

NATIONAL FORUM
IOL Revolution
HIGH QUALITY VISION



DIRETTORE SCIENTIFICO: GASPARE MONACO
RESPONSABILE SCIENTIFICO: GIANLUCA RUBIOLINI

02 / 03
OTTOBRE 2026



MILANO
SHERATON MILAN
SAN SIRO

Ottimizzazione della
selezione delle IOL premium
basata sui parametri
specifici del paziente

Andrea Bedei

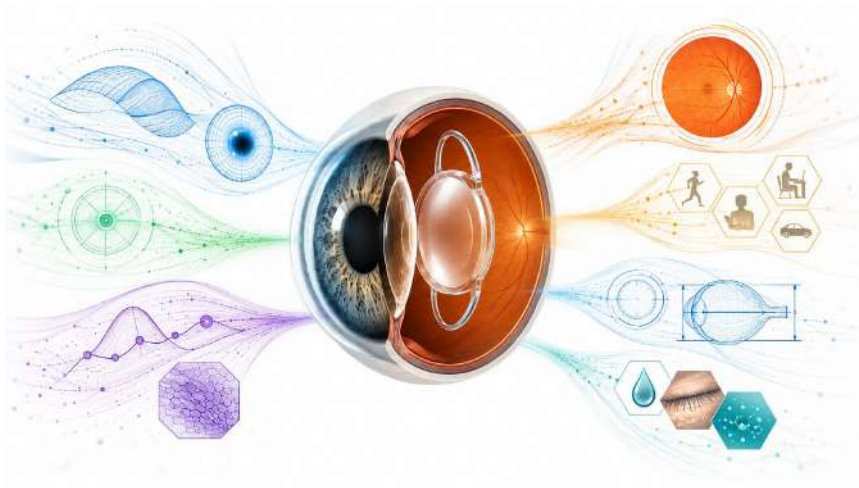


Oggi l'intervento di cataratta si è evoluto in una vera e propria **procedura refrattiva**





Questo approccio si traduce
nell'equilibrio di **3 macro-aree**:



1) **Stile di vita**

- Professione e Hobby
- Tipo di illuminazione in cui il paziente vive o lavora

2) **Personalità e aspettative del paziente**

- Questionari
Nessun questionario può sostituire una buona anamnesi e un colloquio ben condotto

3) **Caratteristiche ottiche e anatomiche dell'occhio**

- Quali?



Quali parametri pre-operatori aiutano a identificare i pazienti a maggior rischio di ridotta qualità visiva dopo impianto di una IOL Premium?

Risposta personale

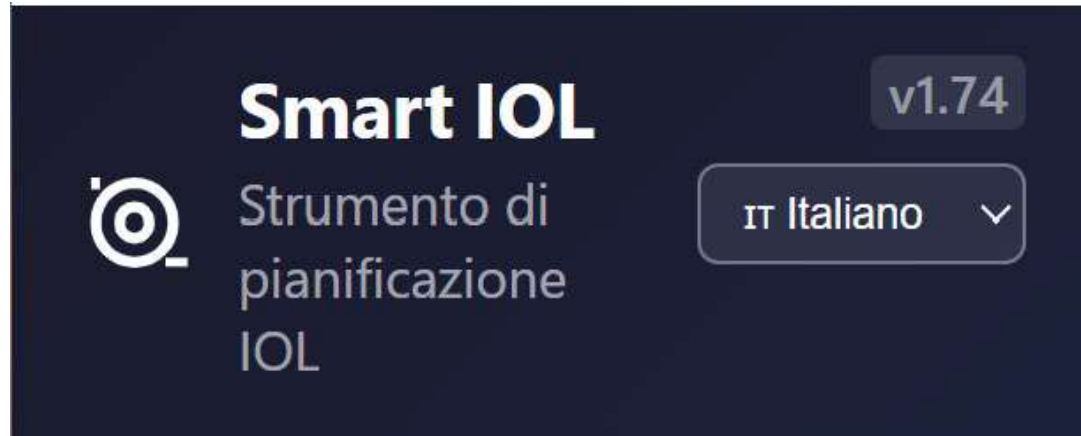
- 1. Stato della superficie oculare e del film lacrimale**
- 2. Regolarità corneale**
- 3. Aberrazioni corneali**
- 4. Angolo α (chord α) e angolo k (chord μ)**
- 5. Dinamica pupillare**
- 6. Parametri biometrici**
- 7. Integrità retina e tratto ottico**



Quali parametri pre-operatori aiutano a identificare i pazienti a maggior rischio di ridotta qualità visiva dopo impianto di una IOL Premium?

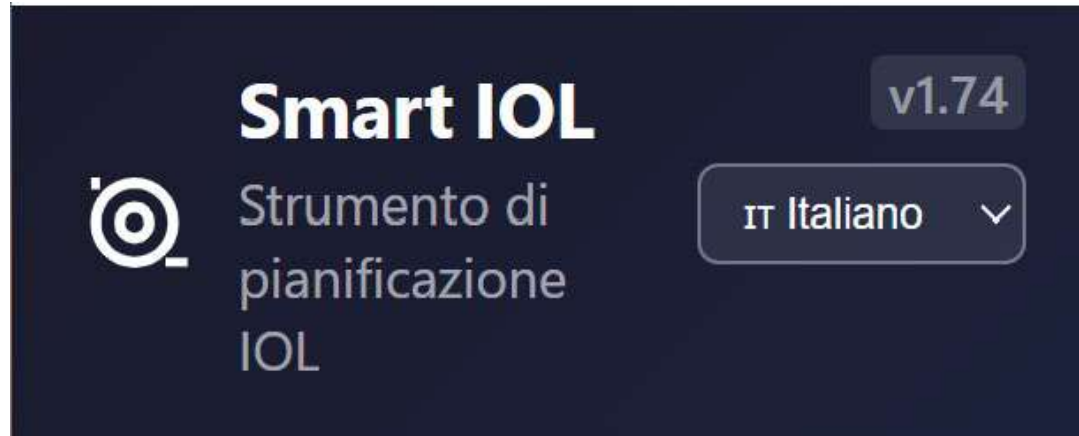


	Chat GPT	Gemini	Glass Health	Vera Health
Risposta personale				
1. Stato della superficie oculare e del film lacrimale	✓	✓	✓	✓
2. Regolarità corneale	✓	✓	✓	✓
3. Aberrazioni corneali	✓	✓	✓	✓
4. Angolo α (chord α) e angolo k (chord μ)	✓	✓	✓	✓
5. Dinamica pupillare	✓	✓	✓	✓
6. Parametri biometrici	✓	✓	✓	✓
7. Integrità retina e tratto ottico	✓	✓	✓	✓



Supporto per la scelta della tipologia della IOL

- **Monofocale «pure»**
- **Monofocale plus**
- **EDoF**
- **Multifocale**



Supporto per la scelta della tipologia della IOL

- **Monofocale «pure»**
- **Monofocale plus**
- **EDoF**
- **Multifocale**



1. Stato della superficie oculare e del film lacrimale

2. Regolarità corneale

3. Aberrazioni corneali

4. Angolo α (chord α) e angolo k (chord μ)

5. Dinamica pupillare



6. Parametri biometrici

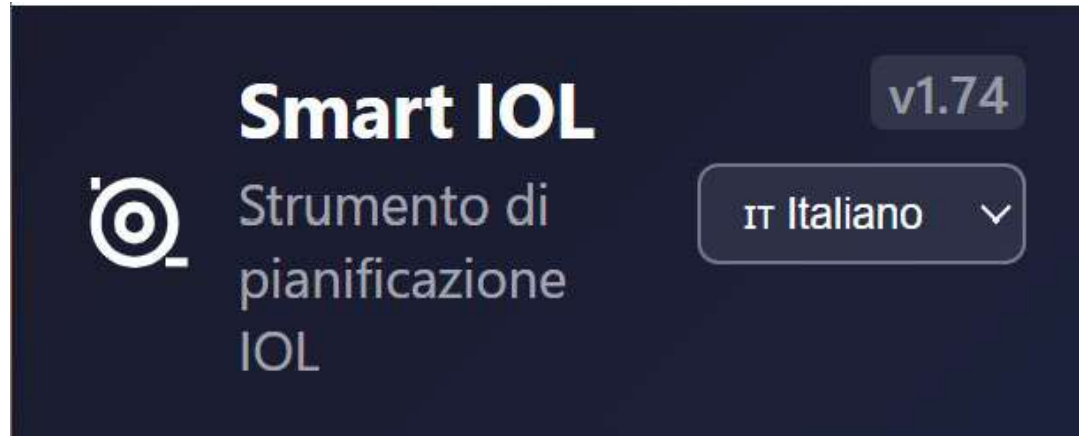


7. Integrità retina e tratto ottico

→ Idoneità all'intervento, ottimizzazione preoperatoria

→ Potere della lente, ELP, Errore refrattivo

→ Strettamente legata alla valutazione dell'oculista, OCT



Supporto per la scelta della tipologia della IOL

- **Monofocale «pure»**
- **Monofocale plus**
- **EDoF**
- **Multifocale**

1. Stato della superficie oculare e del film lacrimale



2. Regolarità corneale

→ SRI, SAI



3. Aberrazioni corneali

→ SA, Coma e HOA corneali (4mm)



4. Angolo α (chord α) e angolo k (chord μ)

→ Offset del limbus, Offset della pupilla



5. Dinamica pupillare

→ Diametro della pupilla fotopica, mesopica e scotopica

6. Parametri biometrici

7. Integrità retina e tratto ottico



- Modello **clinico-pratico**.
- Concepito per **integrare**, e **non sostituire**, il giudizio clinico e il processo decisionale dell'oculista.
- Per ogni parametro analizzato, SmartIOL applica a **ciascuna categoria di IOL penalità specifiche**, basate sulla letteratura e sul giudizio clinico di esperti.
- Per la maggior parte dei parametri oculari **non esistono soglie di incompatibilità universalmente riconosciute**.



Paziente *

Età del Paziente

Occhio *

B A

65 anni

OD (Right)

Note Sistemiche

☒ Paziente con alte aspettative

☐ Allergia

☐ Diabete

☐ Patologia autoimmune/infiammatoria

☐ Patologia neurologica

☐ Disturbo neuropsichiatrico

☐ Terapia con agonisti alfa

☐ Terapia antiaggregante

Note sistemiche aggiuntive...

Note Oculari

Interventi Oculari Precedenti

☐ Occhio controlaterale pseudofachico

☐ Chirurgia refrattiva

☐ Chirurgia corneale

☐ Chirurgia vitreoretinica

☐ Chirurgia dello strabismo

☐ Altro

Condizioni Oculari

+ = Lieve

++ = Moderato

+++ = Grave

☐ Pregresso trauma oculare

☐ Problema di motilità oculare

☐ Problema palpebrale

☒ OSD

+ ++ +++

☐ Problema corneale

☐ Problema iride/pupilla

☐ Problema del cristallino

☐ Problema retinico

☐ Glaucoma

Ulteriori Interventi e Note aggiuntive...



OD

BCDVA

Sph

-1.75

Cyl

-0.25

Ax

170

VA

10/10

OD

Cheratometria

9/9

K1 Flat

41.38



K1 Axis

160

K2 Steep

41.77



K2 Axis

70

Avg K

41.58



Astigmatismo SimK

0.39

Asse SimK

70

Astigmatismo Totale ?

0.72

Asse Totale ?

78

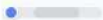
OD

Conta cellule endoteliali

1/1

Cell. Endot./Mm²

2432





Parametri che determinano la compatibilità dell'occhio per ciascuna categoria di IOL

OD Parametri Oculari 10/11

Offset Limbus ? 0.29 min: 0 mm max: 1 mm

Offset Pupilla ? 0.00 min: 0 mm max: 0.8 mm

Corneale

SRI ? 0.12 min: 0 max: 1

SAI ? 0.07 min: 0 max: 0.8

SA 4mm ? 0.11 min: -0.5 max: 0.5

Coma 4mm ? 0.04 min: 0 max: 0.5

HOA 4mm ? 0.13 min: 0 max: 0.6

Pupilla

Photopic 3.12 min: 2 mm max: 5.5 mm

Mesopic 4.04 min: 2.5 mm max: 6 mm

Scotopic 5.61 min: 3.5 mm max: 6.5 mm



Offset Limbus

0.29

min: 0 mm

max: 1 mm

Offset Pupil

0.00

min: 0 mm

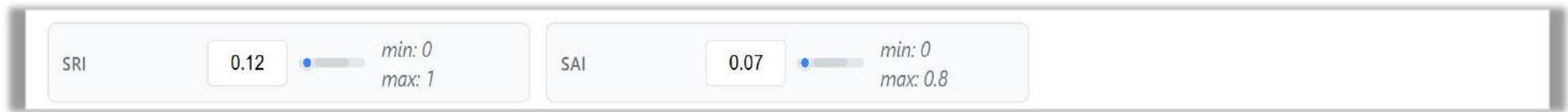
max: 0.8 mm

Offset limbus.

- Rappresenta la **distanza tra il centro del limbus (WTW) e il riflesso di fissazione (asse visivo)**.
- E' espresso in **mm** (come chord α).
- **↑ offset limbare ↓ progressiva compatibilità IOL**, tanto più marcata quanto maggiore è la complessità dell'ottica.
- Valori **> 0,75 mm** → notevole riduzione della qualità visiva e > disturbi fotici.

Offset pupilla.

- Rappresenta la **distanza tra il centro della pupilla e il riflesso di fissazione (asse visivo)**.
- E' espresso in **mm** (come chord μ).
- **↑ offset pupilla ↓ progressiva compatibilità IOL**, tanto più marcata quanto maggiore è la complessità dell'ottica.
- Valori **> 0,50 mm** → notevole riduzione della qualità visiva e > disturbi fotici.



SRI (Surface Regularity Index).

- Misura le **variazioni locali di potere corneale** tra punti adiacenti.
- E' un indice **adimensionale**.
- **↑ SRI ↓ qualità visiva** e compatibilità delle IOL, tanto più marcata quanto maggiore è la complessità dell'ottica.
- Valori **> 0,60** → riduzione della qualità visiva e > disturbi fotici.

SAI (Surface Asymmetry Index).

- Confronta la **potenza di punti corneali diametralmente opposti**, cioè separati di 180°.
- E' un indice **adimensionale**.
- **↑ SAI ↓ qualità visiva** e compatibilità delle IOL, tanto più marcata quanto maggiore è la complessità dell'ottica.
- Valori **> 0,50** → riduzione della qualità visiva e > disturbi fotici.



SA cornea (4mm).

- V.N. **< 0,20 > -0,20 μm .**
- Valori **> +0,20 μm** $\downarrow$ progressiva compatibilità IOL, > IOL multifocali, le EDoF più tolleranti.
- Valori **< -0,20 μm** $\uparrow$ profondità di fuoco delle monofocali “pure” e plus, ma $\downarrow$ qualità ottica di EDoF e multifocali.
- **Ogni ulteriore variazione di 0,10 μm oltre soglia determina una marcata penalizzazione.**

Coma cornea (4mm).

- V.N. **< 0,20 μm .**
- Valori **> 0,20 μm** > disturbi fotici.

HOA cornea (4mm).

- V.N. **< 0,20 μm .**
- Valori **> 0,20 μm** $\downarrow$ sensibilità al contrasto e > disturbi fotici.

- Guirao A, et al. Arch Ophthalmol 2002
- Park S, et al. J Cataract Refract Surg 2022
- Kozhaya K, et al. Cataract Refract Surg. 2024
- Stern B, et al. Biomed Opt Express 2024
- Miret JJ, et al. J Clin Med 2025
- Salvá L, et al. J Clin Med 2023

- Lago CM, et al. J Cataract Refract Surg 2023
- Zheleznyak L, et al. J Cataract Refract Surg 2012
- Xiaomin L, et al. J Refract Surg 2025
- Tabernero J, et al. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2006
- Rao SK, et al. International consensus on presbyopia-correcting intraocular lenses. 2025

- Goto S, et al. Ophthalmology. 2021
- Bellucci R. J Cataract Refract Surg. 2007
- Holladay JT, et al. J Refract Surg. 2002
- Wang L, et al. J Cataract Refract Surg. 2007
- Al-Sayyari TM, et al. Saudi J Ophthalmol. 2014
- Artal P, et al. J Vis. 2001
- Guirao A, et al. Arch Ophthalmol. 2002

- Pohlmann D, et al. Clin Ophthalmol. 2021
- Hongfei Y, et al. Optom vis Sci 2014
- Beiko GH. J Cataract Refract Surg. 2007
- Denoyer A, et al. J Cataract Refract Surg 2007
- Megiddo-Barnir E, et al. Asia Pac J Ophthalmol. 2023
- Hashemian SJ, et al. Int J Ophthalmol 2012
- Marcos S, et al. Vision Research 2008



- La scelta della IOL deve considerare **non un singolo diametro**, ma la variazione della pupilla nelle diverse condizioni luminose.
- **Pupille molto piccole** (es. fotopica e mesopica $< 3,0$ mm o scotopica $< 3,5$ mm): possono limitare l'utilizzo delle diverse zone ottiche della IOL e penalizzare soprattutto la visione intermedia e da vicino.
- **Pupille molto ampie** (es. fotopica $> 4,0$ mm, mesopica $> 5,0$ mm o scotopica $> 6,0$ mm) → riduzione della qualità visiva e $>$ disturbi fotici.
- L'impatto è maggiore con **IOL multifocali** ed **EDoF**



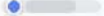
OD Parametri Oculari

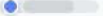
10/11

Offset Limbus ? 0.29  min: 0 mm
max: 1 mm

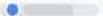
Offset Pupilla ? 0.00  min: 0 mm
max: 0.8 mm

Corneale

SRI ? 0.12  min: 0
max: 1

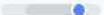
SAI ? 0.07  min: 0
max: 0.8

SA 4mm ? 0.11  min: -0.5
max: 0.5

Coma 4mm ? 0.04  min: 0
max: 0.5

HOA 4mm ? 0.13  min: 0
max: 0.6

Pupilla

Photopic ? 3.12  min: 2 mm
max: 5.5 mm

Mesopic ? 4.04  min: 2.5 mm
max: 6 mm

Scotopic ? 5.61  min: 3.5 mm
max: 6.5 mm



Avvertenze

Condizioni Sistemiche Rilevate:

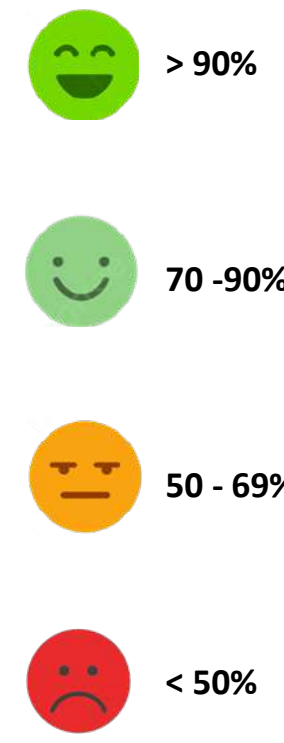
Paziente con alte aspettative

Condizioni Oculari Rilevate:

OSD (Lieve)



Il punteggio è un indice relativo di compatibilità, non una probabilità validata di successo clinico.



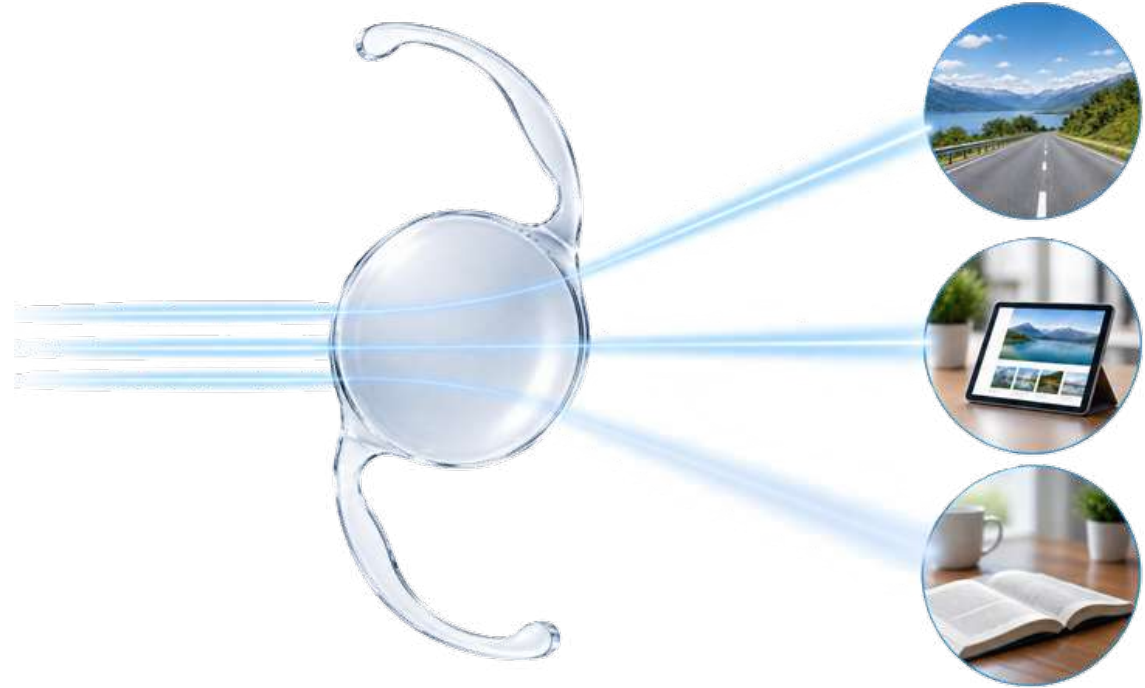
Caso clinico



- Donna di **71 anni**
- **BCDVA** ODV: sf -1,75 cil -1,00 x 140° = **3/10**
OSV: sf -2,00 cil -1,50 x 15° = **3/10**
- **Astigmatismo corneale totale** OD: 1,40 x 40°
OS: 1,48 x 95°
- **Valutazione ortottica:** nei limiti della norma, occhio destro dominante (Test di Miles)
- **NiBUT, Osmolarità e Schirmer test** OO: nei limiti della norma
- **Tono oculare** OO: 12 mmHg
- **Segmento anteriore** OO: opacità cortico-nucleari del cristallino, nessuna altra alterazione
- **Segmento posteriore** OO: nei limiti della norma



La paziente richiedeva un
impianto di **IOL** che
**correggessero almeno in
parte la presbiopia**





Smart IOL

Strumento di pianificazione IOL

v1.63

IT Italiano

IOL Planning Report — K [redacted] P [redacted] A [redacted] years • OD • 19/02/2026						
BCDVA SPH: -1.75 CYL: -0.50 AX: 140° VA: 3/10						
Ocular Parameters						
OFFSET LENSES	OFFSET PUPIL	SA ABER	COMA ABER	HOA ABER	SMOOTHNESS	
0.27	0.02	0.06	0.10	0.15	2044	
SDP	SR	SAI	PHOTOPIC	MESEPIC	SCOTOPIC	
—	0.60	0.43	2.68	4.02	4.67	
Keratometry						
K1 FLAT	K1 AXIS	K2 STEEP	K2 AXIS	K4S RM	CYLINDER	CYL X2
44.53	157°	45.40	67°	44.97	0.87	1.40
AX TIT 44°						
Biometry						
AXIAL LENGTH	AC DEPTH	LENS THICKNESS				
23.19	2.83	4.77				
IOL Type Valuation						
Warnings & Alerts						
Attention - Corneal Astigmatism						
Corneal astigmatism is 1.40 (> 0.75D). A toric IOL is recommended to correct the astigmatism.						
SRI 0.43 (normal range: < 0.5)						
Monofocal	Score 96%	Monofocal Plus	Score 93%	EDOF	Score 89%	Multifocal
Score 82%						

IOL Planning Report — K [REDACTED] A [REDACTED] years • OS • 19/02/2026						
BCDVA SPH: -2.00 CYL: -1.50 AX: 15° VA: 3/10						
Ocular Parameters						
OFFSET (MM)	OFFSET PUPIL	SA RMS	COMA RMS	HOA RMS	SMOOTHNESS	
0.31	0.17	0.02	0.21	0.22	2103	
SDP	SR	SA	PHOTOPIC	MESEPIC	SCOTOPIC	
—	0.78	0.64	2.85	3.59	4.89	
Keratometry						
K1 FLAT	K1 AXIS	K2 STEEP	K2 AXIS	K4S RM	CYLINDER	CYL X2
44.64	178°	46.00	88°	45.32	1.36	1.48
AX TIT 95°						
Biometry						
AXIAL LENGTH	AC DEPTH	LENS THICKNESS				
23.12	2.87	4.76				
IOL Type Valuation						
Warnings & Alerts						
Attention - Corneal Astigmatism						
Corneal astigmatism is 1.48 (> 0.75D). A toric IOL is recommended to correct the astigmatism.						
SRI 0.19 (normal range: < 0.5)						
SAI 0.64 (normal range: < 0.5)						
Monofocal	Score 85%	Monofocal Plus	Score 66%	EDOF	Score 48%	Multifocal
Score 17%						

Monofocal	Score 96%	Monofocal Plus	Score 93%	EDOF	Score 89%	Multifocal	Score 82%
SRI	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
SAI	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Atropin	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Coma	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
HOA	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
PupilPhotopic	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68
PupilMesopic	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
PupilScotopic	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67

Monofocal	Score 85%	Monofocal Plus	Score 66%	EDOF	Score 48%	Multifocal	Score 17%
SRI	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
SAI	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
Atropin	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Coma	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
HOA	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
PupilPhotopic	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85
PupilMesopic	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59
PupilScotopic	4.89	4.89	4.89	4.89	4.89	4.89	4.89

Coma, HOA, SRI e SAI oltre i limiti della norma

Due occhi biometricamente simili, ma otticamente diversi

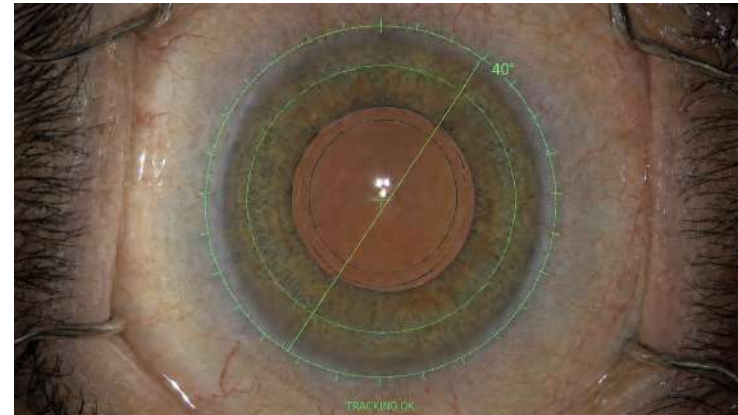


Strategia differenziata per i due occhi

- 25/02/26: intervento **OD** con impianto di **IOL EDoF torica** - LuxSmart™ T 225 da 20.0 D (B&L)
- 04/03/26: intervento **OS** con impianto di **IOL monofocale plus torica** - Eyhance™ TII 225 da 20.5 D (J&J)

Target refrattivo: **emmetropia in OO**

Assenza di complicanze intra o post-operatorie con **corretto allineamento** delle IOL (< 5°)





08/04/26 (follow-up 5w):

- **UCDVA:** OD 10/10≈
OS 10/10≈
- **BCDVA:** OD sf 0,00 cil -0,25 asse 145 = 10/10
OS sf +0,25 cil -0,50 asse 20 = 10/10
- **UCIVA** (60 cm): OD 8/10
OS 6/10
- **UCNVA** (40 cm): OD 6/10 (J4)
OS 3/10 (J8)
- **Valutazione soggettiva:** paziente soddisfatta del risultato visivo binoculare
UBCDVA 10/10, UBCIVA 8/10, UBCNVA 6/10 (J3-4)



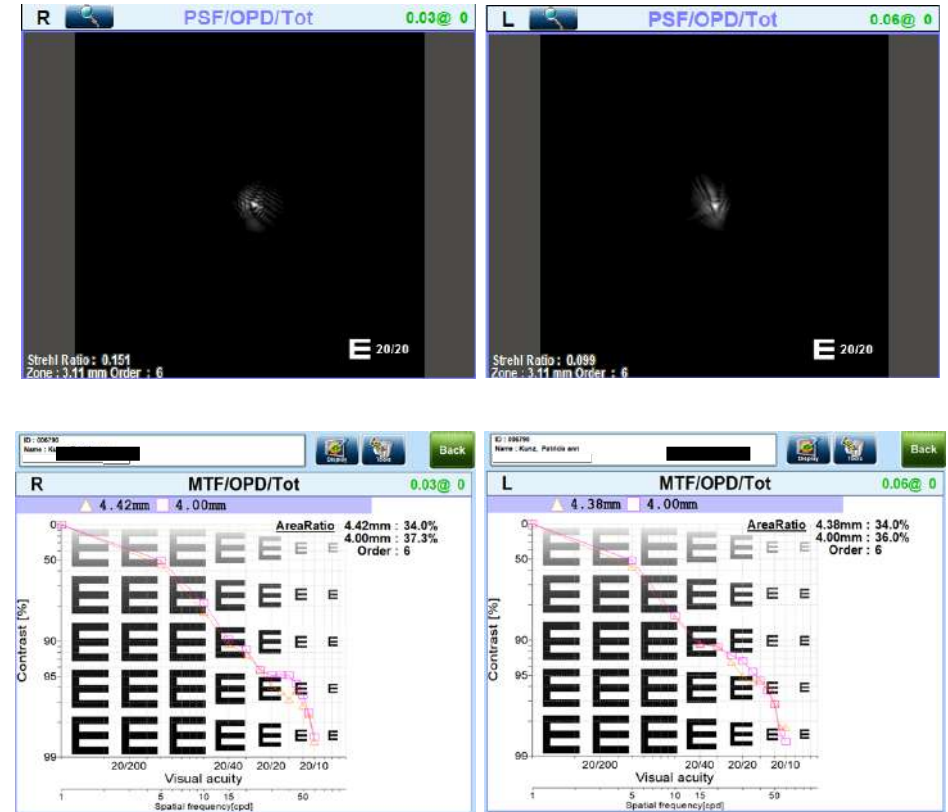


La paziente riferiva una **migliore qualità visiva per lontano nell'OD**, nonostante in questo occhio fosse stata impiantata la IOL dal design ottico più complesso.





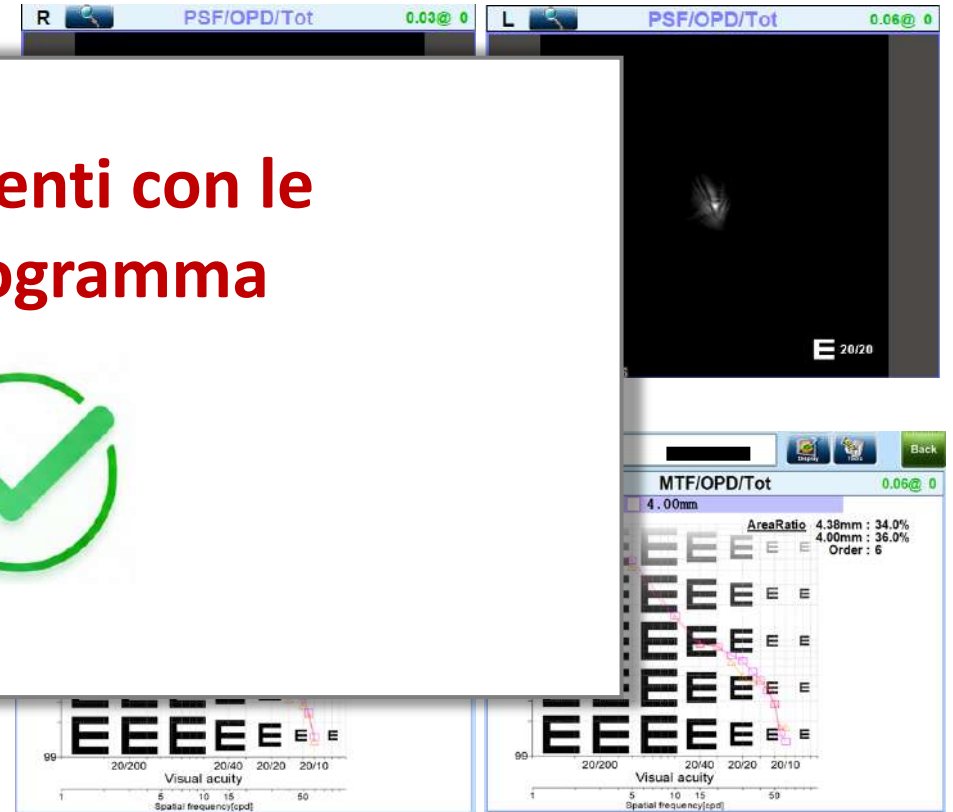
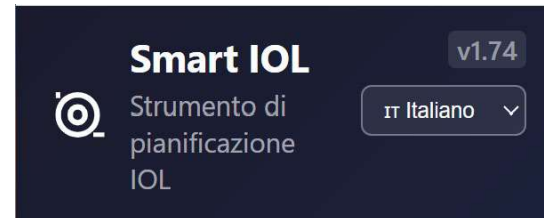
- **Sensibilità al contrasto:** OD: **1,6%** OS: **2,5%**
- **PSF Strehl ratio:** OD: **0,151** OS: **0,099**
(Ø pupilla 3,11 mm)
- **AreaRatio MTF:** OD: **37,3%** OS: **36,0%**
(Ø pupilla 4,0 mm)





- Se
- PS (Ø
- Ar (Ø

Gli esiti del caso sono coerenti con le indicazioni fornite dal programma



Conclusioni



- La **IOL perfetta** in assoluto **non esiste**.
- La IOL ideale è quella **più adatta all'occhio**, allo **stile di vita** e alle **aspettative** di ogni paziente.
- Importanza dell'integrazione con **tecnologie diagnostiche avanzate**.
- **Trascurare una sola variabile** clinica, psicologica o funzionale **può compromettere la soddisfazione del paziente**, anche con biometria e chirurgia perfette.