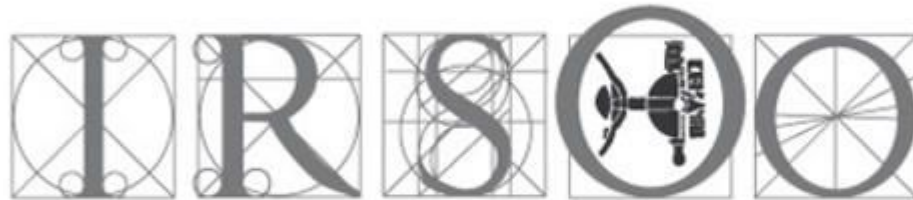




Azienda
Ospedaliero
Universitaria
Careggi



IL DIFETTO MIOPICO: DALLA PARTE DELL'OPTOMETRISTA

Fisiopatologia ottica, come
correggere il difetto, quando necessario riferire

Regina Comparetto

5 Marzo 2021

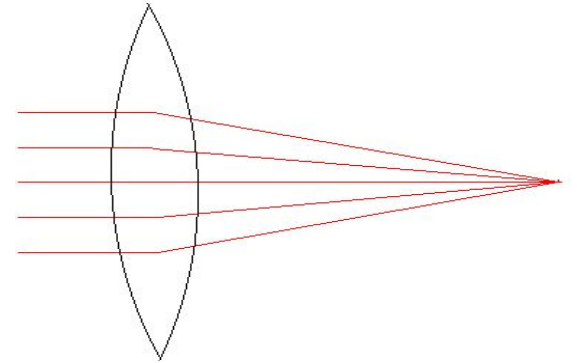
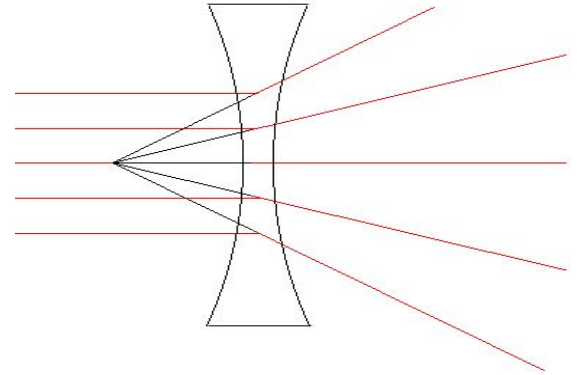
Indice di rifrazione

- Perché la cannuccia appare spezzata?
- Differenza di “densità” tra aria e acqua, differenza di **indice di rifrazione**
- Deviazione del percorso della luce



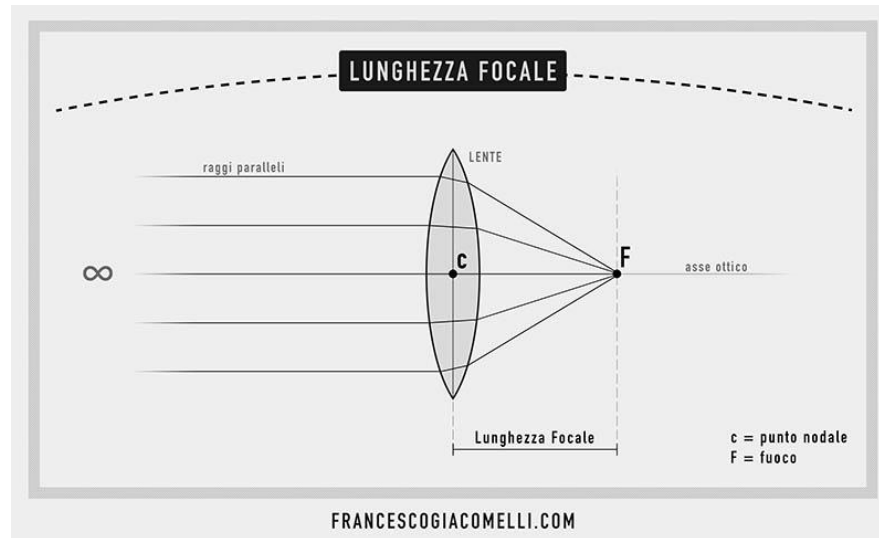
Curvatura di un diottro

- **Diottro:** superficie di separazione fra due mezzi (materiali con indici di rifrazione diversi)
- Variando la forma geometrica del diottro varia il comportamento della luce



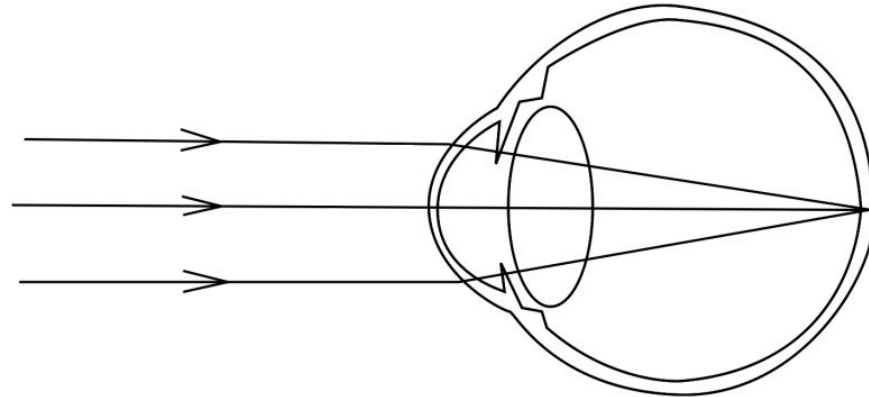
Potere diottrico

- Cambiando il tipo di mezzo ottico e la forma dei diottri, cambia il comportamento della luce quando lo attraversa
- La capacità di un sistema ottico di deviare la luce dal suo cammino originale si chiama **potere diottrico**
- Il potere si misura in diottrie



Potere dell'occhio

- La curvatura delle superfici (es. cornea) e gli indici di rifrazione dei mezzi concorrono al potere dell'occhio
- L'occhio si comporta complessivamente come una lente con **potere convergente**
- L'**occhio emmetrope** ha il potere giusto per la sua dimensione: l'immagine di un oggetto a infinito va a fuoco sulla retina



Occhio miope

Occhio miope: immagine di un oggetto a infinito va a fuoco prima della retina.

È causato da un eccesso di potere nell'occhio:

- Occhio troppo lungo rispetto al potere
- Cornea troppo curva rispetto alla lunghezza dell'occhio

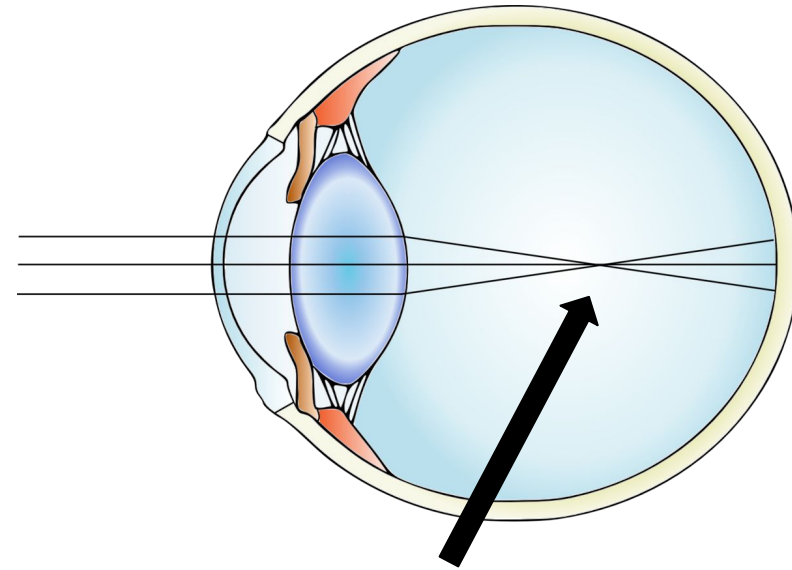
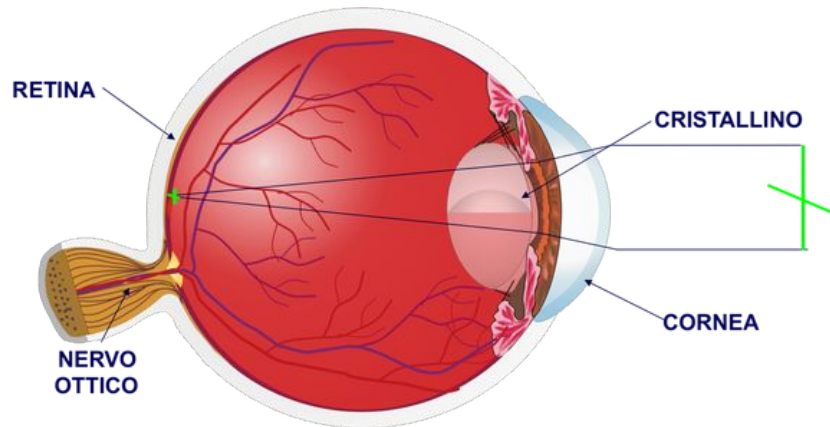
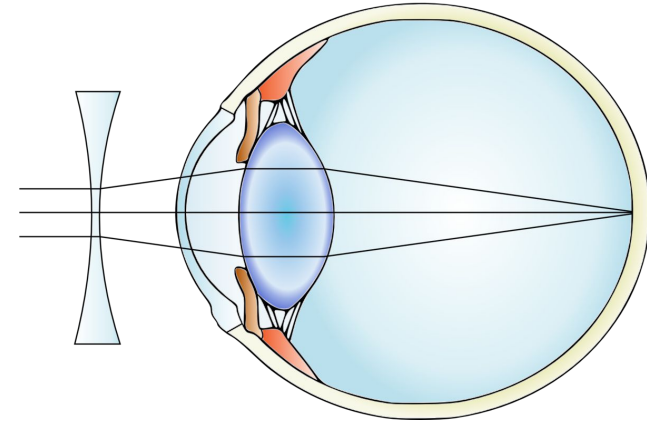
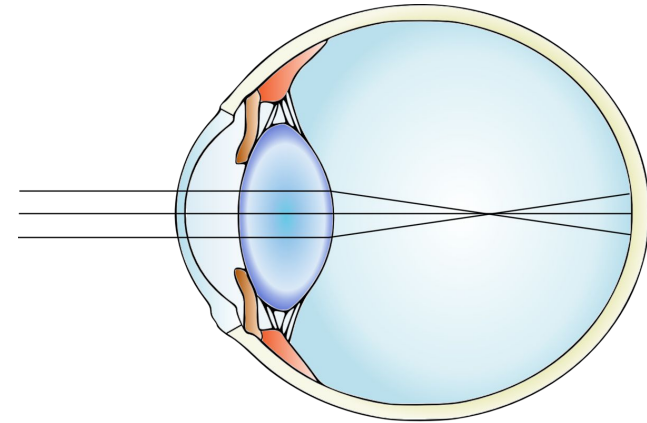
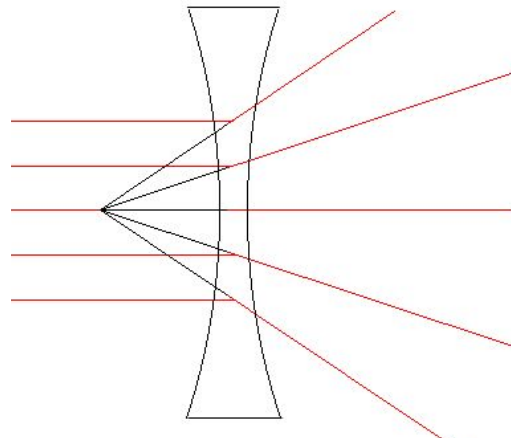


Immagine a fuoco in occhio miope

Correzione della miopia

- Miopia = eccesso di potere convergente dell'occhio
- Scelgo una lente con potere divergente = **lente negativa**
- Potere negativo adeguato per spostare il fuoco sulla retina

Lente con potere negativo, fa divergere i raggi



Quando riferire all'oculista? (1)

In generale:

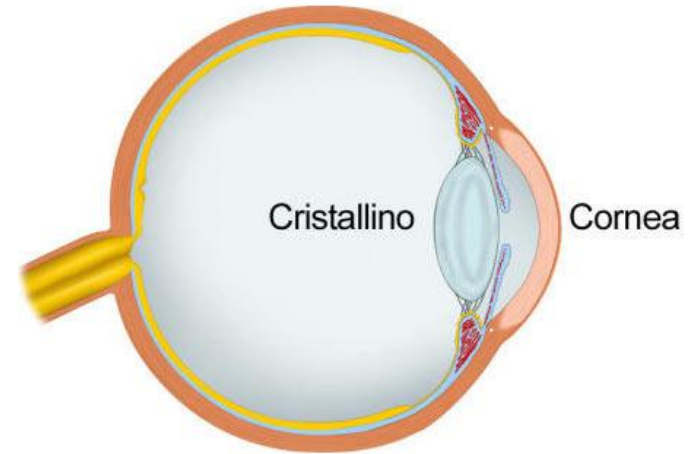
- Insorgenza difetto miopico in età scolare
- Progressione del difetto in età dello sviluppo

Se la progressione è troppo rapida è consigliabile un controllo oculistico.

Nuovi approcci per il **controllo della progressione della miopia** nei giovani.

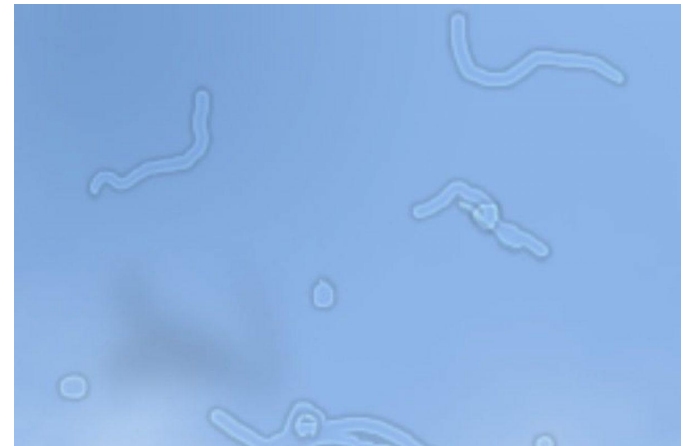
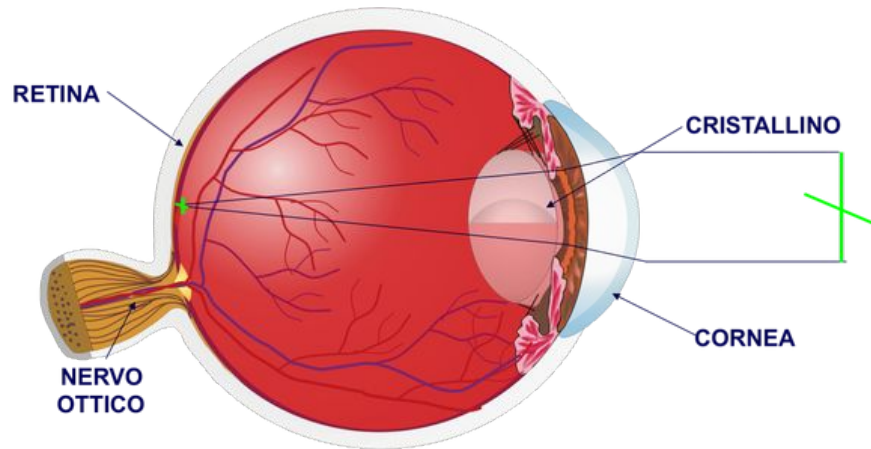
Quando riferire all'oculista? (2)

- Generalmente il difetto visivo si stabilizza in età adulta
- Se ci sono cambiamenti significativi è bene riferire a un medico specialista
- Una miopizzazione in soggetti adulti o anziani potrebbe indicare una cataratta in evoluzione
- Cataratta = opacizzazione del cristallino, cambia l'indice di rifrazione, cambia il potere complessivo dell'occhio



Quando riferire all'oculista? (3)

- Spesso i soggetti miopi hanno occhi con lunghezza assiale maggiore
- **Retina più sottile**, aumenta il rischio di distacchi o rotture
- Maggiore incidenza di **fosfeni** o **miodesopsie** per i quali serve un controllo immediato!



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



IL DIFETTO MIOPICO: DALLA PARTE DELL'OFTALMOLOGO



**L'Occhio Miope ha precise caratteristiche:
cosa è importante sapere?**

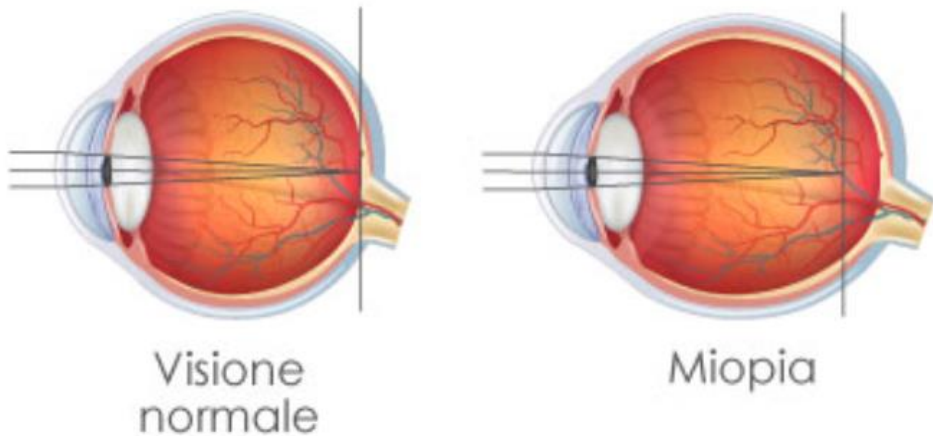
Possiamo frenare l'evoluzione del difetto?

Dott. Dario Giattini
Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi
S.O.D. Oculistica - Dir. Prof. F. Giansanti



MIOPIA

- Ametropia sferica caratterizzata, in condizioni di riposo accomodativo, dalla convergenza dei raggi luminosi su un fuoco localizzato anteriormente alla retina
- 30% della popolazione mondiale ne è colpita
- Errore di refrazione più comune negli adolescenti e nei giovani adulti
- Prevalenza in aumento in tutto il mondo



Criterio di classificazione	Tipi di miopia
Eziologia	Miopia assiale Miopia refrattiva <ul style="list-style-type: none">• Di indice• Da curvatura• Da rapporto• Da richiamo osmotico
Entità del vizio di refrazione	Miopia lieve (≤ -3.00 D) Miopia moderata (tra -3.00 e -6.00 D) Miopia Elevata (≥ -6.00 D)
Clinica	Miopia semplice Miopia notturna Pseudomiopia Miopia patologica Miopia acquisita
Esordio	Miopia infantile o congenita (0-6 anni) Miopia in età scolare (6-20 anni) Miopia precoce dell'adulto (20-40 anni) Miopia tardiva dell'adulto (oltre i 40 anni)

Rischio per lo sviluppo di **COMPLICANZE PERICOLOSE PER LA VISTA** (*> nei miopi elevati*)

atrofia corioretinica

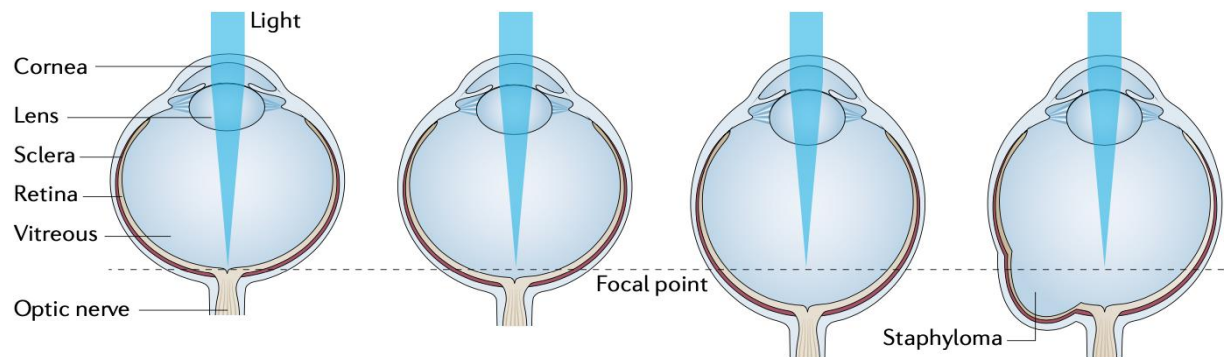
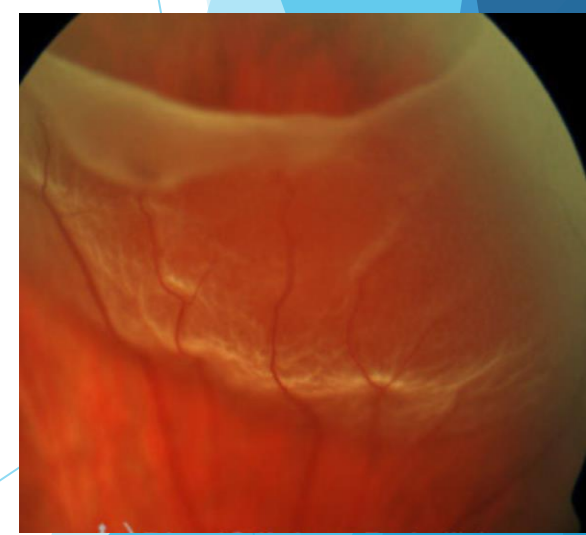
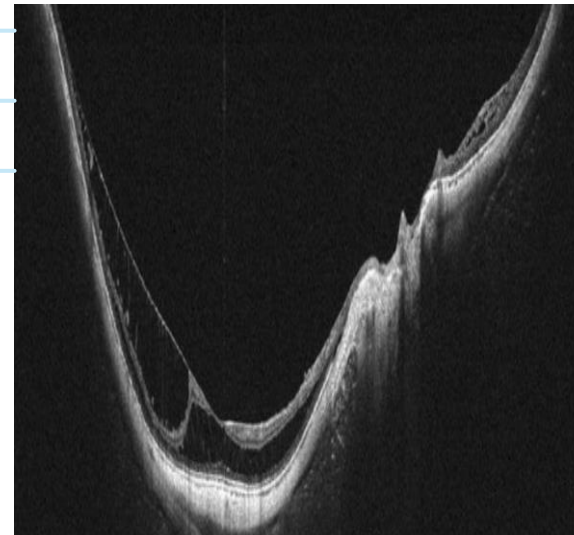
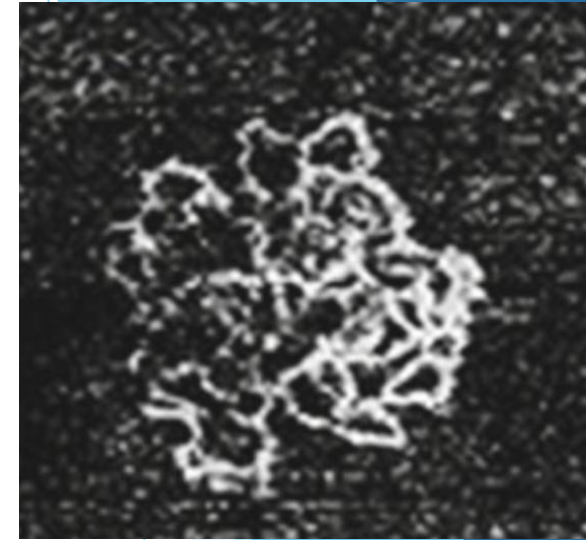
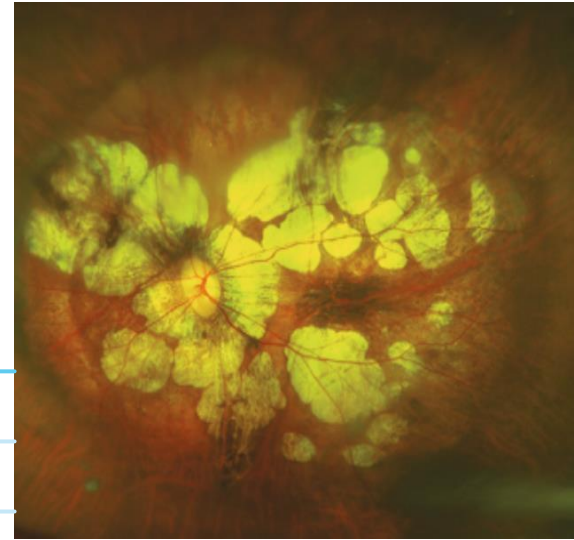
foveoschisi

neovascolarizzazione coroideale

distacco di retina regmatogeno

glaucoma

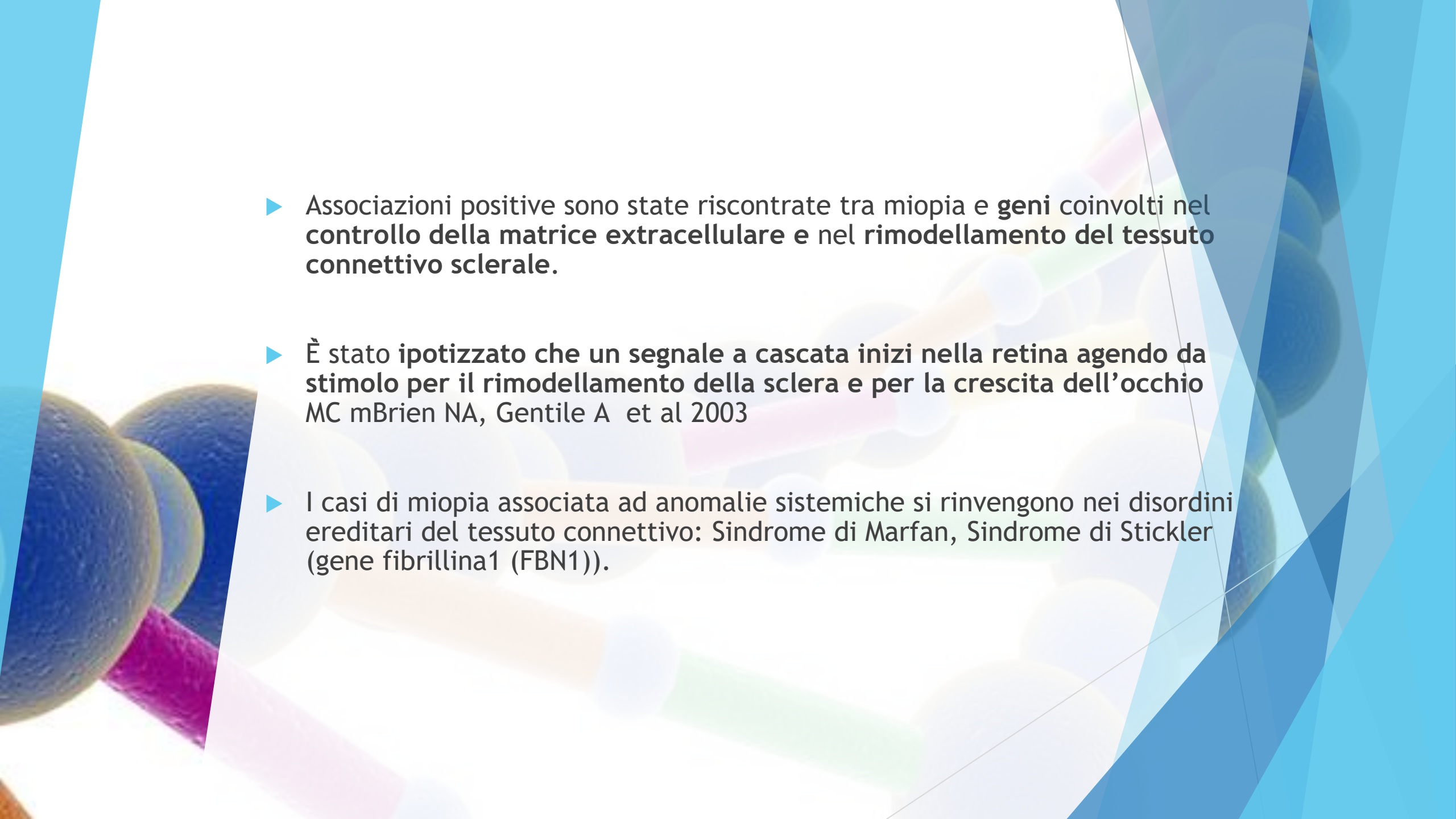
cataratta



EZIOLOGIA MULTIFATTORIALE: INFLUENZE GENETICHE E AMBIENTALI

Fattori Genetici

- ▶ più alto tasso di miopia nei bambini con un genitore miope e rischio ancora più elevato se entrambi i genitori sono miopi.
- ▶ Studi di “linkage” familiare hanno mostrato che gli errori di refrazione elevati hanno maggiore aggregazione familiare rispetto a quelli di entità lieve

- 
- ▶ Associazioni positive sono state riscontrate tra miopia e **geni coinvolti nel controllo della matrice extracellulare e nel rimodellamento del tessuto connettivo sclerale.**
 - ▶ È stato ipotizzato che un segnale a cascata inizi nella retina agendo da **stimolo per il rimodellamento della sclera e per la crescita dell'occhio**
MC mBrien NA, Gentile A et al 2003
 - ▶ I casi di miopia associata ad anomalie sistemiche si rinvengono nei disordini ereditari del tessuto connettivo: **Sindrome di Marfan, Sindrome di Stickler (gene fibrillina1 (FBN1)).**

Fattori Ambientali

- ✓ **LIVELLI DI URBANIZZAZIONE, LUCE AMBIENTALE:** maggiore esposizione alla luce solare in età adolescenziale è associata a regressione della miopia *KM Williams et al 2017*

!Il tempo trascorso all'aperto riduce il rischio di sviluppo di miopia!

L' AMBIENTE VISIVO a cui si è esposti potrebbe condizionare l'insorgenza e la progressione del difetto miopico?

Il Refractive Error Study in Children (RESC) (Negrel et al 2009): i bambini cinesi ed indiani che vivono nelle aree urbane abbiano un tasso di miopia maggiore rispetto ai bambini della stessa etnia provenienti dalle regioni rurali (Zhao J et al 2000).

- **Ruolo protettivo dell'esposizione alla luce solare sembra legato alla dopamina**, la quale, rilasciata in maniera luce-sensibile a livello retinico, è capace di inibire l'allungamento assiale in modelli di miopia sperimentale. *Ashby RS et al.2010 - Gamlin et al 2004 - Read SA et al 2014*

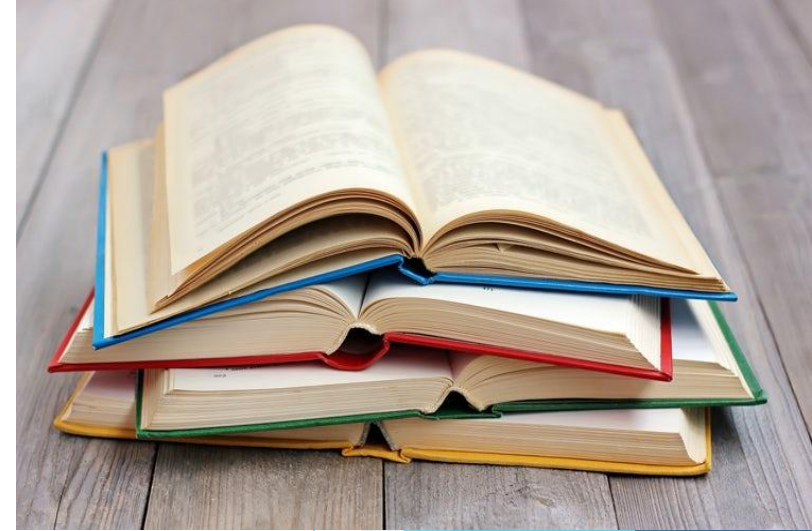


Fattori Ambientali

✓ LETTURA, LAVORO DA VICINO, ACCOMODAZIONE :

Associazione tra lettura, istruzione e miopia

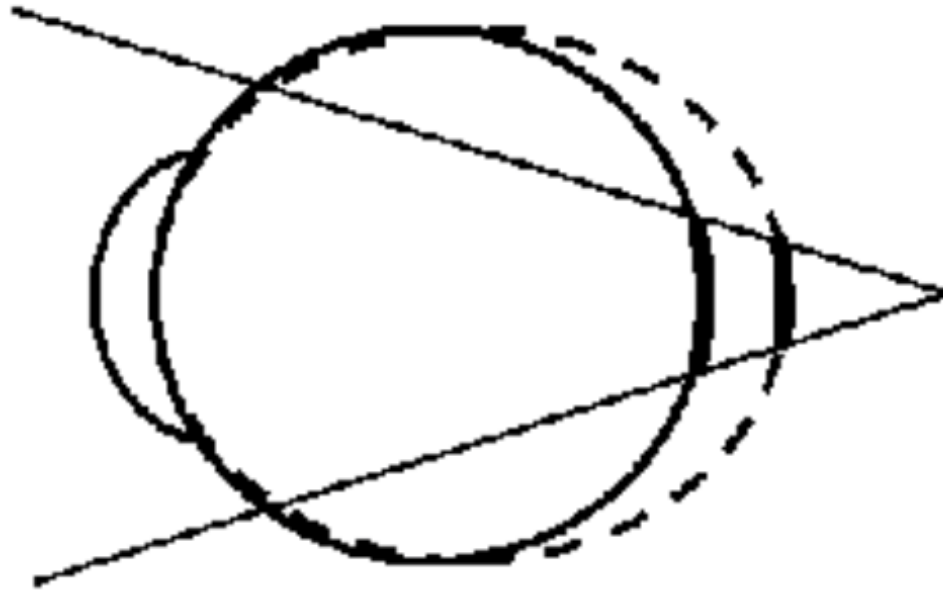
- Maggiore prevalenza della miopia nei ragazzi ebrei ortodossi con più intensa scolarizzazione *Zylbermann R et al. 1993*
- SMS study (Sydney Myopia Study): correlazione tra ore spese in una continua e ravvicinata lettura (per un tempo >30 minuti ad una distanza < 30cm) con l' aumento della miopia *IP JM, Saw SM et al 2008*
- Studio OLMS (Orinda Longitudinal Study of Myopia): la più forte associazione fra miopia e lavoro da vicino riguarda lo studio/lettura e la lettura per piacere. *Mutti DO et al 2002*



Fattori Ambientali

relativa in
emmetrop
della miopia

Il defocus
durante u
stimolare
Irving EL et al 1998



tto agli
sorgenza

rodativa
grado di
et al 1998;

Possiamo frenare l'evoluzione del difetto?



- ▶ Con esordio comunemente in età scolare (6-12 anni), la miopia progredisce prima di stabilizzarsi, in genere durante l'adolescenza (sebbene in pochi occhi la progressione continui ben oltre l'adolescenza e nell'età adulta) *Hou W et al 2018; Chen Y et al 2016*

- ▶ **fattori di rischio per diventare altamente miopi:**

- familiarità
- giovane età di esordio
- etnia asiatica
- **rapida progressione del difetto**, sono *Gifford KL et al 2019, Padmaja S et al 2018*.

- ▶ al fine di **ridurre il rischio di sviluppo di miopia elevata e delle complicanze associate**, una **strategia di controllo della miopia dovrebbe essere istituita precocemente** e continuata ben oltre il periodo di progressione (vale a dire, attraverso l'adolescenza e nella prima età adulta). *Padmaja et al 2018*



TRATTAMENTI PER RALLENTARE LA PROGRESSIONE DELLA MIOPIA:

OTTICI

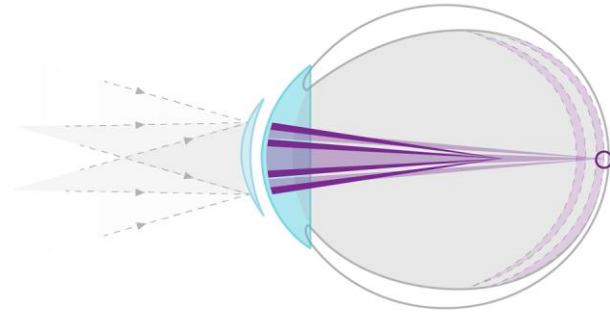
FARMACOLOGICI

AMBIENTALI

COMPORTAMENTALI

APPROCCI OTTICI PER IL CONTROLLO DELLA MIOPIA

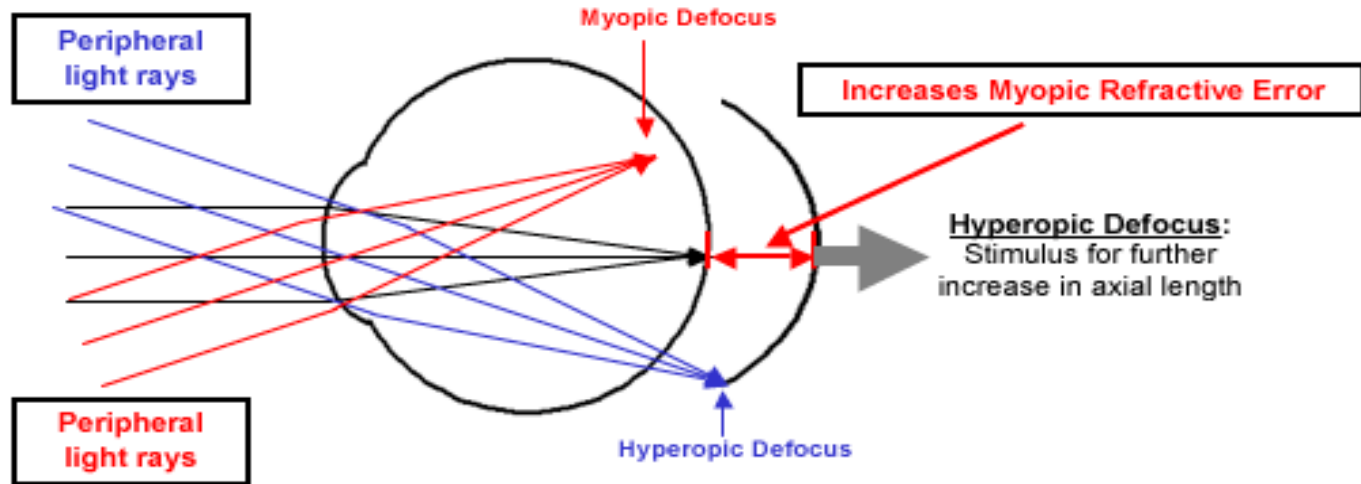
- ▶ L'allungamento miopico. *Flitcroft*
- ▶ Il defocus retinico periferico, mentre quello miopico è assiale.
- ▶ Retina periferica iperfocata e iperrefrattiva assiale causando miopia. *Smith EL et al 2009; Spillmann L et al 2020*



- Treatment zones creating myopic defocus
- Correction zones

la progressione assiale, mentre *Smith EL et al 2014* .
 la progressione \rightarrow la l'allungamento

Gli ausili (occhiali, lenti a contatto...) per il controllo della miopia sono progettati per indurre un defocus periferico \Rightarrow di visione.

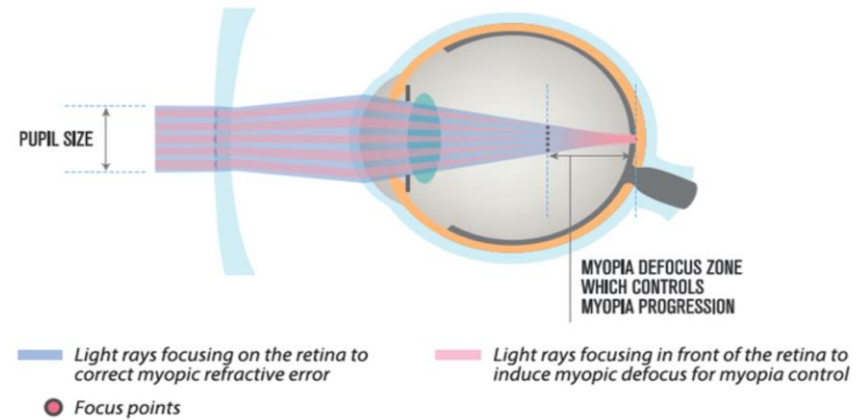


OCCHIALI E LENTI A CONTATTO

- ▶ Gli approcci per il controllo della miopia basati sull'utilizzo di **OCCHIALI** includono:
 - ▶ **LENTI BIFOCALI** (con e senza prisma)
 - ▶ **OCCHIALI AD ADDIZIONE PROGRESSIVA**
 - ▶ **LENTI** che utilizzano la **GESTIONE DEL DEFOCUS** (sfocatura) **PERIFERICO**

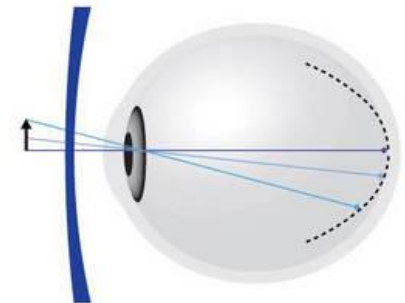


LENTI PER OCCHIALI DIMS (Defocus Incorporated Multiple Segments Technology)



- ▶ La lente composta da:
 - **zona ottica centrale per correggere l'errore di rifrazione**
 - **più segmenti di sfocatura per controllare la progressione della miopia** (ciascuno dei quali fornisce sfocatura miope) che circondano uniformemente la zona centrale della lente.

visione chiara e defocus miope simultaneamente a tutte le distanze di visione, consentendo contemporaneamente di ritardare la crescita del bulbo oculare. La miopia è progredita del 52% in meno nelle diottrie e del 62% in meno nella crescita assiale oculare. *Lam CSY et al 2020*



OCCHIALI E LENTI A CONTATTO



▶ LENTI A CONTATTO:

- ✓ lenti multifocali o simil-multifocali
- ✓ zona ottica con porzione centrale che corregge l'errore di rifrazione
- ✓ 1 o più porzioni periferiche di potere maggiore (plus power) inducenti un defocus miopico *Ruiz Pomedá et al 2018; Lam CS et al 2014; Anstice NS et al 2011*

▶ EFFETTO DEL TRATTAMENTO:

- ✓ 20% - 70% per l'equivalente sferico
- ✓ 27% - 79% per la lunghezza assiale *Padmaja S et al 2018*

- ▶ **EFFICACIA** sul controllo della miopia maggiore in coloro che le indossano per 5 ore o più al giorno *Lam CS et al 2014*

MiSight Contact Lenses

Ophthalmol Ther
<https://doi.org/10.1007/s40123-020-00298-y>



REVIEW

Slowing the Progression of Myopia in Children with the MiSight Contact Lens: A Narrative Review of the Evidence

Alicia Ruiz-Pomeda · César Villa-Collar

lente a contatto morbida giornaliera **cl clinicamente testata e approvata dalla Food and Drug Administration (FDA) statunitense per controllare la progressione della miopia nei bambini**. Si tratta di lenti progettate specificamente per correggere la miopia e rallentarne la progressione.

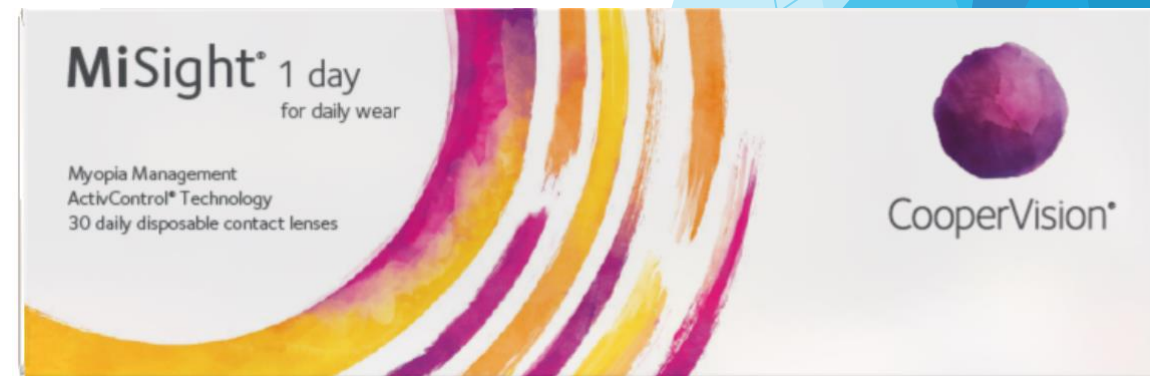
- età compresa tra 8-12 anni
- rifrazione da - 0,75 a - 4,00D (equivalente sferico)
- astigmatismo non superiore a 0,75D

Risultati rispettivamente del 59% e del 52%, sono stati ottenuti a 3 anni.

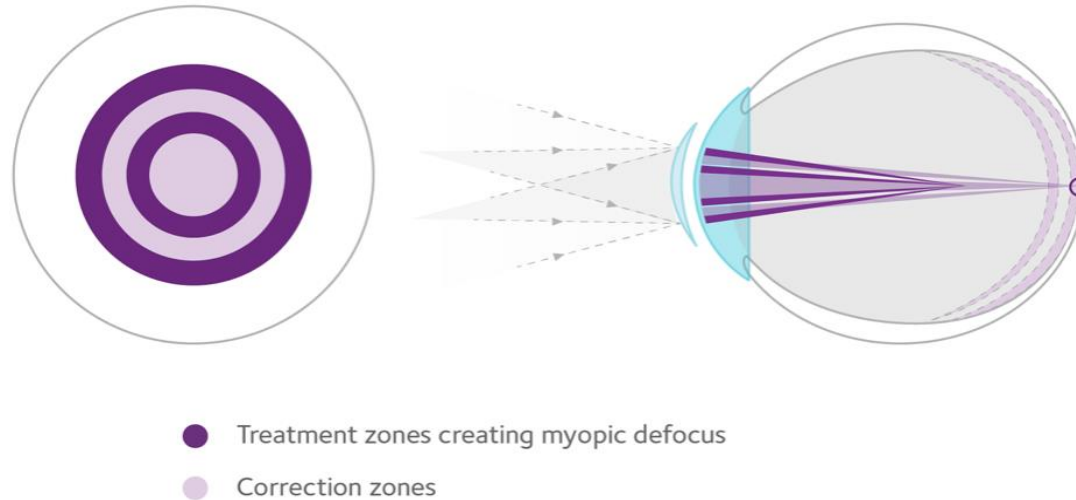


Correction zones

Treatment zones creating myopic defocus



MiSight CL: LENTI DUAL FOCUS con DESIGN AD ANELLO CONCENTRICO



- ▶ ampia area di correzione centrale di 3,36 mm circondata da zone concentriche di distanza alternata e con potenze che producono due piani focali:
 - **zona di correzione:** corregge errore di rifrazione
 - **zone di trattamento:** producono 2,00 D di sfocatura retinica miope durante la visione da lontano e da vicino come stimolo per rallentare la crescita dell'occhio e prevenire la progressione miopica..

ORTOCHERATOLOGIA

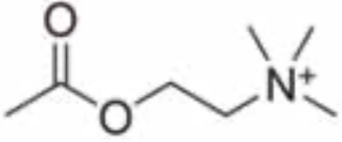
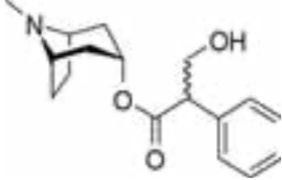
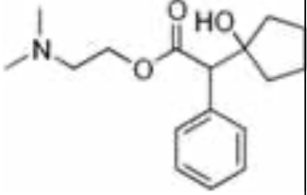
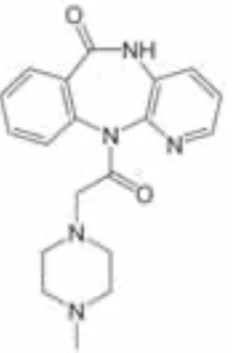
- tecnica di applicazione di LAC rigide gas-permeabili con geometria inversa, progettate per rimodellare la cornea allo scopo di **ridurre o eliminare temporaneamente gli errori di refrazione**.
- utilizzate durante la notte
- **modifica temporanea della curvatura** e di conseguenza del difetto di vista.
- la zona ottica incorpora una zona centrale più piatta ed una inversa medio-periferica più ripida inducendo appiattimento della cornea centrale e irripidimento della media periferia
- profilo dell'immagine che corregge l'errore di rifrazione alla fovea con relativo defocus miopico in periferia. *Kang P et al 2016*
- efficacia del trattamento varia dal 30% al 56% .



STRATEGIE FARMACOLOGICHE PER IL CONTROLLO DELLA MIOPIA

Cochrane review: **effetto positivo nel rallentare lo sviluppo della miopia è stato riscontrato con farmaci topici che in vario modo hanno un effetto anti-muscarinico:**

- ATROPINA
- CICLOPENTOLATO
- PIRENZEPINA

			
Struttura chimica dell'acetilcolina	Struttura chimica dell'atropina	Struttura chimica del ciclopentolato	Struttura chimica della Pirenzepina

Atropina ha efficacia doppia del Ciclopentolato e della Pirenzepina nel “frenare” l’evoluzione della miopia. *Walline JJ et al 2011*

ATROPINA

▶ **MECCANISMO D'AZIONE NON CHIARO** *Diether S et al 2007; Gallego P et al 2008 :*

- attività antimuscarinica tramite i recettori M1, M5
- azione diretta sui tessuti o tramite
- azione su altri recettori.

▶ **Atropina 1% utilizzata nei primi studi:**

- effetti avversi significativi correlati alla cicloplegia indotta: fotofobia, visione offuscata da vicino

▶ **concentrazioni anche più basse, fino allo 0.01%, significativamente efficaci nel rallentare la miopia.** *Brodstein RS et al 1984; Chia A et al 2012, Clark TY et al 2015; Lee CY et al 2016; Wang YR et al 2017.*

▶ efficacia dell'atropina dose-indipendente, mentre effetti avversi dose-dipendenti.

▶ **effetto di rimbalzo da cessazione della terapia:** aumento della velocità di progressione alla sospensione del trattamento *Tong L. et al 2009*

▶ **0,01% effetto di rimbalzo minore ed efficace quanto le dosi più alte per rallentare la progressione della miopia: dovrebbe essere consigliato l'uso di atropina allo 0,01%.** *Chia et al 2014*



La tabella mostra gli interventi che hanno mostrato efficacia nel controllare la progressione della miopia nei bambini.

Efficacy	Interventions
High > - 0.50 D/year	Atropine 1%, 0.5%, 0.1%, 0.05%, 0.025% and 0.01% Pirenzepine 2%
Moderate - 0.25 to - 0.50 D/year	Orthokeratology Peripheral defocus contact lens Peripheral defocus ophthalmic lens
Low 0 to - 0.25 D/ year	Bifocal or progressive addition spectacles Increased outdoor activities

Efficacia rispetto agli occhiali monofocali come controllo. Tabella calcolata tramite una meta-analisi di 30 studi randomizzati controllati Sankaridurg P et al 2018

- Il rapido aumento della prevalenza della miopia e della miopia elevata (> 6 D o AL > 26 mm) creano preoccupazione per la salute pubblica
- Obiettivo della terapia per il controllo della miopia è rallentare la progressione della lunghezza assiale e della miopia nei bambini e ridurre quindi il tasso di conversione a miopia elevata con le gravi complicanze oculari associate
- È necessario che tutti i professionisti della salute visiva creino informazione sui metodi di controllo della miopia che si sono dimostrati efficaci nei bambini

A young girl with light brown hair styled in two braids is smiling and winking. She is wearing a light pink top. The background is a blurred indoor setting. The word "GRAZIE!" is written in a bold, black, serif font across the middle of her face.

GRAZIE!



Chirurgia del difetto miopico: up-to-date

Dott. Alberto Morelli



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

AOU Careggi, Firenze, Dipartimento di Oculistica

Direttore Prof. *Fabrizio Giansanti*

Procedure di chirurgia refrattiva

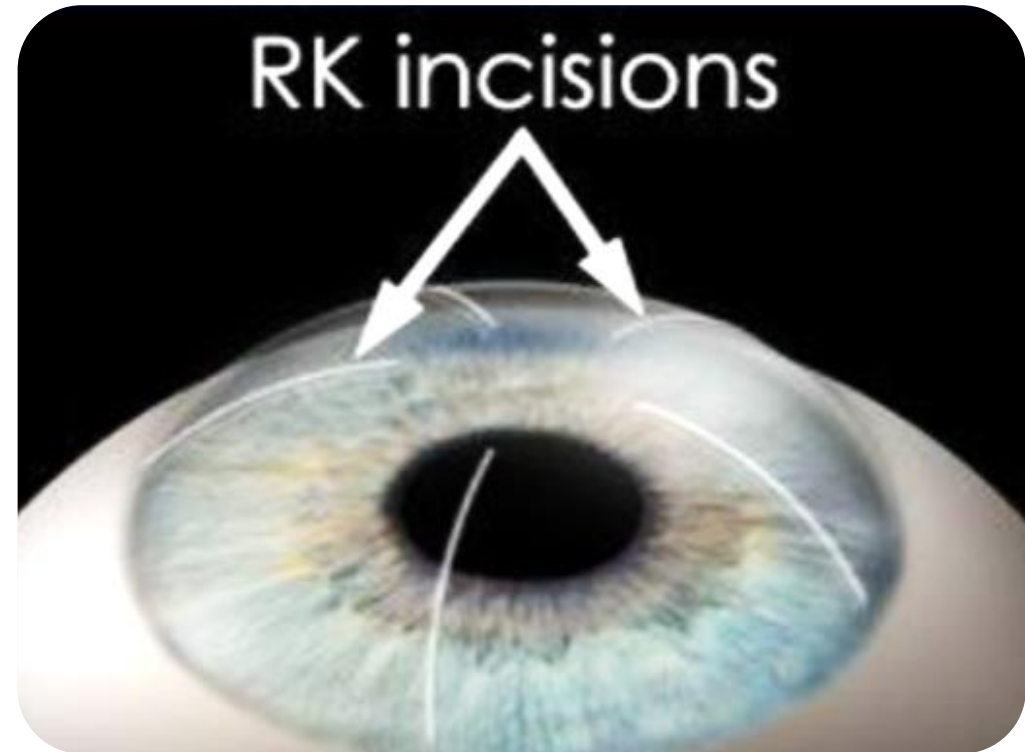
Location	Type of Procedure	Specific Procedures	Common Abbreviations	Refractive Error Treated	
Corneal	Incisional	Radial keratotomy	RK	Myopia (historical)	
		Astigmatic keratotomy			
		Arcuate keratotomy	AK	Astigmatism	
		Femtosecond laser-assisted arcuate keratotomy	FLAAK	Astigmatism	
		Limbal relaxing incisions	LRI	Astigmatism	
		Ruiz procedure		Astigmatism (historical)	
			Hexagonal keratotomy	Hex K	Hyperopia (historical)
	Excimer laser	Surface ablation			Myopia, hyperopia, astigmatism
			Photorefractive keratectomy	PRK	+6.00 to -14.00 D
			Laser subepithelial keratomileusis	LASEK	+6.00 to -14.00 D
			Epipolis laser in situ keratomileusis	Epi-LASIK	+6.00 to -14.00 D
		Lamellar	Laser in situ keratomileusis	LASIK	+6.00 to -14.00 D
			Femtosecond laser in situ keratomileusis	Femto-LASIK	+6.00 to -14.00 D
			Refractive lenticule	ReLEx FLEx, SMILE	Investigational
		Nonlaser lamellar	Epikeratophakia, epikeratoplasty		Myopia, hyperopia, astigmatism (historical)
			Myopic keratomileusis		Myopia (historical)
		Collagen shrinkage	Intrastromal corneal ring segments		ICRS
Laser thermokeratoplasty	LTK			Hyperopia, astigmatism (historical)	
Conductive keratoplasty	CK		Hyperopia, astigmatism +0.75 to +3.25 D		
Corneal crosslinking			CCL, CXL	Keratoconus	
Intraocular	Phakic	Anterior chamber phakic intraocular lens (IOL) implantation		Myopia (in development)	
		Iris-fixated phakic IOL implantation		Myopia (-5.00 to -20.00 D)	
		Posterior chamber phakic IOL implantation		Myopia (-3.00 to -20.00 D)	
	Pseudophakic	Refractive lens exchange (multifocal/ accommodating/ extended depth of focus IOLs)	RLE	Myopia, hyperopia, presbyopia	
		Refractive lens exchange (toric IOL)		Myopia, hyperopia, astigmatism	

Cheratotomia radiale (interesse storico)

- Incisioni di epitelio e stroma con risparmio della regione pupillare
- Sfiancamento della cornea periferica con appiattimento della cornea centrale

Problemi:

- Scarsa predicibilità del risultato
- Aloni e glare
- Perforazione corneale, cheratiti



Selezione del paziente

Aspettative del paziente

Miglior acuità visiva senza/con occhiali
Presbiopia
Patologie oculari associate

Anamnesi generale

Collagenopatie, diabete, formazione di cheloidi
Immunosoppressione, uso di steroidi, atopia
Farmaci, contraccettivi, ormoni
Gravidanza – allattamento

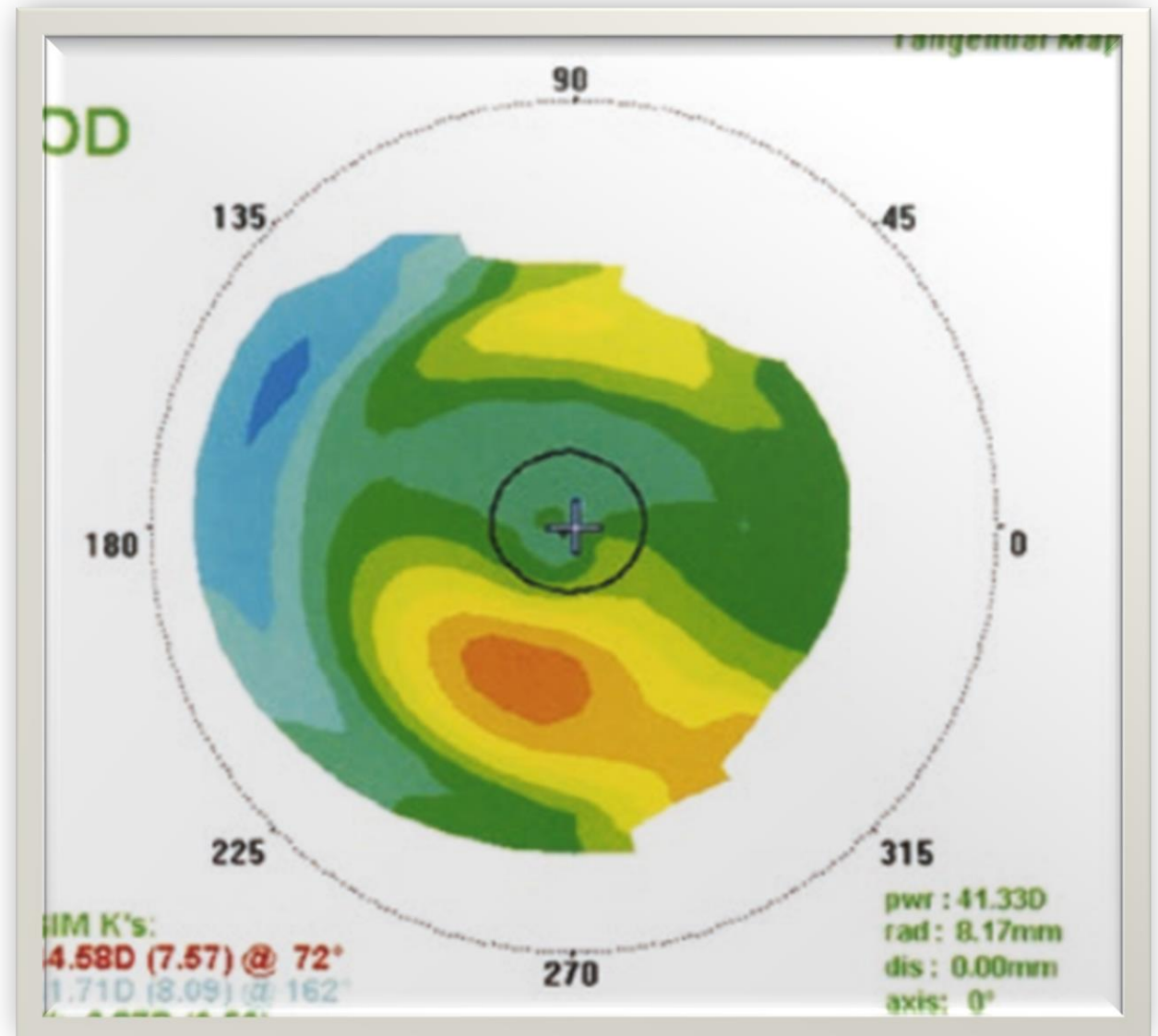
Anamnesi specialistica

Parametri anatomici morfostrutturali
Stabilità del difetto refrattivo (meno di 0.50 D nell'ultimo anno)
Cheratiti, cicatrici, cheratocono, distrofie corneali, dry-eye.
Uso di LAC



Warpage corneale

- Sospendere LAC morbide almeno 5-7 giorni.
- Sospendere LAC rigide almeno 3-4 settimane.



LASER UTILIZZATI NELLA KERATOREFRACTIVE SURGERY

Fotoablattivo (a eccimeri ArF 193 nm o SS)

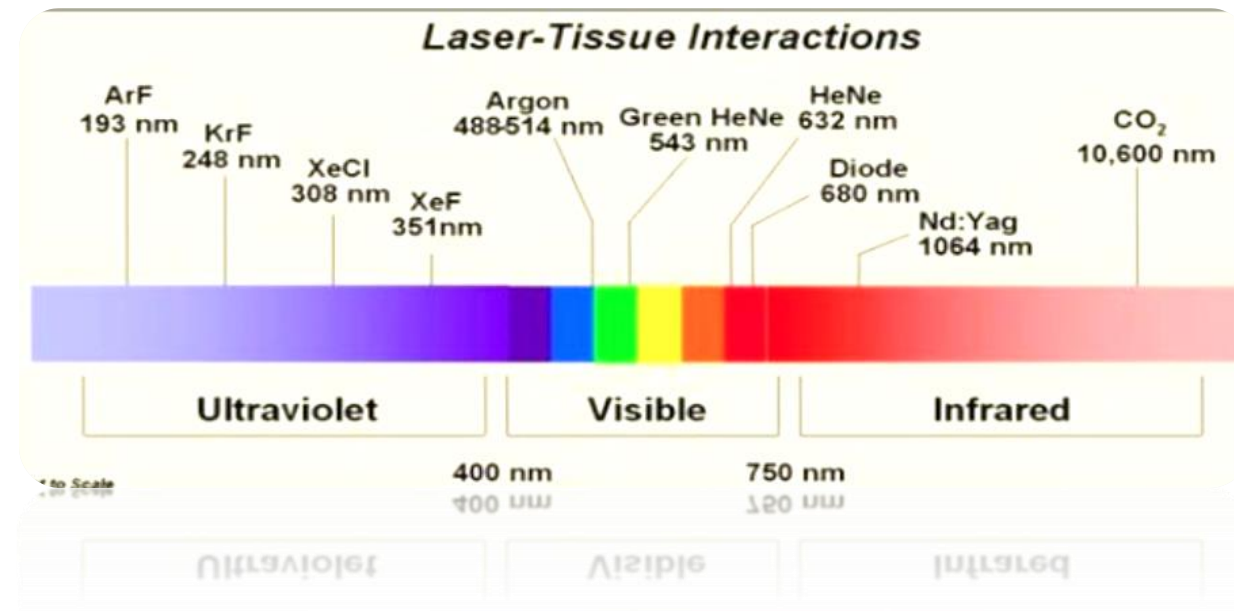
- Alta energia per fotone → dissociazione molecolare
- Ampiamente utilizzato nella chirurgia refrattiva (**PRK, LASIK**)

Fotodistruttivo a femtosecondi (1053 nm)

- Trasformazione in plasma
- Utilizzato per Lasik flap, **SMILE**, anelli intrastromali, cheratoplastica e chirurgia della cataratta.

Fototermico (Ho:YAG 2013 nm)

- L'energia è assorbita dall'acqua contenuta nello stroma corneale generando calore con collasso localizzato dello stroma collagene.
- Approvato da FDA per l'ipermetropia ma non comunemente usato.

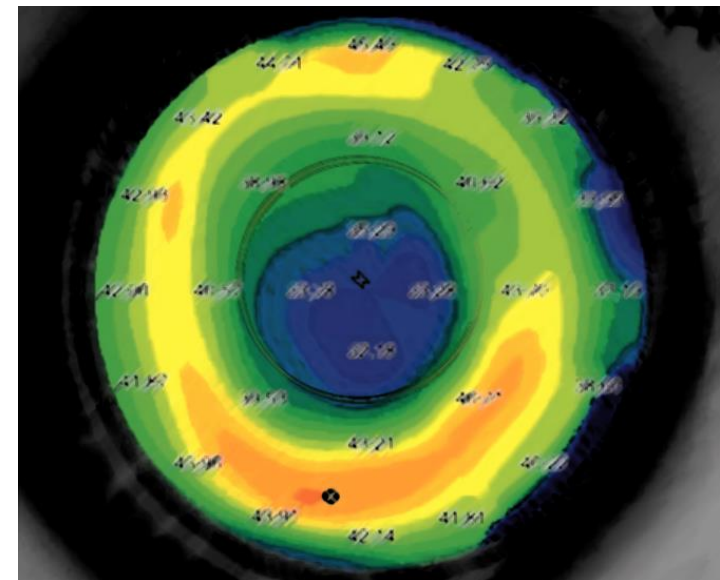
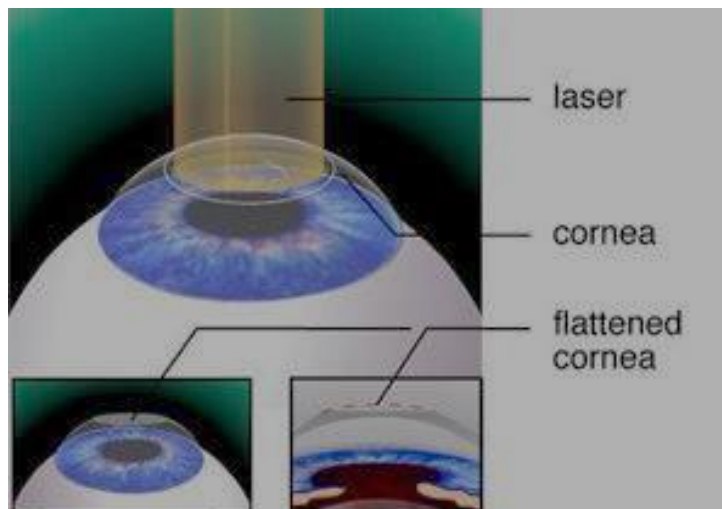


Trattamento fotoablativo a eccimeri

Minima dissipazione termica.

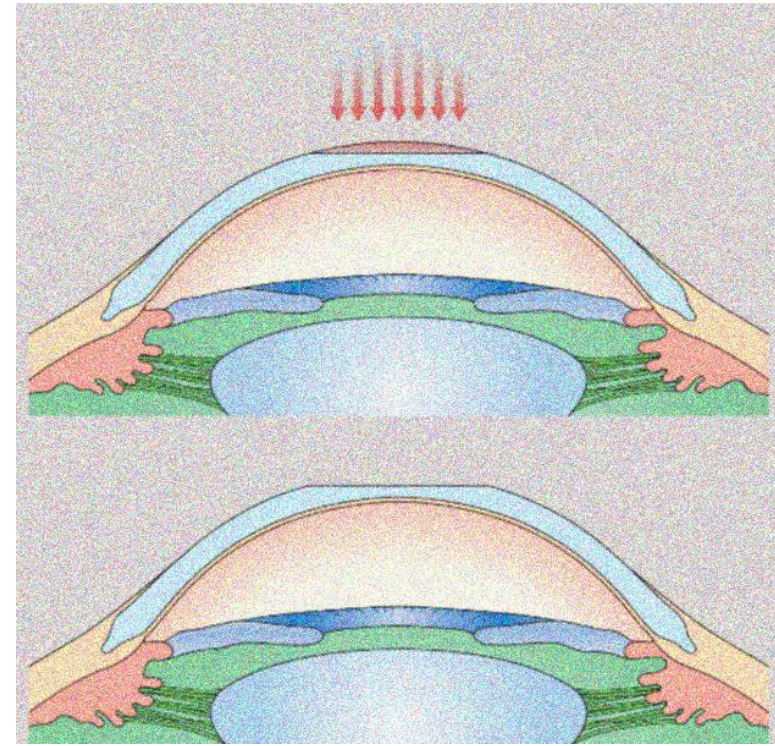
Non mutageno per la scarsa penetranza cellulare

- Miopia → appiattimento della cornea centrale

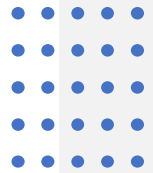




PRK (PhotoRefractive Keratectomy)



- Prima procedura largamente usata con l'impiego di laser a eccimeri (1988)
- Prevede la rimozione dell'epitelio e la fotoablazione dello stroma anteriore e della membrana di Bowman con laser a eccimeri.

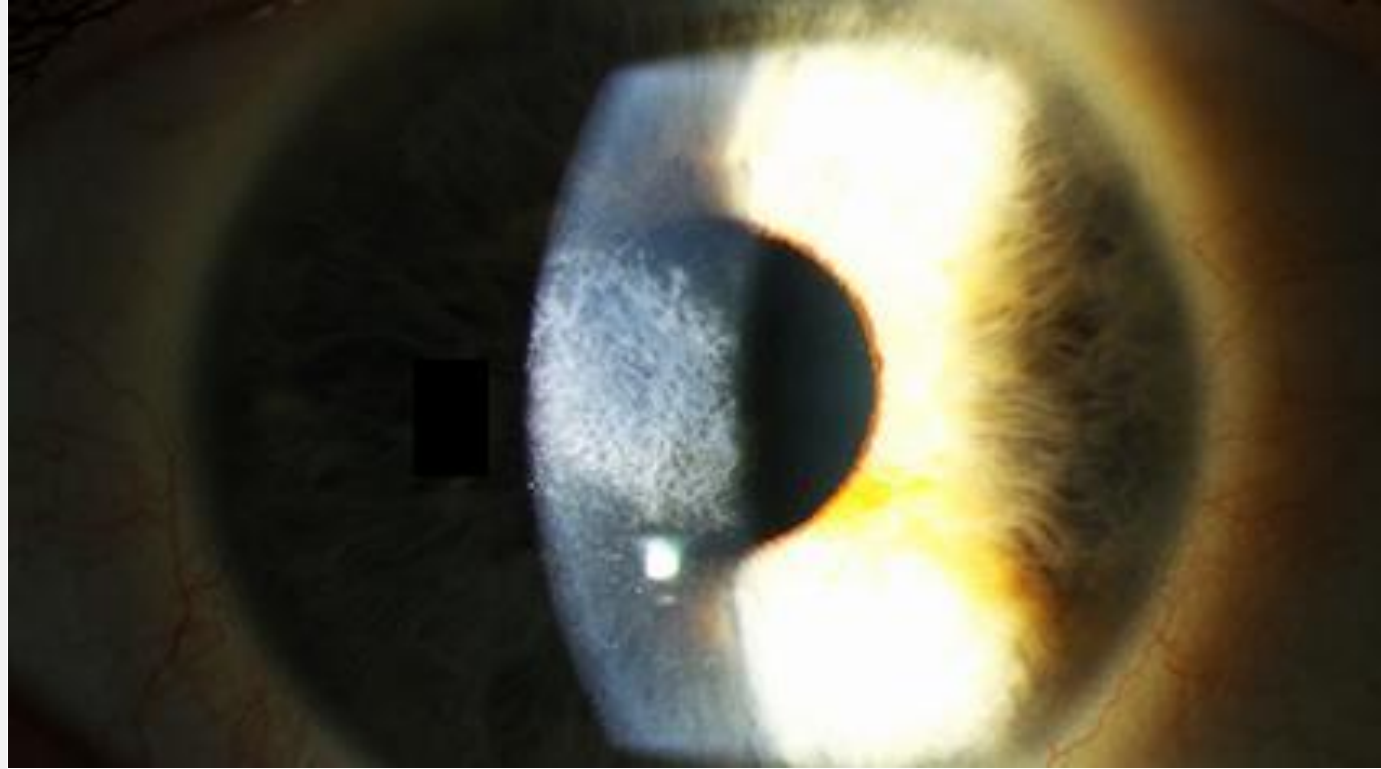


PRK (PhotoRefractive Keratectomy)

- Guarigione 4-7 giorni → discomfort postoperatorio e lenta ripresa funzionale
- Indicazione in cornee sottili ed irregolari, nelle distrofie della MB, pregressa chirurgia corneale, complicanze del flap della lasik
- Trattamento della miopia fino a 7-8 D



Complicanze della PRK

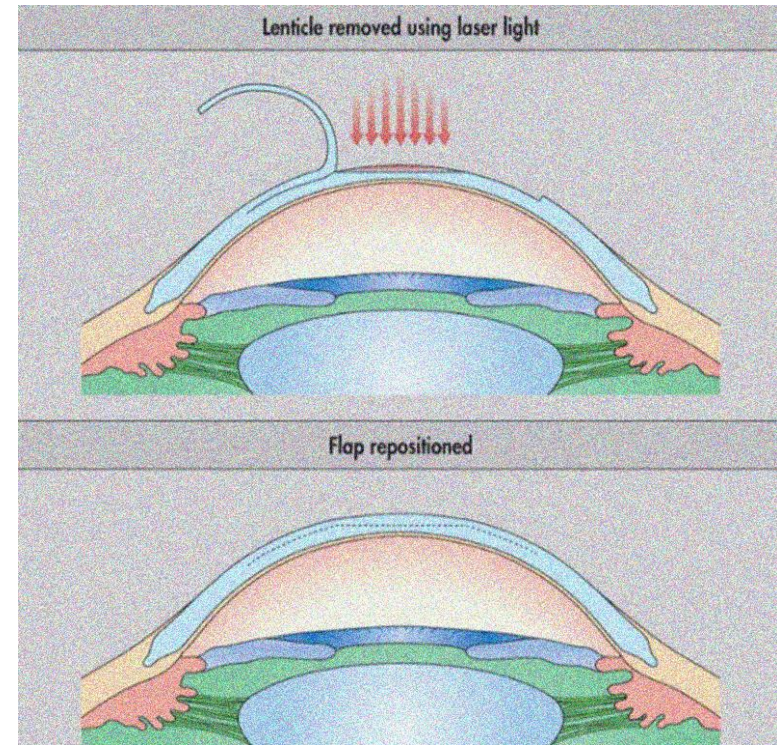


- Sotto-sovra correzione o decentramento del trattamento
- Haze post operatorio
- Erosioni ricorrenti
- Ectasia corneale
- Dry eye



LASIK (LAser in Situ Keratomileusis)

- La procedura di chirurgia refrattiva più diffusa.
- Creazione e sollevamento del flap (80-150 micron) con microcheratomo o con laser a femtosecondi (Femto-LASIK)
- Fotoablazione del mid stroma con laser a eccimeri
- Trattamento della miopia fino a 7-8 D
- Controindicato in cornee sottili e irregolari.

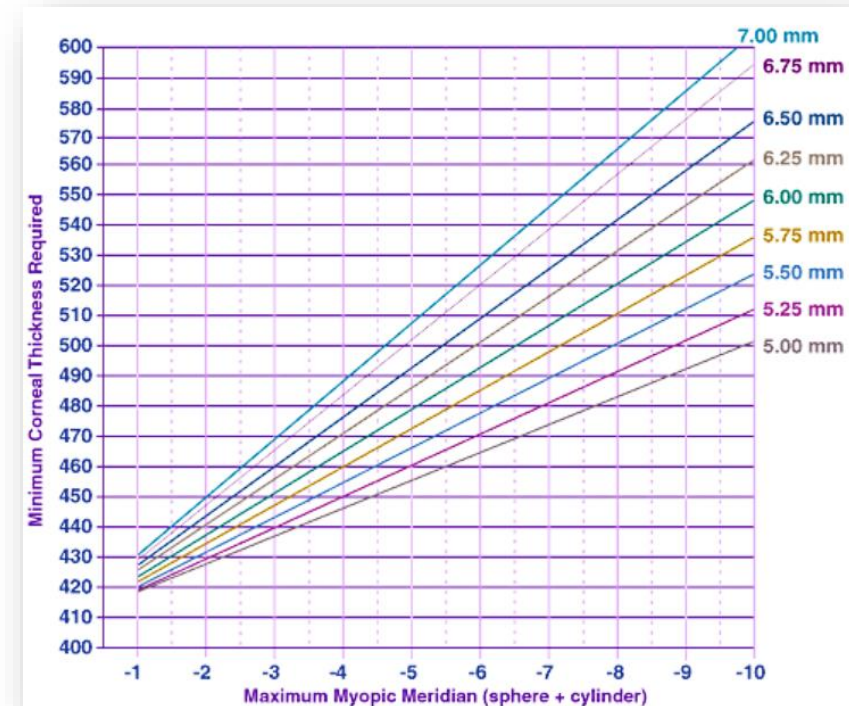


Residual stromal bed

Indicativo di stabilità strutturale residua corneale

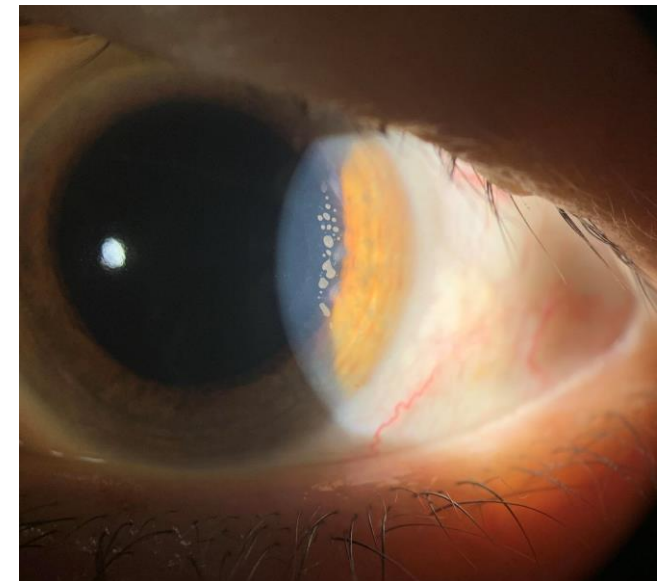
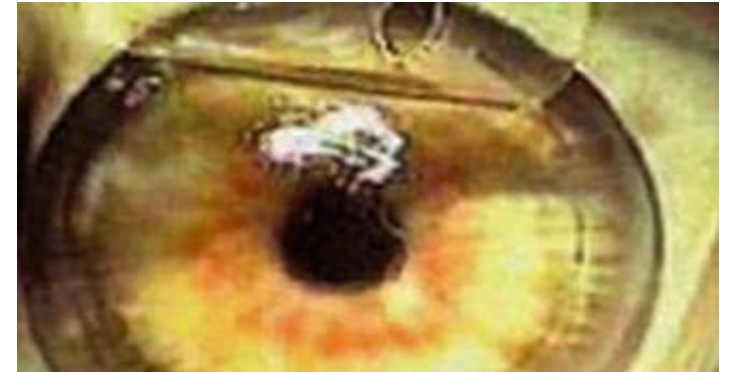


Required Correction Diopters	For diameter (mm)		
	5 mm	6 mm	7 mm
	ablation depth (um)		
	um	um	um
-1.00	-8.3	-12.0	-16.3
-2.00	-16.7	-24.0	-32.7
-3.00	-25.0	-36.0	-49.0
-4.00	-33.3	-48.0	-65.3
-5.00	-41.7	-60.0	-81.7
-6.00	-50.0	-72.0	-98.0
-7.00	-58.3	-84.0	-114.3
-8.00	-66.7	-96.0	-130.7
-9.00	-75.0	-108.0	-147.0
-10.00	-83.3	-120.0	-163.3
-11.00	-91.7	-132.0	-179.7
-12.00	-100.0	-144.0	-196.0



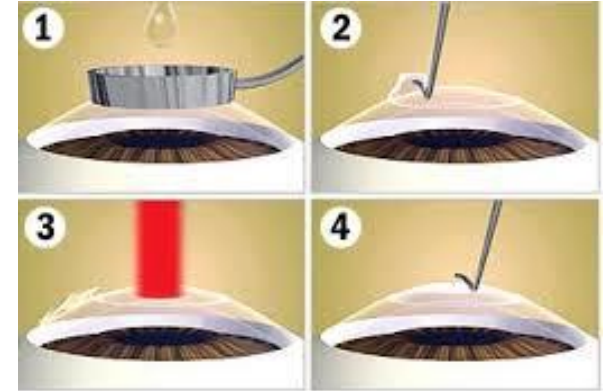
Complicanze della LASIK

- Complicanze del Flap:
 - Incompleto
 - Libero: cornee piatte (<40D)
 - Sottile o buttonhole: cornea molto curva (>50D)
- Complicanze dell'interfaccia:
 - Cheratite lamellare diffusa (sabbia del Sahara)
 - Detriti (derivanti dalle MG)
 - Epithelial ingrowth
- Dry eye: deficit del plesso nervoso anteriore
- Ectasia corneale



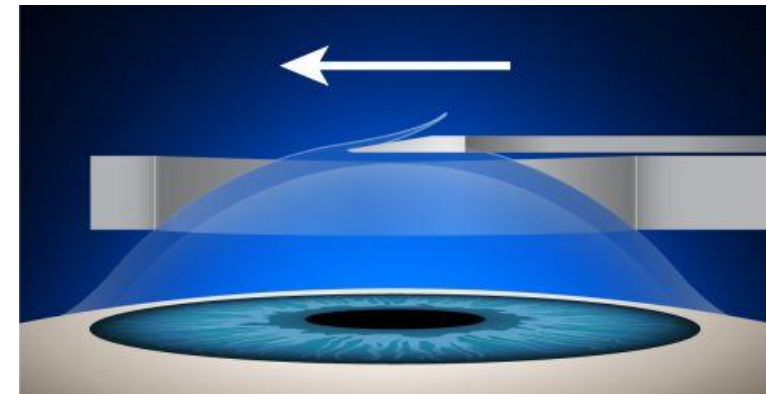
LASEK (Laser Subepithelial keratomileusis)

- Combinazione di caratteristiche tecniche PRK-LASIK
- Viene creato un flap epiteliale con l'uso di soluzione alcolica.
- Ablazione stromale con laser a eccimeri
- Riposizionamento del flap epiteliale sull'area trattata



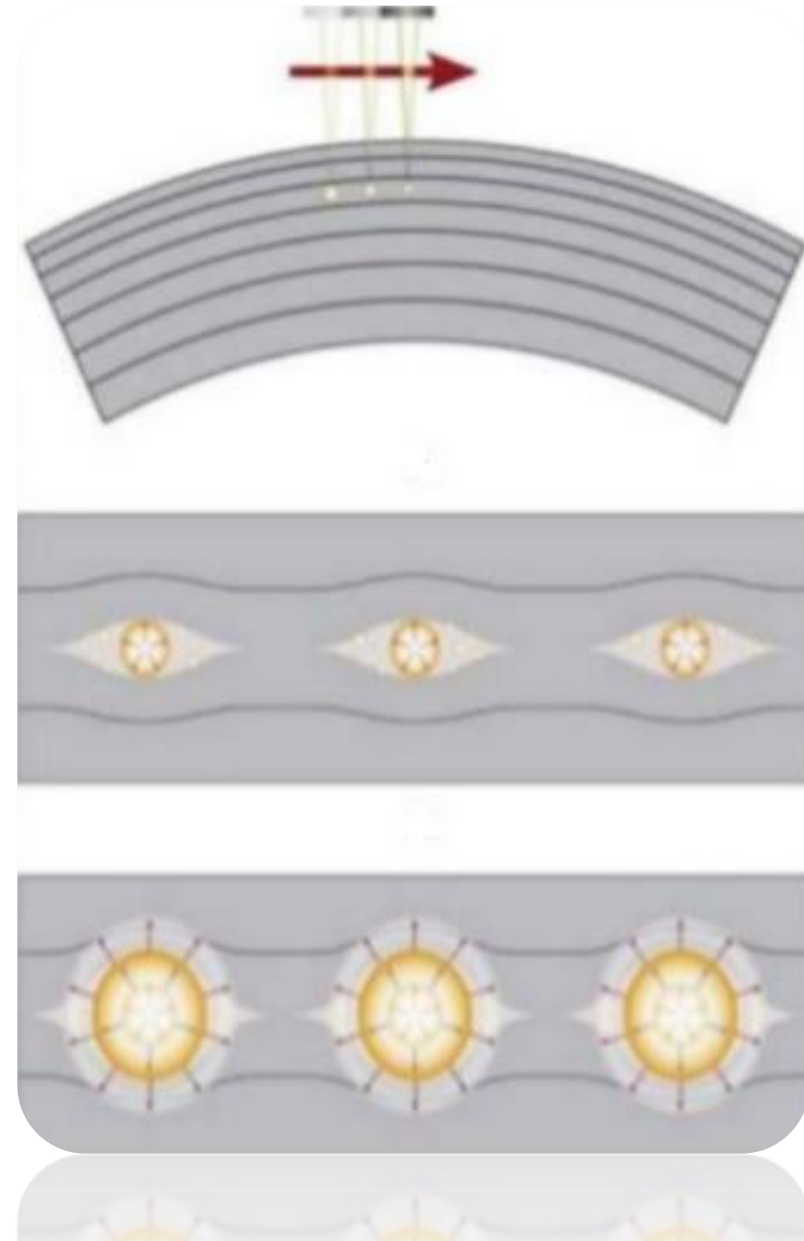
Epi-LASIK

- Simile alla LASEK
- Viene utilizzato un epi-cheratomo
- Si evita l'uso della soluzione alcolica.



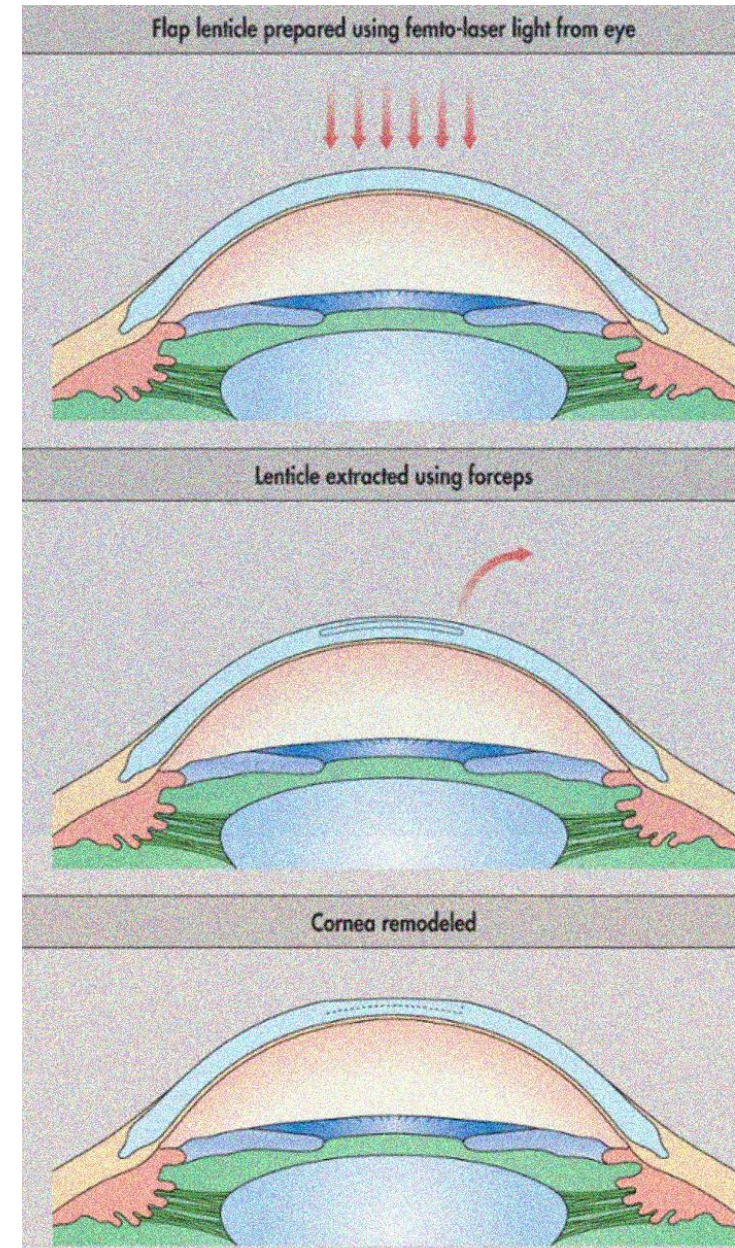
Laser a femtosecondi

- Durata dell'impulso minima, alta frequenza, bassa energia.
- Trasformazione in plasma: CO₂ e H₂O



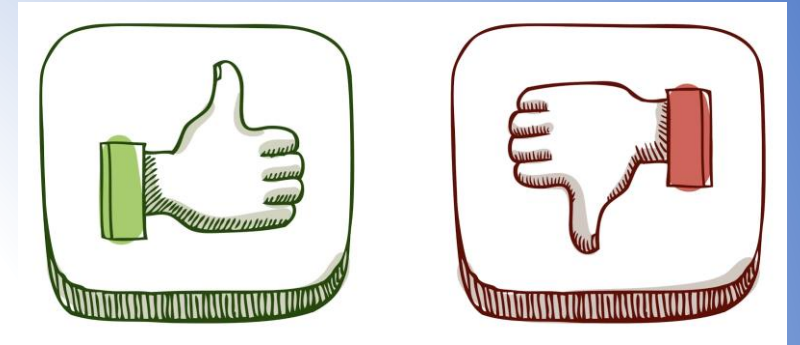
SMILE (small incision lenticule extraction)

- Laser a femtosecondi → lenticolo intrastromale + incisione corneale.
- Il lenticolo viene successivamente estratto.
- La cornea viene così rimodellata.
- Approvato per il trattamento miopico fino a 10 D
- Indicato in casi di rischio traumatico professionale
- Indicato per trattamenti con relativo risparmio corneale.



Vantaggi della SMILE

- Assenza di flap corneale
 - Minore incidenza di dry eye
 - Minore rischio di ectasia (preserva le lamelle anteriori)
 - Assente rischio di dislocazione del flap (anche post traumatico).



Svantaggi della SMILE

- Lunga curva di apprendimento, tecnica più complessa
- Difetto residuo trattabile solo tramite PRK



Vantaggi della chirurgia corneale

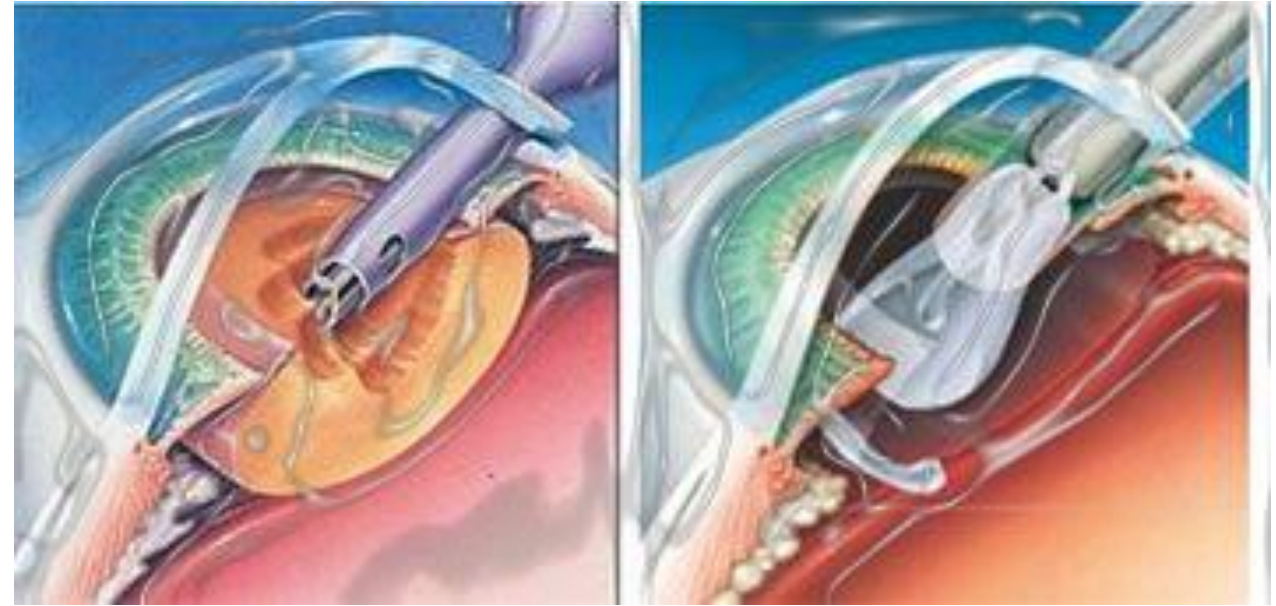
Minima invasività

- Rischio infettivo
- Rischio infiammatorio
- Complicanze intraoculari

Ripetibilità del trattamento



Procedure intraoculari



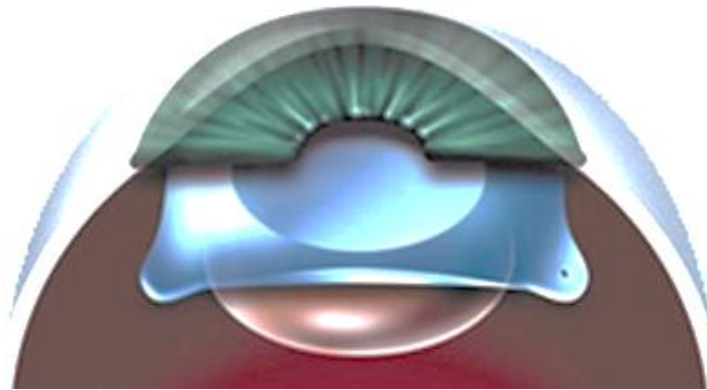
Pseudofachiche

Refractive lens exchange
Chirurgia della cataratta

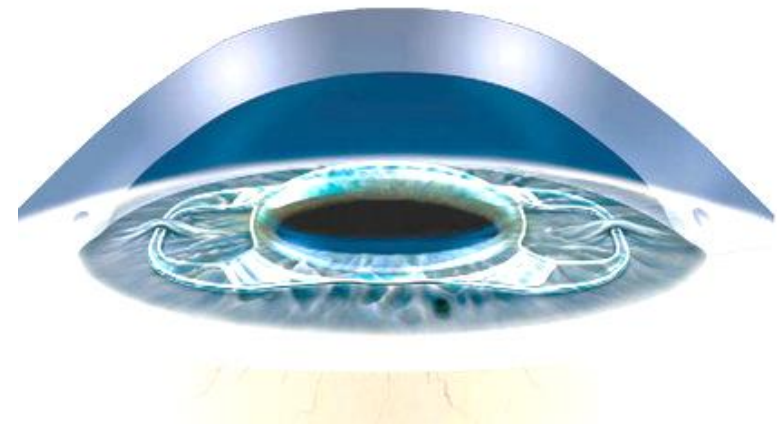
Fachiche



Procedure intraoculari fachiche



Lente da camera posteriore ICL



Lente da camera anteriore a fissazione iridea

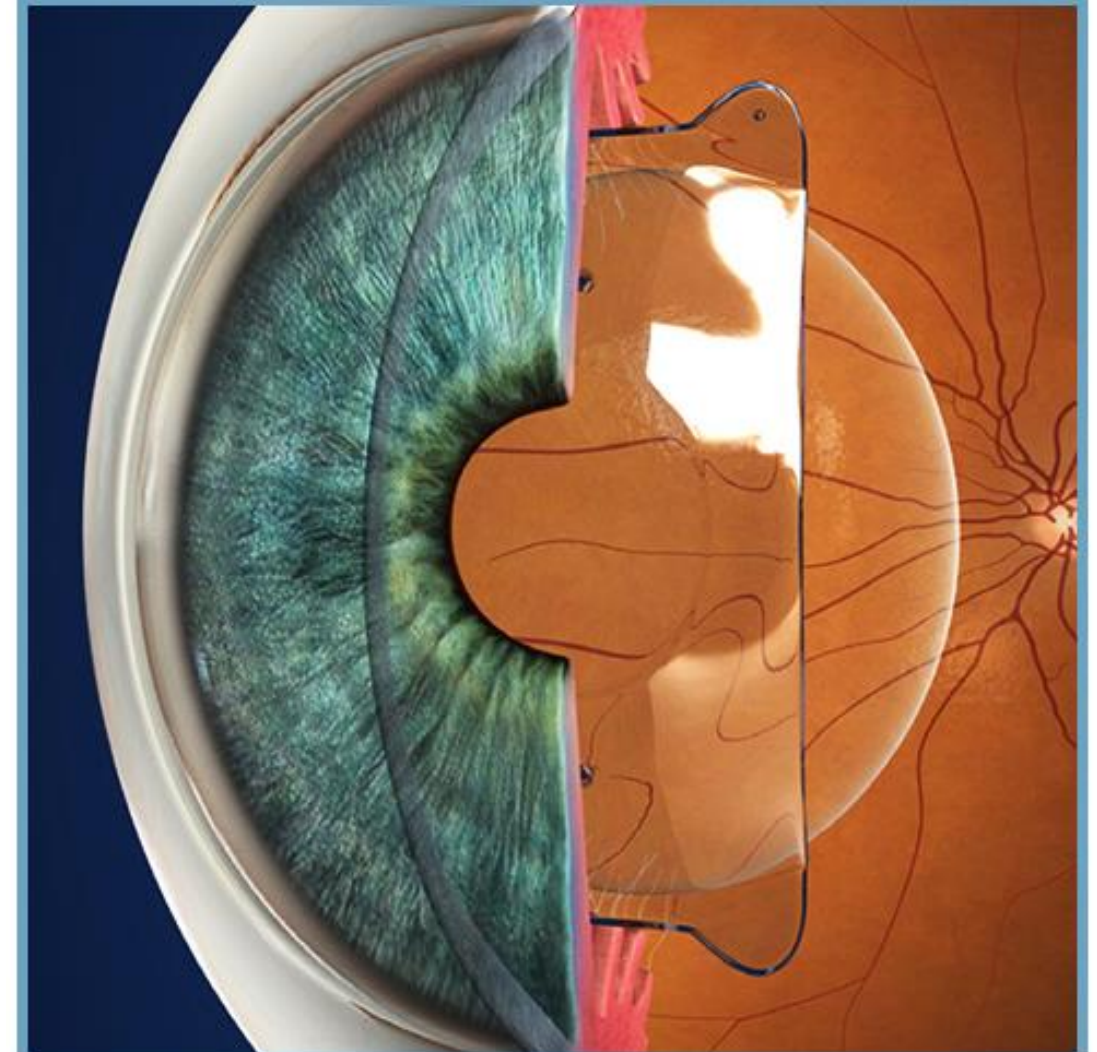
Lenti fachiche ICL

Implantable Collamer Lens

- Lente pieghevole fatta di materiale altamente biocompatibile.
- Inserita attraverso una incisione corneale di 3.2 mm e posizionata in camera posteriore.
- Particolare conformazione che evita un esteso contatto con il cristallino e il blocco del deflusso dell'umor acqueo.
- Permette la correzione del difetto miopico fino a 20 D
- Controindicazioni:

Cataratta
Glaucoma
Patologie dell'iride

Bassa camera anteriore
Patologie dell'endotelio corneale





Vantaggi delle lenti ICL

- Preserva l'accomodazione
- Facilmente removibili
- Procedura rapida e tecnicamente semplice
- Correzione di ampi difetti refrattivi, a prescindere dallo status corneale

Svantaggi delle lenti ICL

- Rischi di una procedura intraoculare
- Rischio di cataratta, uveite e glaucoma
- Valutare la conformazione della camera anteriore

Grazie per l'attenzione!

