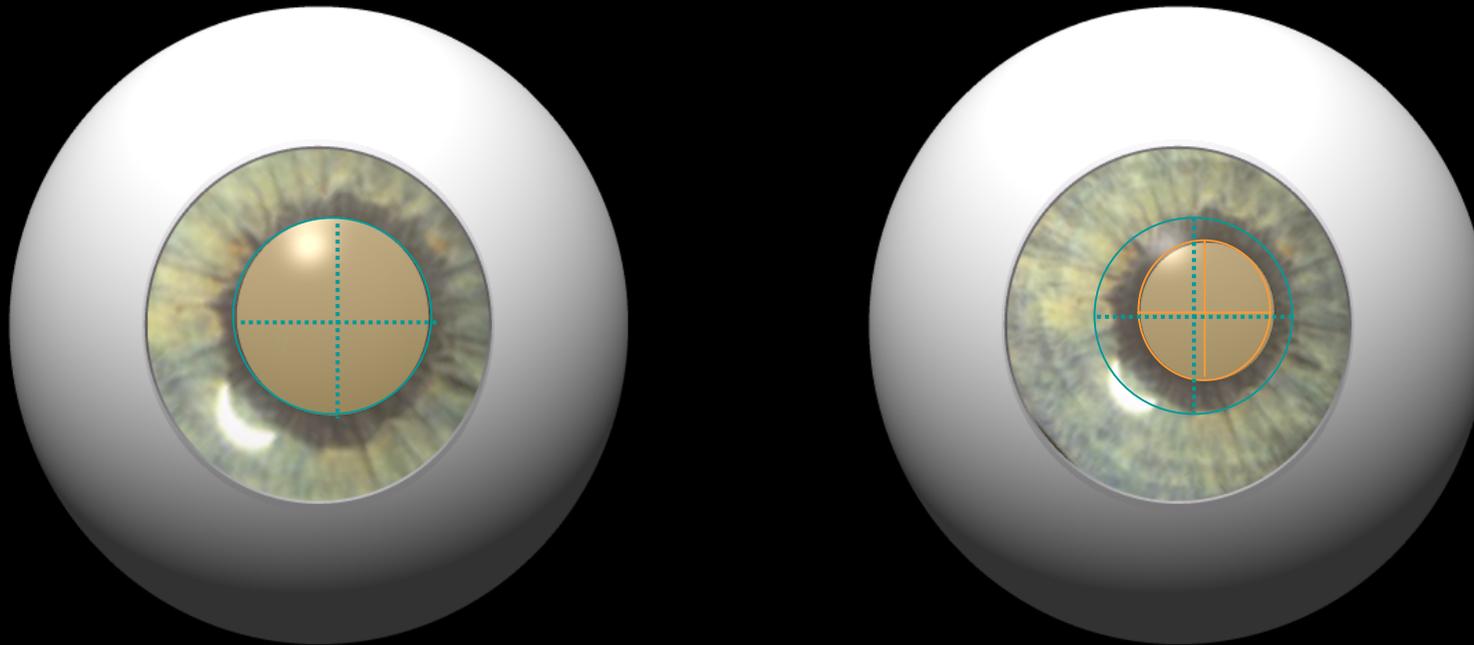
- La chirurgia refrattiva avviene con condizioni di luminosità **fotopiche**
- Durante la **dilatazione** è presente un movimento del centroide pupillare nasalmente e superiormente
- E' maggiore sull'asse delle ascisse (x) che non su quello delle ordinate (y)

Vinciguerra P, Camesasca FI: Refractive Surface Ablation, 2006 Slack Inc.



SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Centroide Pupillare



Spostamento del centro pupillare in midriasi/miosi
compresa tra 0.1 and 0.6 mm

(Courtesy of Damien Gatinel, MD)

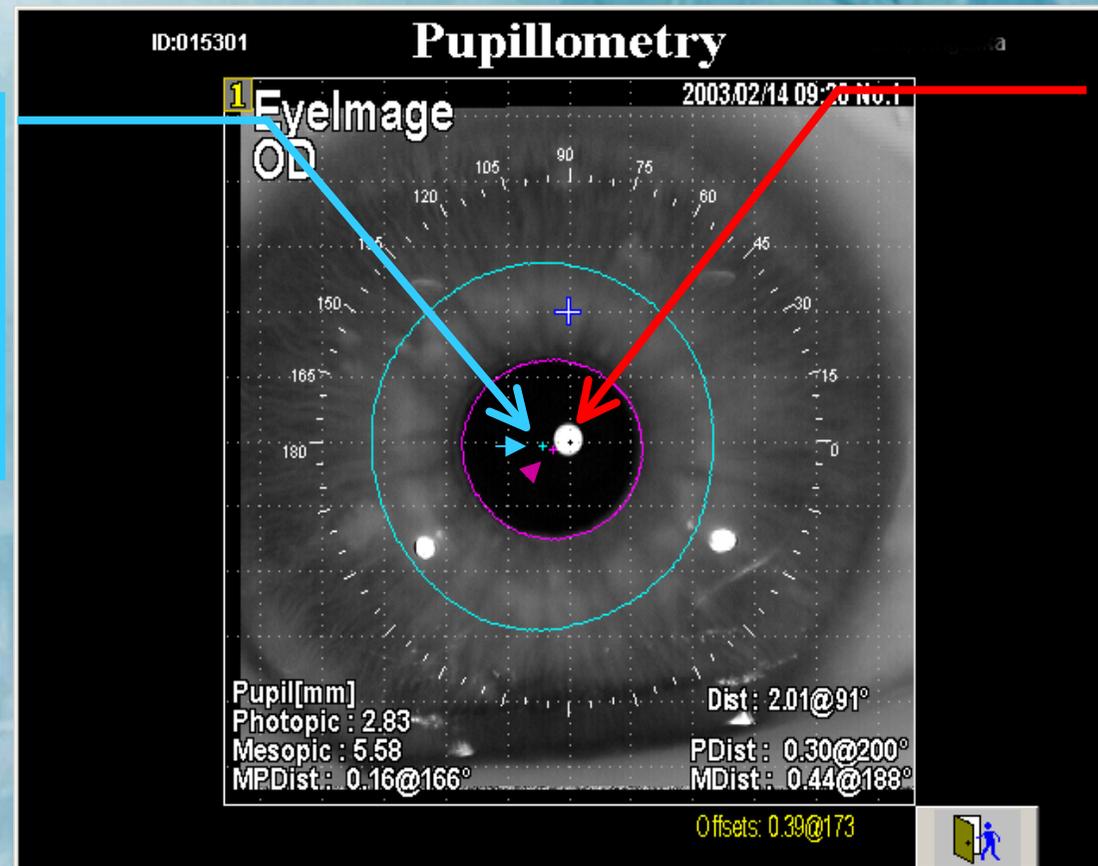


SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Centratura

**Centro
Pupilla
(LOS)**

(Fotopico o
Mesopico)



**Asse
Visivo
(fovea-
oggetto di
fissazione)**



Dilatazione: Spostamento Centro Pupilla (LOS)

ID:Test
Test, Patient

Clinic

Physician :
Technician :

2004/07/16 16:30 No.11

**1 Eyelimage
Right**

Pupil[mm]
Photopic : 4.23
Mesopic : 6.12
MPDist: 0.07@344°

Diametro Pupillare

Distanza tra i due centri pupillari (M - P)

Pupil[mm]
Photopic : 4.23
Mesopic : 6.12
MPDist: 0.07@344°

CoNavi_OTH

PDist: 0.25@135°
MDist: 0.19@125°

Offsets: 0.23@ 97

Cornea Index: n=1.3375 (Ax,Ins), n=1.3760 (Ref,TRef,I.OPD) Q:6.0mm λ :587.6nm
Diagnosis : Irrgal Astigmatism, Mapset : Sin... OPD-Station Version 1.02(CN 1.00)

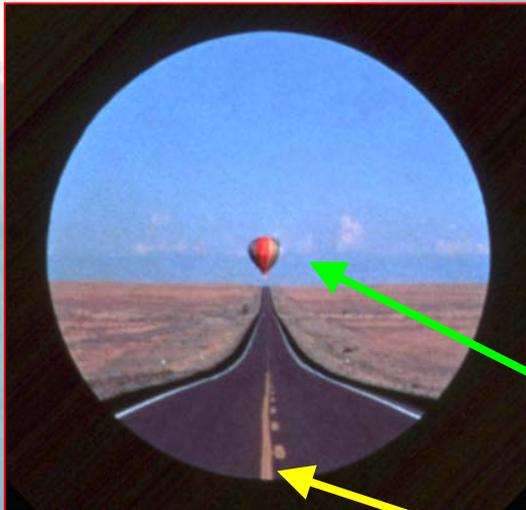
NIDEK

Indexes

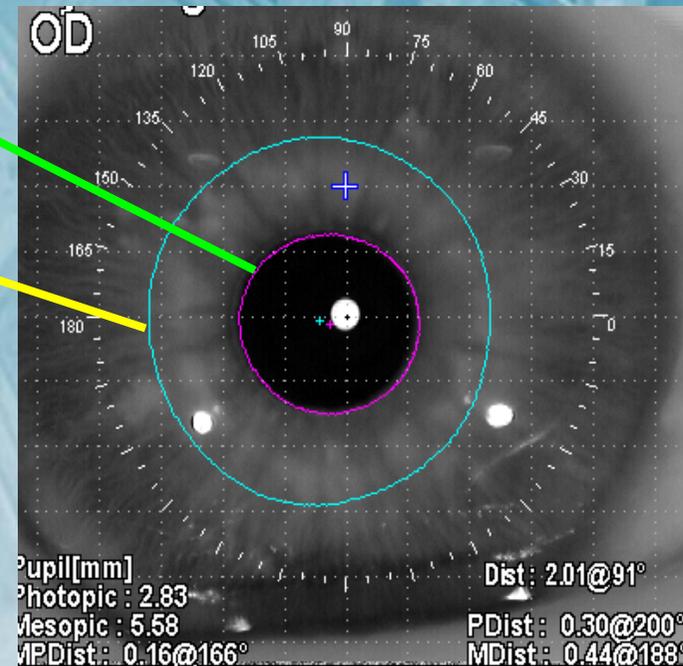


SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Centratura e Fissazione



Il diametro pupillare e la
LOS variano se il Pz.
fissa un oggetto lontano
o vicino



Il target di fissazione del Laser a eccimeri **corrisponde all'infinito**



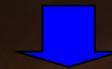
Conflitto: Centrare su **LINEA della VISIONE** o su **ASSE VISIVO** ?

Sistema di Misurazione



Asse Visivo

Allineamento del Laser



Pupilla

- Conflitto o difficoltà di misurazione ?
- Quale dei due fornisce i risultati migliori ?
- D3centramento: possibile induzione di Coma
- Necessario analizzare la distanza tra il centro della pupilla in condizioni mesopiche e fotopiche



SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Vantaggi della Centratura sull'Asse Visivo

- Riduzione del decentramento al momento evitata mediante zone ottiche ampie
- Formazione fisiologica dell'immagine retinica (linea fovea – oggetto di fissazione)
- Una centratura ottimale consente di ottenere superfici asferiche o prolate ideali
- Riduzione delle aberrazioni ottiche: coma
- Miglior sensibilità al contrasto
- Miglior acuità visiva → "Supervision"

80% pts Kappa @ < 0.3 mm
20% pts Kappa @ > 0.3 mm

Dist: 2.01@91°

PDist: 0.30@200°

MDist: 0.44@188°

Offsets: 0.39@173

Offsets: differenza tra fissazione fotopica e mesopica. Il riflesso corneale serve come punto di riferimento per definirne la posizione. La quantità di translazione necessaria per registrare entrambe le immagini è definita **Offsets.**



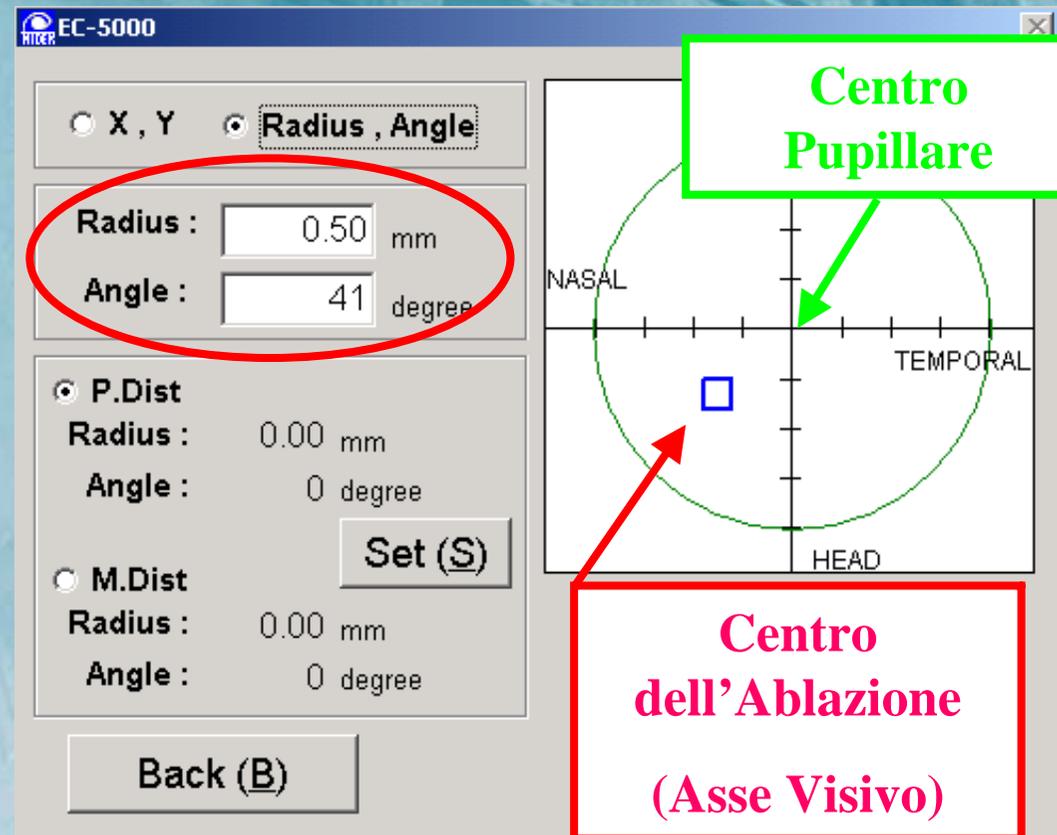
SOI Società
Oftalmologica Italiana
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

NIDEK Eye Tracking Offset Function

Fattori di corretta
centratura con
piattaforma NAVEX
(NIDEK)

SISTEMA INTEGRATO

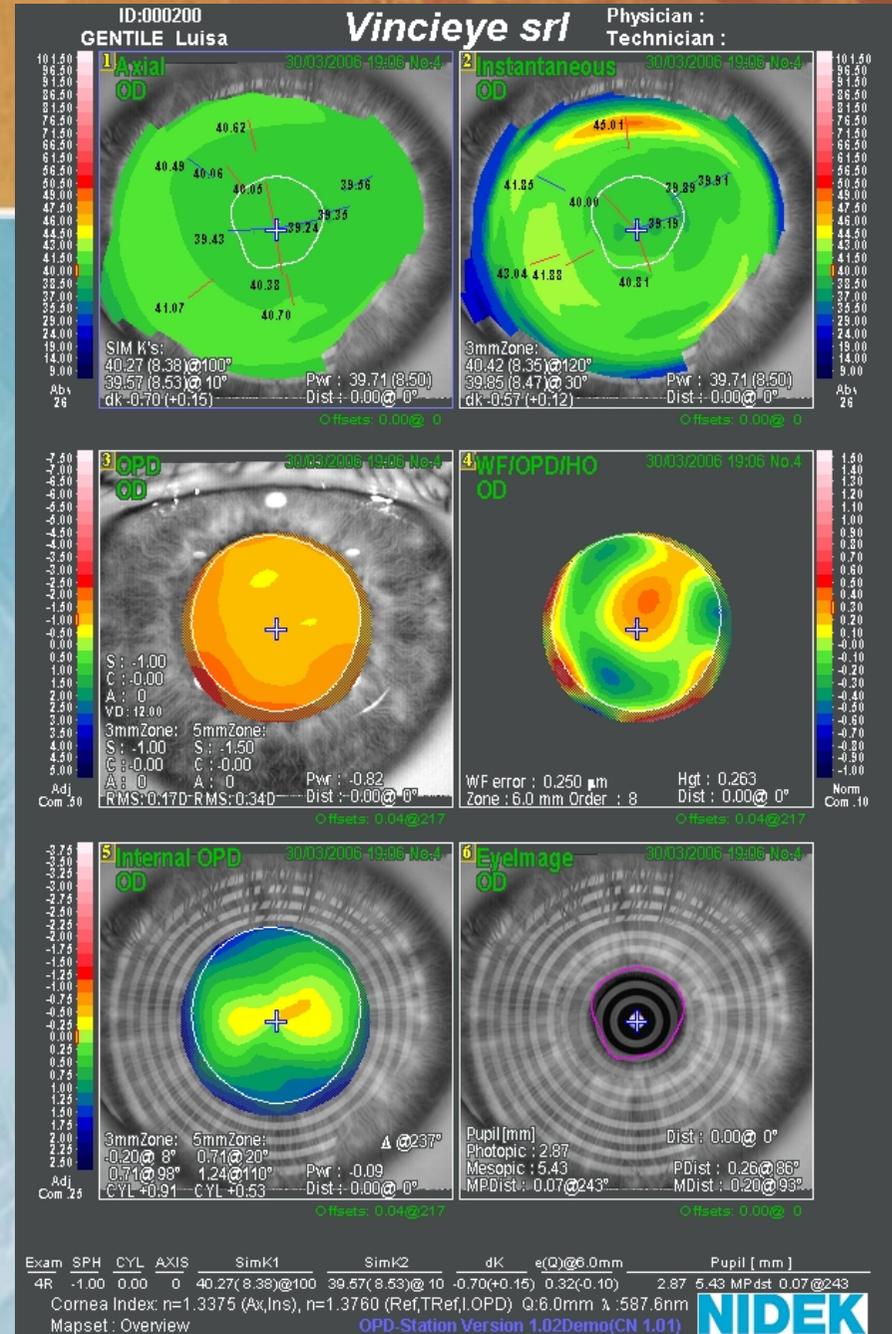
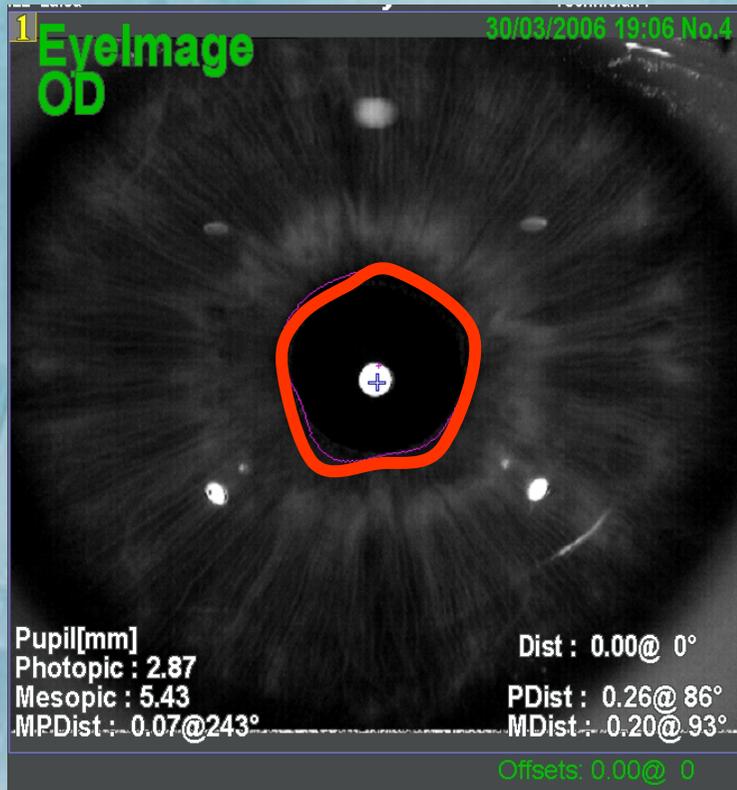
- Allineamento Laterale:
assi X/Y
- Fuoco su piano Z
- Controllo Tilt
- Torsion Error Detector
(TED)
- 200Hz Eye Tracking
durante ablazione
- Offset





**SOI Società
Oftalmologica Italiana**
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

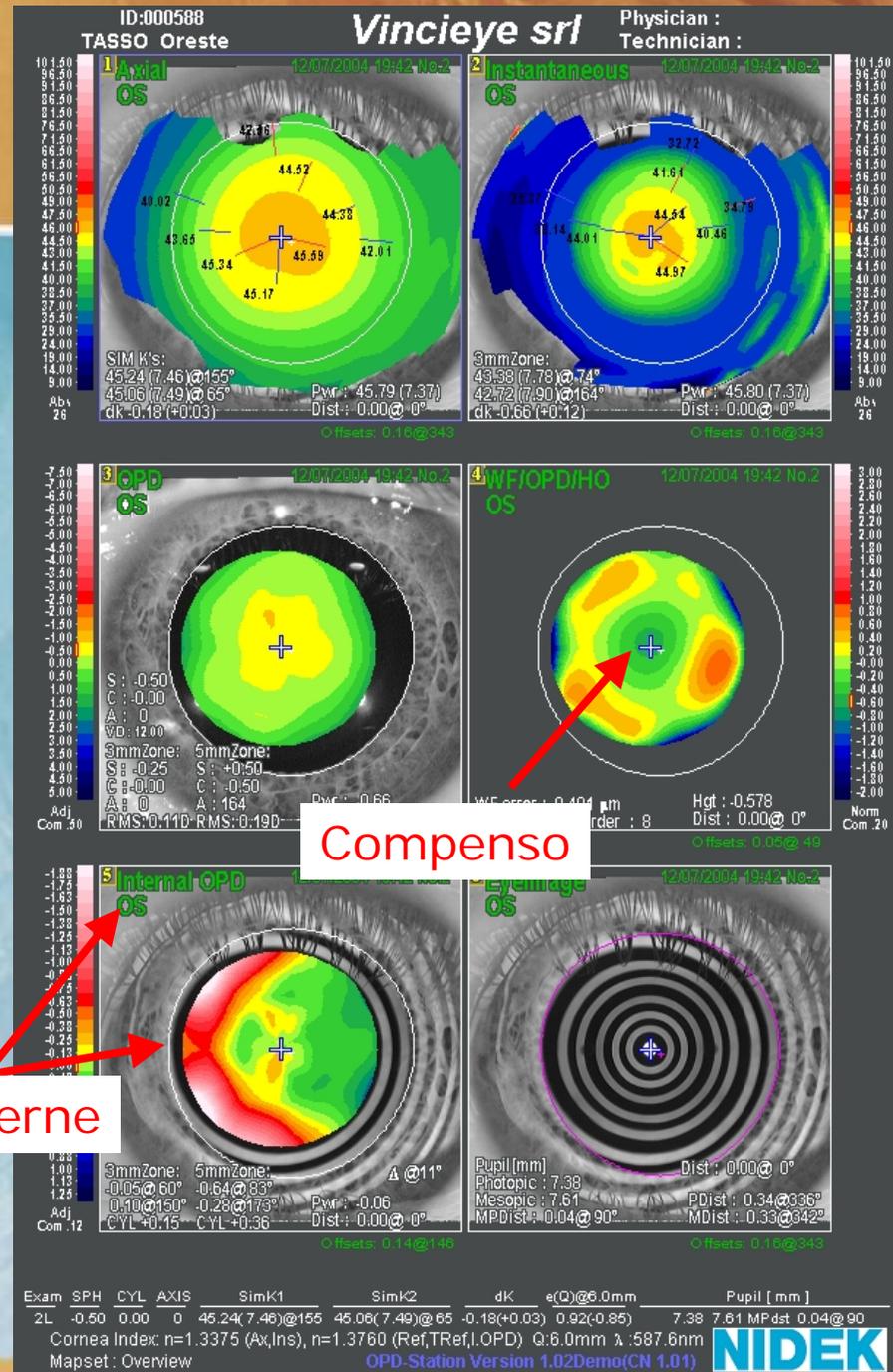
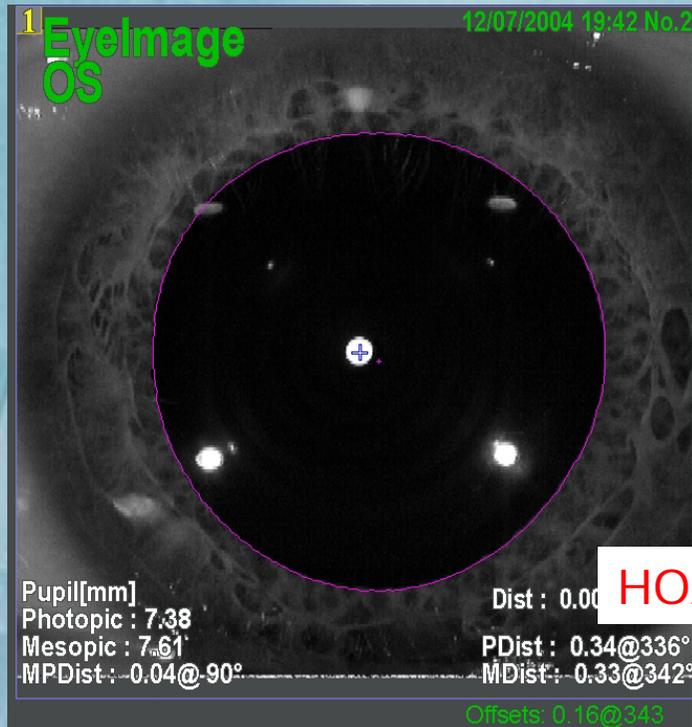
Pupilla Asimmetrica





**SOI Società
Oftalmologica Italiana**
Associazione Medici Oculisti Italiani
ENTE MORALE
dal 1879 a difesa della vista

Trattamento Ipermetropico



Compenso

HOA interne





- Prestare attenzione al diametro pupillare
 - Chirurgia più difficile se pupilla ampia
- Avvisare sempre che vi potrà essere un aumento del glare e degli aloni dopo la chirurgia (Consenso SOI)
- Il progetto ablativo customizzato deve essere:
 - Centrato su di una struttura oculare fissa
 - Richiede l'identificazione di:
 - **Asse Visivo**
 - **Linea visione (LOS)**
 - Tener conto della variabilità del centro pupillare
- Ciclotorsione: astigmatismo e HOA



Arrivederci
12 - 14 Settembre
2007

Refr@ctive.online