

LAC TERAPEUTICHE

Alberto Montericcio
Trapani

Le LAC utilizzate per il trattamento di numerose patologie o nel decorso post-operatorio di differenti procedure chirurgiche

LAC TERAPEUTICA

La finalità è di promuovere i processi riparativi della superficie oculare, ridurre la sintomatologia e correggere disturbi visivi di tipo non refrattivo

La LAC terapeutica resta a tutt'oggi l'unica valida alternativa a molte patologie visive invalidanti che richiederebbero l'intervento chirurgico.

Storia delle LAC terapeutiche

- Galezowescki 1886 (placche di gelatina)
- Csapody 1929 (calco oculare)
- Gyorrfy 1938 (lenti sclero corneale) in PMMA
- Wichterle e Lim 1960 (Hydrogel)





MATERIALI

GEOMETRIA

MEDICAMENTOSE



MATERIALI



Attualmente **l'Hydrogel** è il materiale più utilizzato

Idrofilico

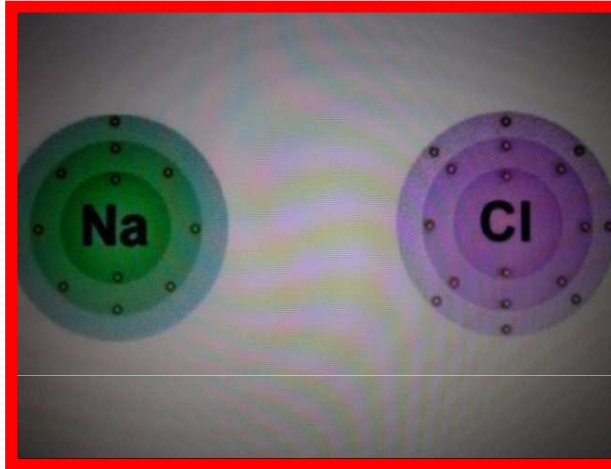
Morbido

Confortevole

Costituito da una matrice polimerica stabile
e da una componente acquosa

Possono essere classificate in base alle caratteristiche
ioniche/non ioniche, all'idrofilia e allo spessore

Il legame ionico è un legame chimico di natura elettrostatica che si forma quando le caratteristiche chimico-fisiche dei due atomi sono nettamente differenti, e vi è soprattutto una grande differenza di elettronegatività tra i componenti



La Ionicità della superficie della lente determina la compatibilità del materiale con i farmaci, le soluzioni detergenti e la tendenza all'accumulo di materiale lipidico/proteico

Permeabilità dell'ossigeno

DK

DK/T

DK

Influenzata da: Natura chimica del polimero; stato termodinamico; valore dell'idratazione

(D)

Esprime il coefficiente di diffusione attraverso quel materiale

(K)

Esprime il grado di solubilità del gas attraverso il materiale

Moltiplicando $D \times K$ si ottiene la permeabilità al gas che è espressa in unità fattoriali

$N \times 10^{-11}$

DK/T

Trasmissibilità

Rapporto tra la permeabilità e lo spessore della lente

Si ottiene dividendo il DK del materiale con lo spessore della lente

Direttamente proporzionale al contenuto di acqua ed inversamente proporzionale al suo spessore (L)

è espressa in unità fattoriali

$N \times 10^{-9}$

Group 1

Low Water (<50% H₂O) Nonionic Polymers

Teflicon (38%) (Dk = 8.9)
 Tetrafilcon A (43%) (Dk = 9)
 Crofilcon (38%) (Dk = 13)
 Hefilcon A&B (45%) (Dk = 12)
 Mafilcom (33%) (Dk = 4)
 Polymacon (38%) (Dk = 9)
 Hioxifilcon B (49%) (Dk = 15)
Lotrafilcon A (24%) (Dk = 140)

Group 2

High Water (>50% H₂O) Nonionic Polymers

Lidofilcon B (79%) (Dk = 38)
 Surfilcon A (74%) (Dk = 35)
 Lidofilcon A (70%) (Dk = 31)
 Netrafilcon A (65%) (Dk = 34.5)
 Hefilcon C (57%)
 Alfafilcon A (66%) (Dk = 32)
 Omafilcon A (59%) (Dk = 33)
 Vasurfilcon A (74%) (Dk = 39.1)
 Hioxifilcon A (59%) (Dk = 36)
 Nelfilcon A (69%) (Dk = 26)
 Hilafilcon A (70%) (Dk = 35)
 Hilafilcon B (59%) (Dk = 22)

FDA Group

FDA - (Food and Drug Administration) is a U.S government body that oversees contact lenses, intraocular lenses & eye drops

Group 3

Low Water (<50% H₂O)

Ionic Polymers

Bufilecon A (45%) (Dk = 16)
 Deltafilecon A (43%) (Dk = 10)
 Phemfilecon (38%) (Dk = 9)

Group 4

High Water (>50% H₂O)

Ionic Polymers

Bufilecon A (55%) (Dk = 16)
Perfilecon A (71%) (Dk = 34)
 Etafilecon A (58%) (Dk = 28)
 Focofilecon A (55%) (Dk = 16)
 Ocufilecon B (53%) (Dk = 16)
 Ocufilecon C (55%) (Dk = 16)
 Ocufilecon D (55%) (Dk = 19.7)
 Ocufilecon E (65%) (Dk = 22)
 Ocufilecon F (60%) (Dk = 24.3)
 Phemfilecon A (55%) (Dk = 16)
Methafilecon A (55%) (Dk = 18)
 Methafilecon B (55%) (Dk = 18)
 Vilfilecon A (55%) (Dk = 16)

FDA Group

FDA - (Food and Drug Administration) is a U.S government body that oversees contact lenses, intraocular lenses & eye drops

Poiché le LAC terapeutiche generalmente non sono rimosse nelle ore notturne è utile che queste lenti possiedano un'elevata trasmissibilità all'ossigeno



Durante la notte l'apporto di ossigeno alla cornea non avviene tramite l'atmosfera ma è garantito dai vasi perilimbari e dalla congiuntiva palpebrale.

La presenza della LAC riduce i valori della PO_2 che può scendere a valori inferiori a 10-15 mmHg. Valori Considerati critici per una ipossia corneale

LAC approvate dalla FDA per uso terapeutico

Nome	Materiale	H ₂ O	DK	Diametro	Raggio Base	Spessore centrale (micron)	Categoria FDA
Plano T Bausch&Lomb	Polymacon (Non ionico)	38,6%	9,2	14,5	-	150	1
Permalens (cooper)	Perfilcon A (ionico)	71%	34	13,5-15,0	7,7 - 9,0	100/260	4
CSI (Ciba)	Crofilcon A (Non ionico)	38,6%	13	13,8/14,8	8/9,35	35	1

LAC disposable utilizzate a scopo terapeutico

Nome	Materiale	H ₂ O	DK	DK/T	Diametro	Raggio Base	Spessore centrale
HYDRON							
Actisoft	HyGMA	60%	21	26	14,2	8,7	80
COOPER VISION							
Frequency 58	Filicon	58%	22	31	14,2	8,6	70
<u>Proclear</u>	<u>Omafilicon A</u> (non ionico)	<u>62%</u>	<u>27</u>	<u>42</u>	<u>14,2</u>	<u>8,6</u>	<u>65</u>
Frequency 55	Methafilcon A	55%	18	19	14,2	8,6	90
B&L							
SeeQuence	Polymacon	39%	8,5	-	14,00	8,8	35
OVILENS							
<u>Quotidia</u> <u>terapeutico</u>	<u>Methafilcon A</u> (Ionico)	<u>55%</u>	<u>18</u>	<u>26</u>	<u>14,3</u>	<u>8,40/8,60</u> <u>D. R.</u>	<u>75</u>
Ciba Vision							
Focus	Vifilicon A	55%	20	20	14,0	8,6	100
Johnson& J							
<u>SOSI 2011</u> <u>Acuvue</u>	<u>Etafilicon A</u>	<u>58%</u>	<u>28</u>	<u>40</u>	<u>14,00</u>	<u>8,40</u>	<u>70</u>

Silicone

Idrofobico

Morbido

Elevata permeabilità all'ossigeno

A causa delle caratteristiche idrofobiche il silicone favorisce la formazione dei depositi lipidici e proteici sulla superficie della lente e la colonizzazione di batteri e miceti

Nome	DK	Diametro	Raggio base	Spessore
Siliflex (Wohlk)	200	11,2	9,2	150
Silsoft (B&L)	340	11,3	8,3	-

Silicon Hydrogel

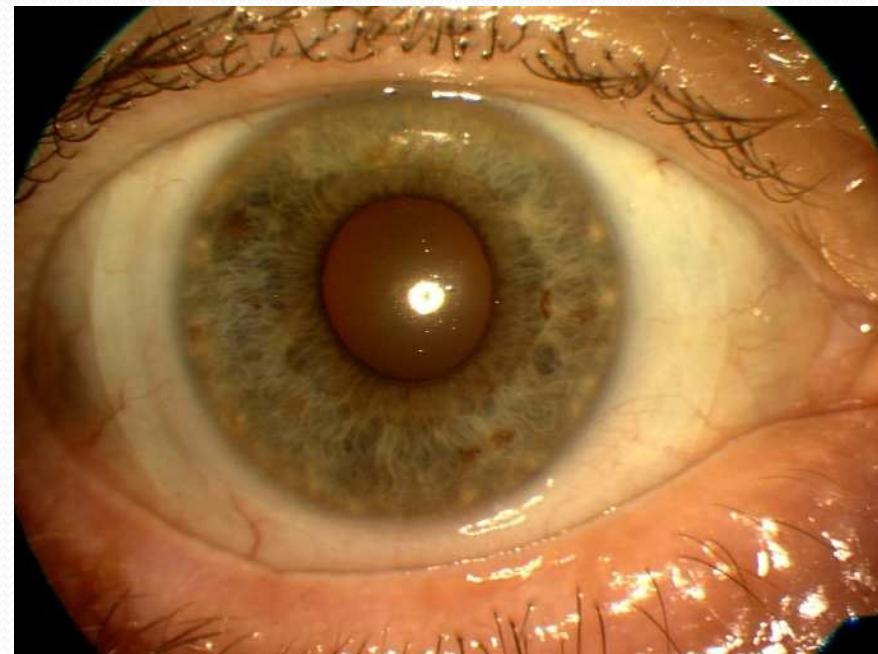
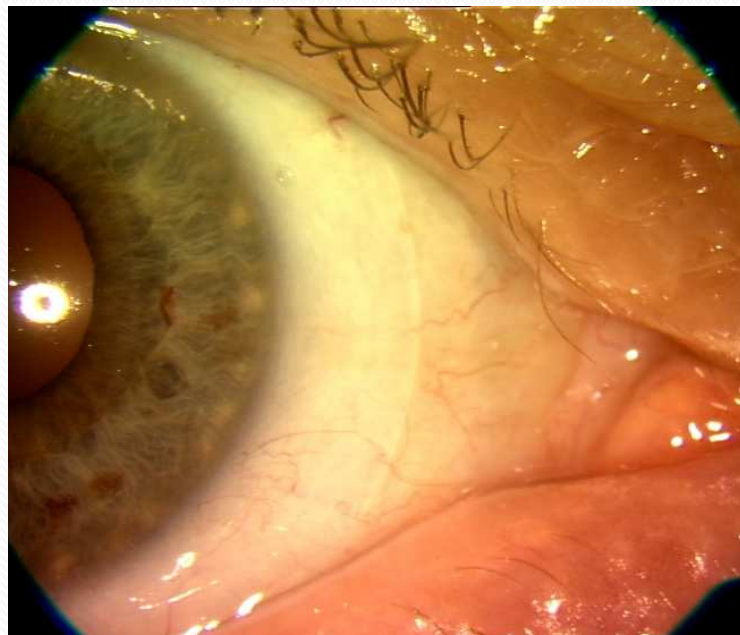
Silicone : Molto permeabile all'ossigeno

Hydrogel : Consente uno scambio elevato dei fluidi

Nome	Materiale	H ₂ O	DK	Diametro	Raggio Base	Spessore centrale	
PureVision Bausch & Lomb	Belafilicon A	36%	99	14,0	8,6	90	
Focus Night (Ciba)	Lotrafilicon A (non ionico)	24%	140	13,8	8,4	70	

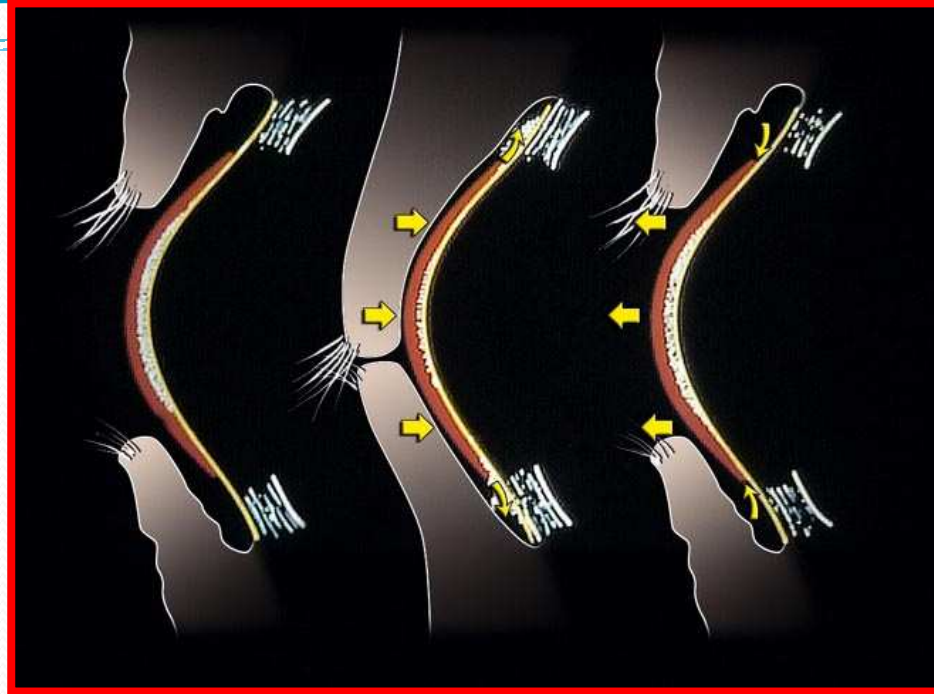
LENTE SCLERALE

Nome	Materiale	H ₂ O	DK	Diametro	Raggio Base (doppio)	Spessore centrale	
Ovilens							
Quotidia Sclerale	Methafilcon A	55%	18	17	8,60/8,80	100	

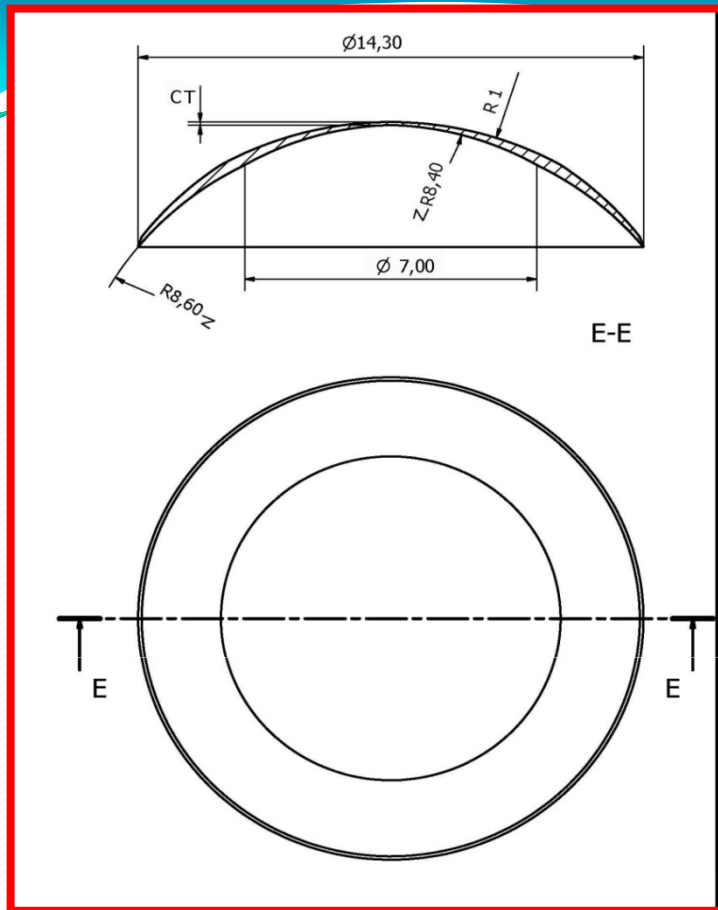




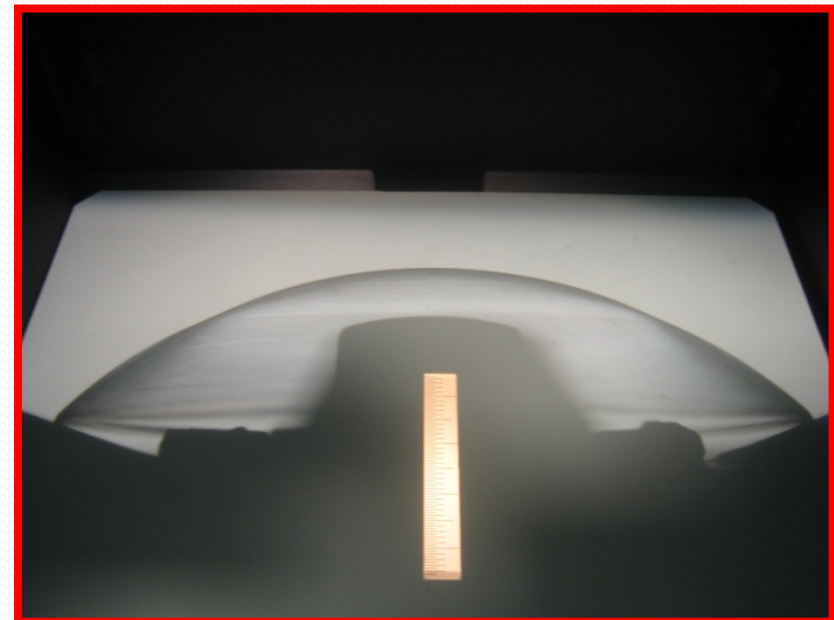
GEOMETRIA



Le palpebre durante l'ammiccamento scaricano sul bulbo oculare una forza di compressione che può raggiungere i 200 gr/cm²; questa energia, oltre a determinare il movimento e la distribuzione del tessuto lacrimale, stimola la desquamazione delle cellule epiteliali soprattutto nella porzione centrale della cornea, favorendo così il regolare ricambio cellulare



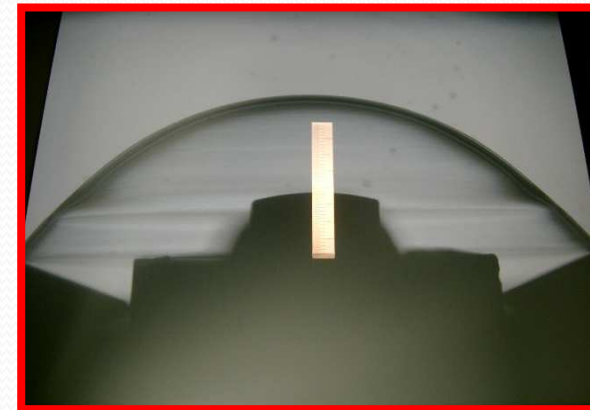
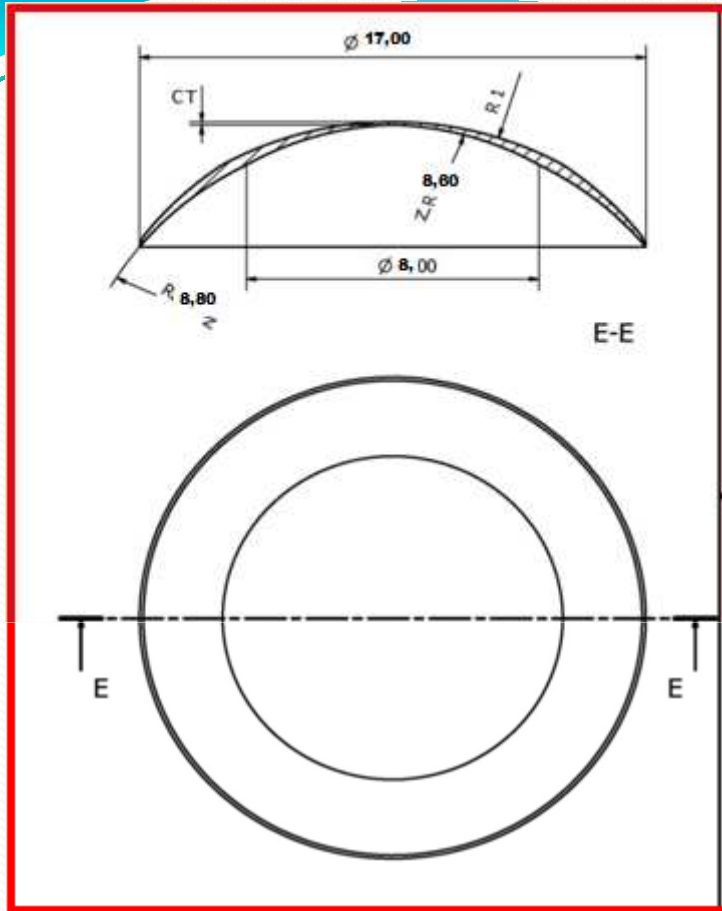
Nelle LAC terapeutica lo spessore centrale è importante ai fini della trasmissione dell'ossigeno



QUOTIDIA TERAPEUTIC (Ovilens)

**Doppio raggio di curvatura interno
Rb a 7 mm Z.O. 8,60
Rb esterno 8,80**

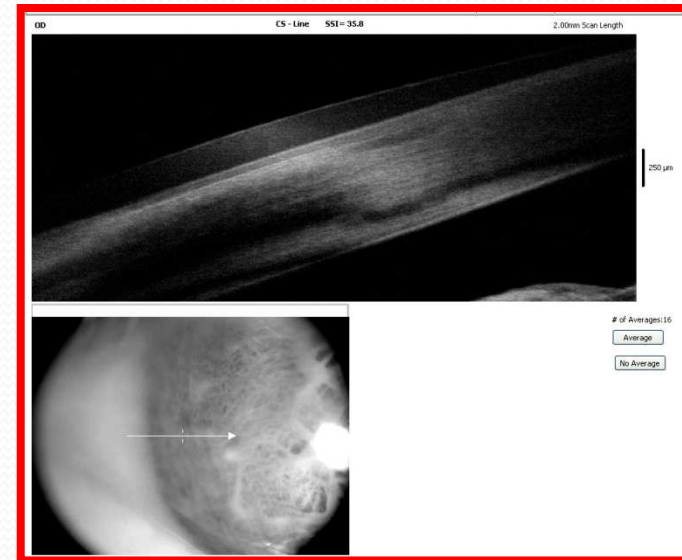
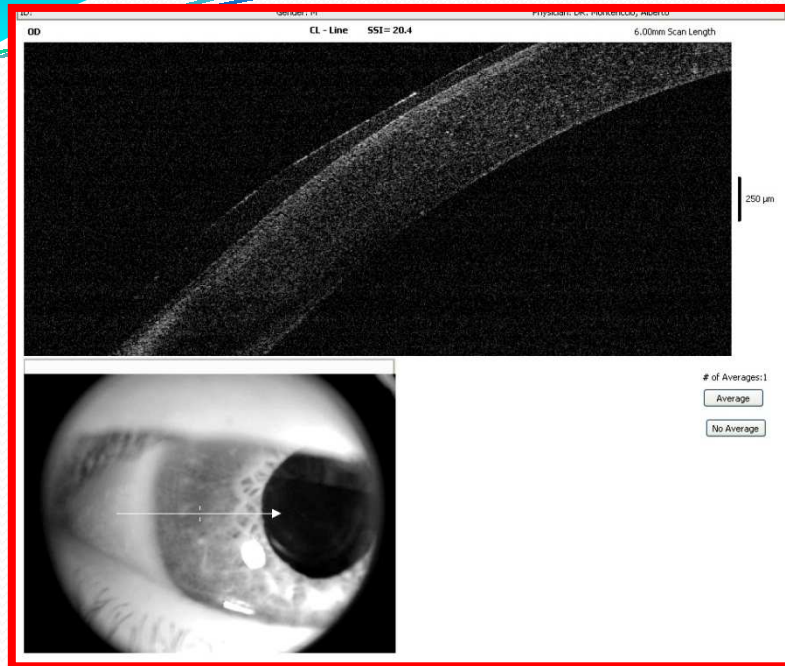
ASFERICA Esterna/Interna



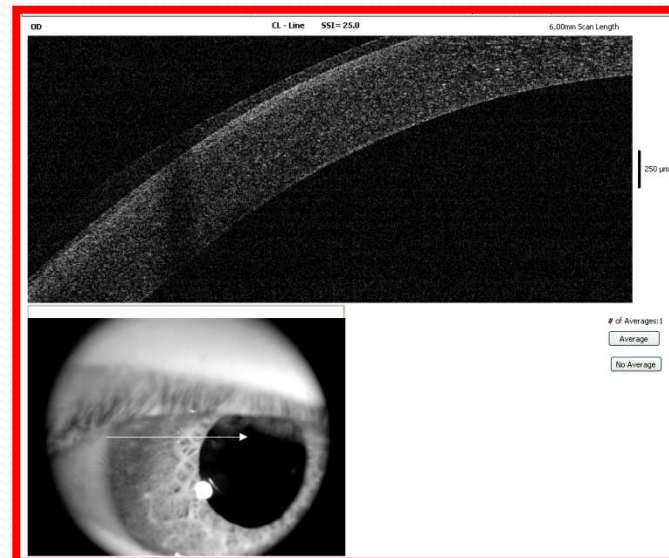
QUOTIDIA SCLERALE (Ovilens)

Doppio raggio di curvatura interno
 Rb a 8 mm Z.O. 8,60
 Rb esterno 8,80

ASFERICA Esterna/Interna



LAC TERAPEUTICA E OCT





MEDICAMENTOSE



**Le LAC terapeutiche idrofile aumentano la biodisponibilità
di preparati farmacologici**

Oggi non esistono LAC preparati con soluzione farmacologiche

Con Acido ialuronico: Safe-gel (Safilens)

Con Aloe

Quotidia Aloe
(Brevetto Ovilens)

Processo di idratazione(H.A.S. Aloe Hydra Sistem)
Introduzione dell'aloè nella matrice polimerica e nel blister

Acido Ialuronico - Safe-gel (Safilens)

L'HA è una molecola igroscopica.
Idratato può contenere una quantità di acqua
mille volte superiore al suo peso.
in contattologia questa capacità viene sfruttata
per migliorare l'idratazione nell'area corneale



Inserimento dell'HA nelle LAC migliorando la bagnabilità superficiale
e la capacità di mantenere l'idratazione costante

Miglior Comfort

Quotidia Aloe (Ovilens)



Rigenerante: stimola la crescita dell'epitelio sulle ferite;

Proteolitica e cicatrizzante: dissolve e assorbe enzimaticamente le cellule morte o danneggiate, stimolando il processo rigenerativo;

Antiinfiammatoria: accompagna e aiuta a superare il processo infiammatorio;

Antipiretico: dà sollievo al bruciore da scottature, infiammazione e febbre;

Umettante: è idratante, favorendo la ritenzione di acqua nei tessuti della pelle;

Analgesica: dà sollievo al dolore, anche in profondità;

Fungicida: ostacola la crescita dei funghi;

Virostatica: ostacola la crescita dei virus;

Batteriostatica: ostacola la crescita dei batteri;

Emostatica: riduce la fuoriuscita di sangue nelle lesioni;

Antiprurito: dà sollievo al prurito;

Disintossicante: aiuta la disintossicazione del corpo dalle impurità delle tossine;

Proprietà cicatrizzante e stimolante la crescita epiteliale



L'Aloe partecipa al processo di cicatrizzazione di ferite attraverso due componenti: quella ad alto peso molecolare degli *acemannani* e quella a basso peso molecolare degli *antrachinoni degli steroli vegetali dei triterpeni e delle saponine*.

In questo contesto gli acemannani stimolano l'attività dei macrofagi con produzione di segnali chimici che incidono sulla proliferazione cellulare, in particolare dei fibroblasti, che sono anche coinvolti nella fasi terminali della rimarginazione delle ferite favorendo la riepitelizzazione. Gli acemannani sono anche coinvolti nel controllo dello sviluppo di vari microrganismi nella ferita, azione svolta da altre molecole citate di seguito. I composti a basso peso molecolare dell'Aloe sono coinvolti in vario modo nel meccanismo della cicatrizzazione. Alcuni di essi (steroli vegetali) sono in grado di stimolare i processi di angiogenesi necessaria per la rigenerazione tessutale e la rivascolarizzazione del tessuto ustionato.

Zhang, L. (Nov 1996). *Activation of a mouse macrophage cell line by acemannan: the major carbohydrate fraction from Aloe vera gel.* Immunopharmacology 35 (2): 119-28

Proprietà antinfiammatoria e antidolorifica

La proprietà antinfiammatoria e quella antidolorifica è la caratteristica fitoterapica più conosciuta ed apprezzata dell'Aloe nel corso di secoli di uso.

L'azione svolta, calmante e lenitiva su tessuti, richiama quella di farmaci antinfiammatori steroidei di sintesi, ma senza coinvolgere le complicazioni collaterali a questi associate. I componenti attivi antinfiammatori dell'Aloe si possono identificare in tre molecole steroide vegetali: il **composterolo, il **sistosterolo** ed il **luteolo**, che agiscono producendo inibizione dell'azione degli effetti delle prostaglandine.**

Il controllo del processo infiammatorio è dovuto anche all'intervento dell'acemannano** e della **bradichinasi** dell'Aloe che rispettivamente attivano fagociti e determina degradazione di bradichinina e di altre interleuchine, liberate dal processo infiammatorio. Questa intensa attività sviluppata nel sito infiammato ha effetto anche antidolorifico e lenitivo al cui contribuiscono anche molecole antrachinoniche, come l'**acido cinnammico** e l'**isobarbaloina**, e l'**acido salicilico**, anch'essi componenti del pool di principi attivi dell'Aloe.**



Anton, R., Haag-Berrurier, M., 1980. Therapeutic use of natural anthraquinone for other than laxative actions. Pharmacology 20, 104-112.

Proprietà antibatteriche antimicotiche e antivirali

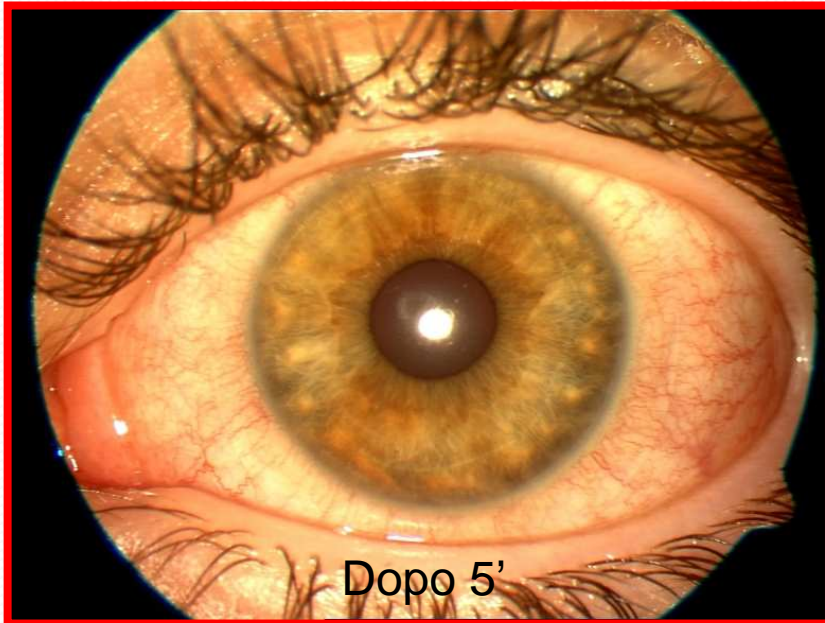


Ciascuna di queste proprietà è sostenuta da specifiche molecole, patrimonio della pianta Aloe.

La capacità di contrastare lo sviluppo di batteri e di funghi è conferita all'Aloe dalla presenza di due acidi organici, *l'acido cinnamomo e l'acido crisofanico*; le loro caratteristiche citotossiche dovute alla componente antrachinonica della molecole hanno efficace azione sulla cellula degli agenti patogeni. In particolare l'acido crisofanico ha azione su funghi che si possono insidiare nel nostro organismo.

La proprietà antibiotica è conferita all'Aloe dalla presenza di glucosidi a struttura antrachinonica, come l'acido Aloetico e le aloine, con il contributo del polisaccaride acemannano e dell'enzima bradichinasi, particolarmente rappresentato nell'Aloe. L'azione coordinata e sinergica di questi fattori coinvolge anche il sistema immunitario con attivazione di macrofagi e produzione di interleuchine.

Paolo Mantegazza, "Quadri della natura umana - Feste ed ebbrezze", 1871, 2 voll., Milano, Bernardoni Edit.
[Vol. II, pag. 617]



Meccanismi terapeutici delle LAC

Effetto Riepitelizzante

Azione Analgesica

Maggiore biodisponibilità di farmaci topici

Barriera Meccanica

Azione Disidratante sulla cornea

Lenti sclerali (Ampio Diametro)

Azione protettiva bozza filtrante nei glaucomi

Protezione cellule staminali nella ricostruzione S.O.

INDICAZIONI

- **Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore**
- **Terapia Post operatoria**
- **Correzione disturbi visivi non refrattivi**

Alterazioni epitelio corneale

S. delle erosioni recidivanti

Disepitelizzazione agenti
chimici – fisici

Cheratite filamentosa

Cheratite puntata

Alterazioni epiteliali secondarie
ad anomalie palpebrali

- **Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore**
- **Terapia Post operatoria**
- **Correzione disturbi visivi non refrattivi**

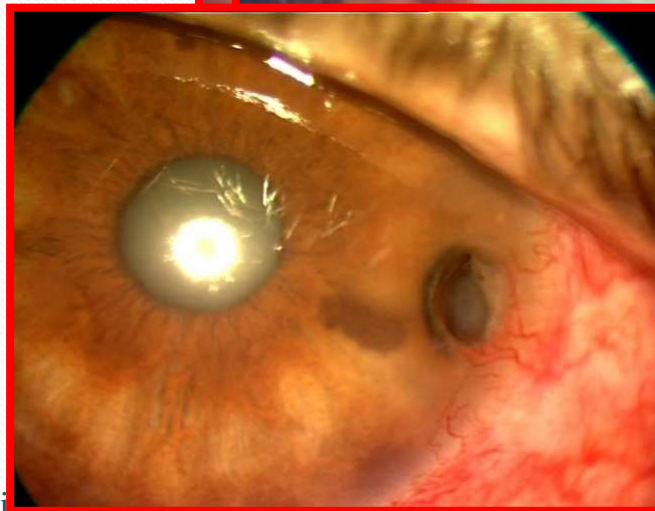
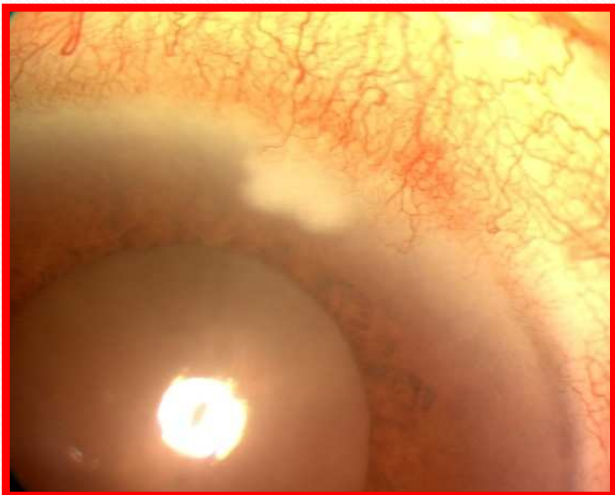
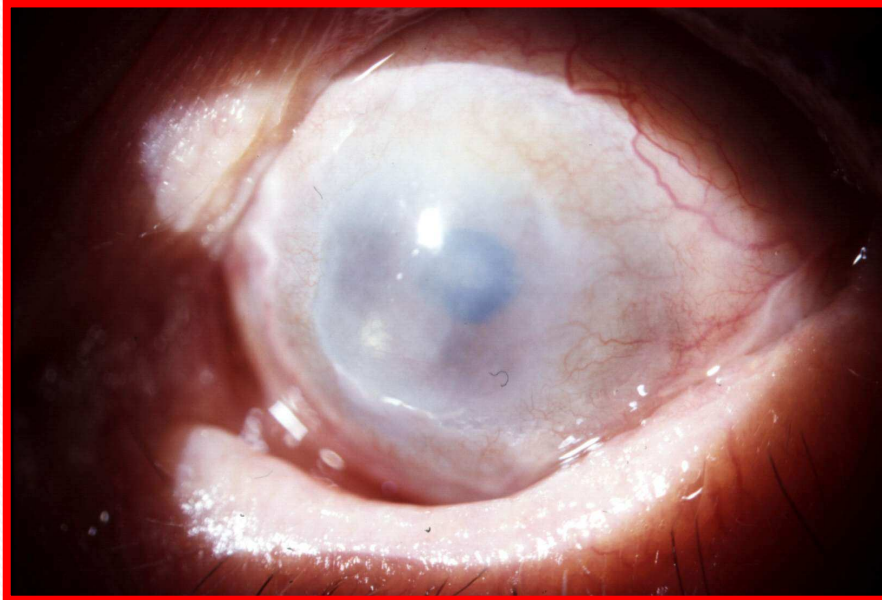


Alterazioni Stromali

- **Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore**

• **Emipia Post operatoria**

• **Prevenzione disturbi visivi non refrattivi**



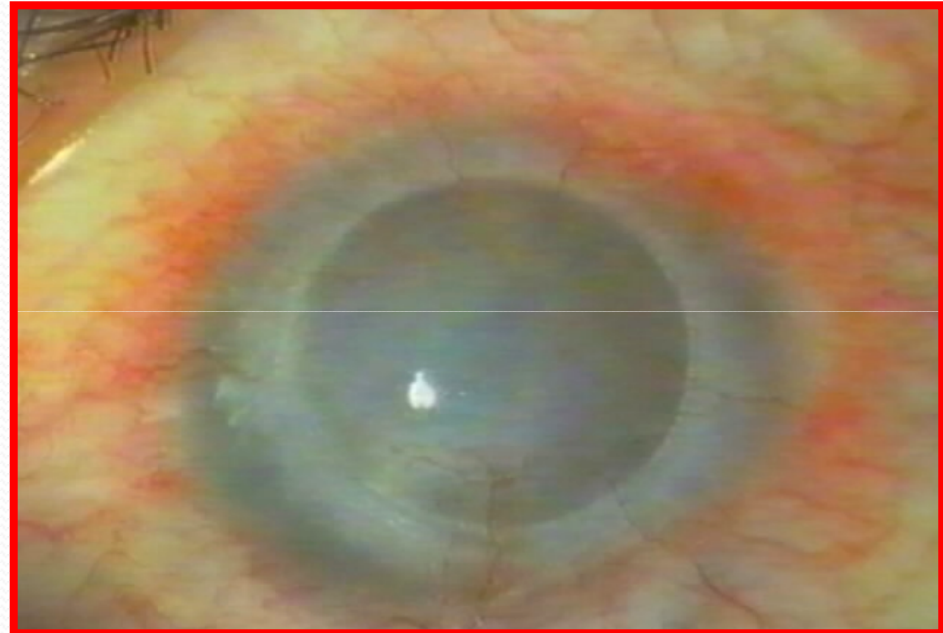
Disfunzioni dell'endotelio corneale

Distrofia di Fuchs

Cheratopatia Bollosa

Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore

- Terapia Post operatoria
- Correzione disturbi visivi non refrattivi



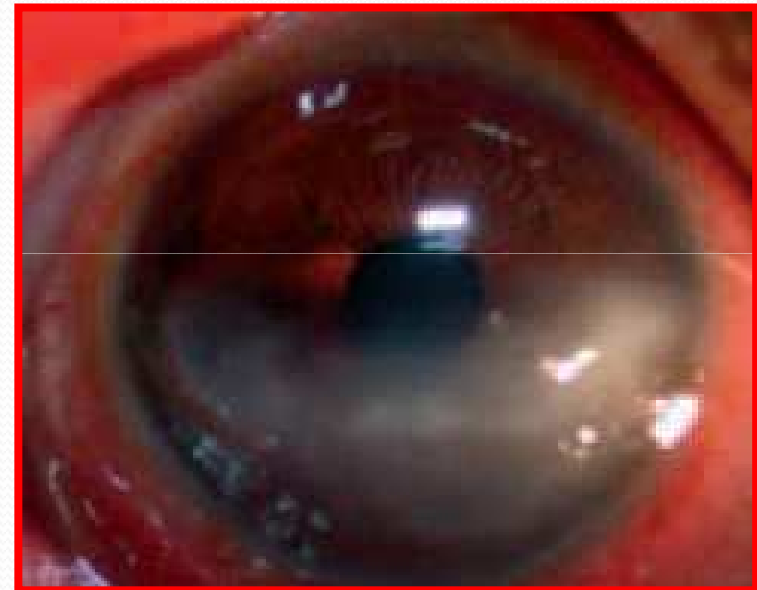
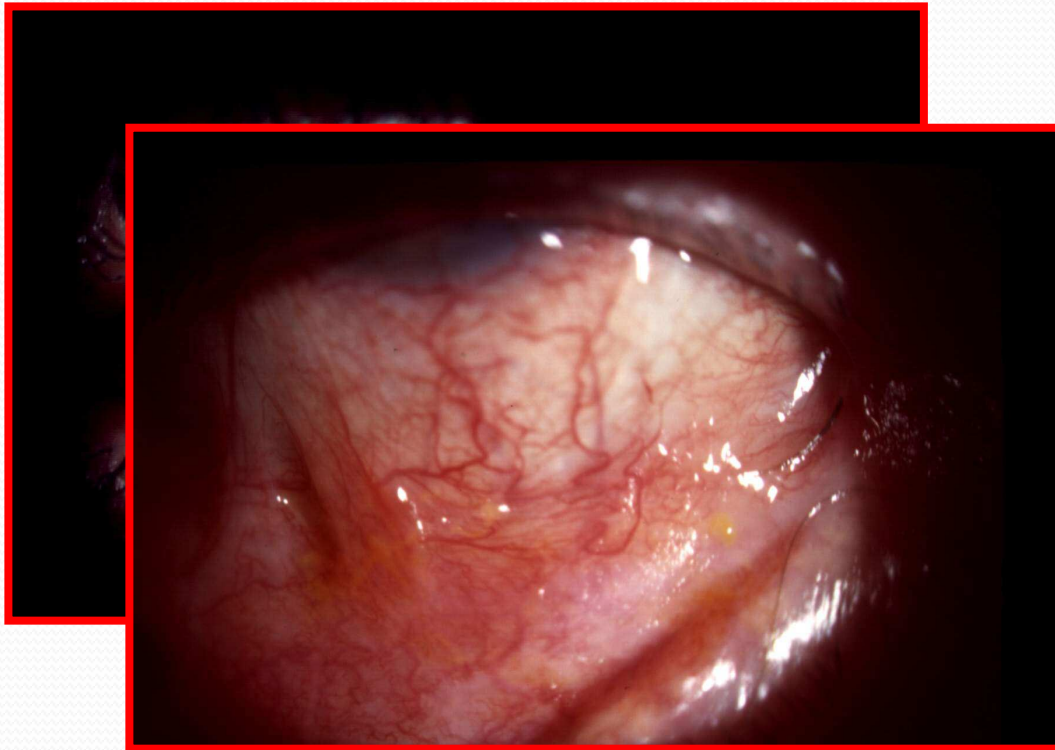
Patologie Congiuntivali

S. Di Stevens Johnson

Congiuntivite Primaverile

Cheratocongiuntivite limbica

- **Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore**
- **Terapia Post operatoria**
- **Correzione disturbi visivi non refrattivi**

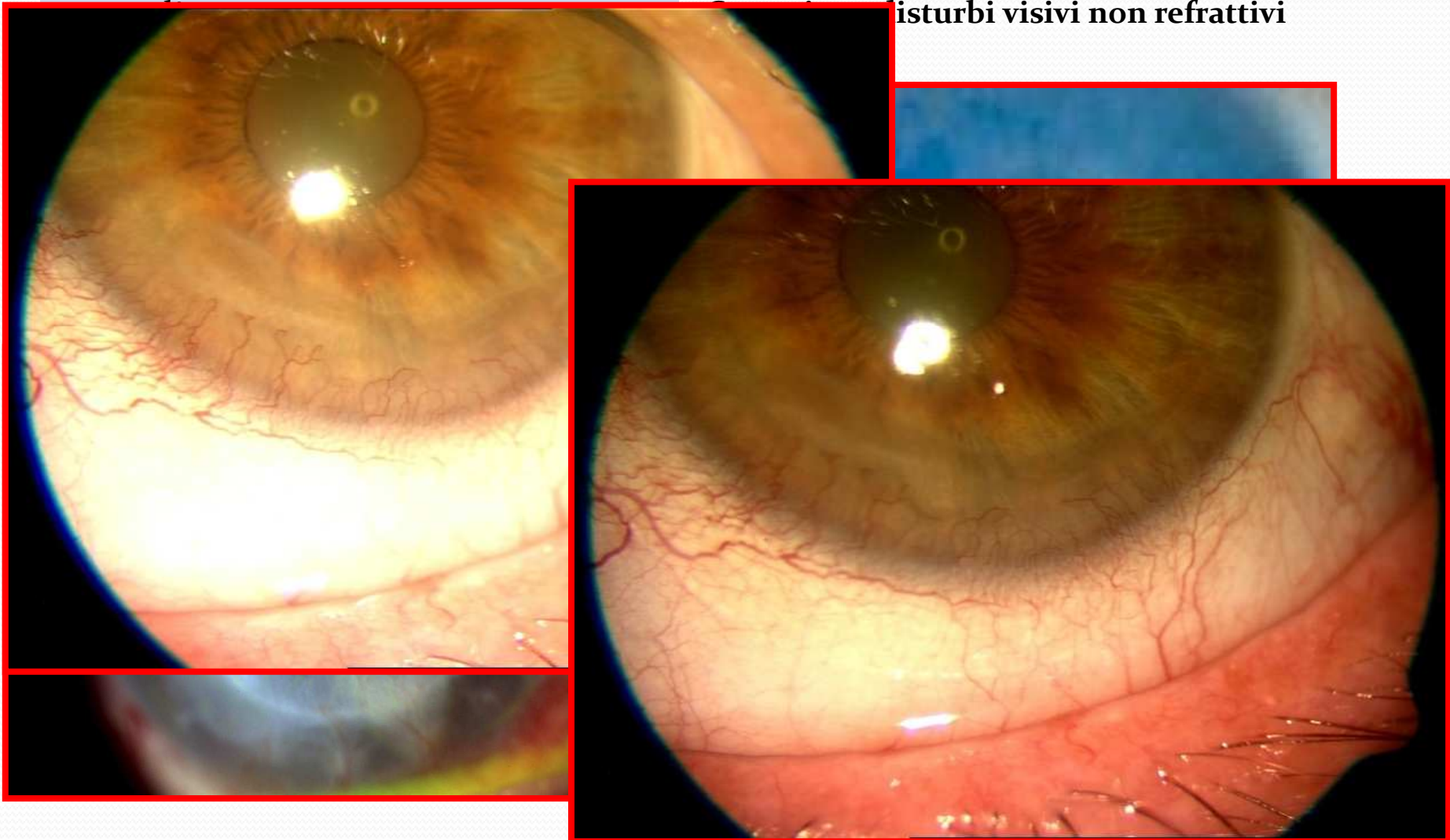


Ulcere Trofiche

Descemetoccele e perforazioni

- **Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore**
- **Terapia Post operatoria**

Disturbi visivi non refrattivi



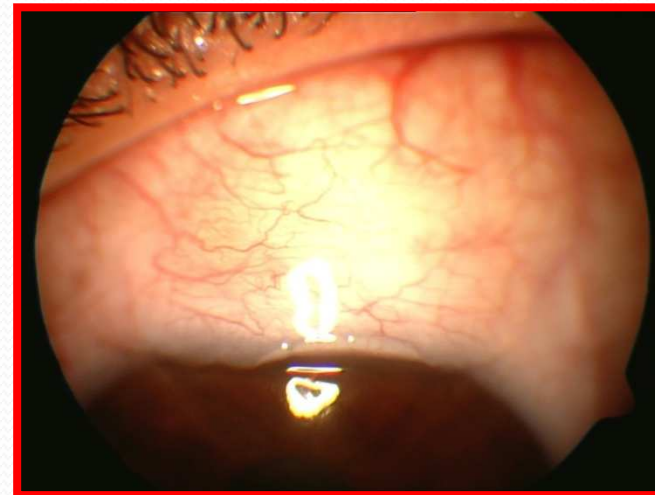
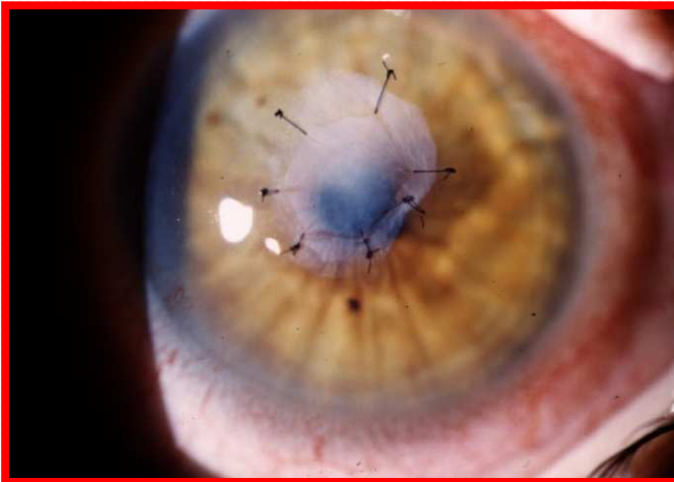
Eccimeri PTK – PRK - LASEK

Chirurgia Corneale

Ricostruzione Superficie oculare

Chirurgia del glaucoma

- Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore
- **Terapia Post operatoria**
- Correzione disturbi visivi non refrattivi



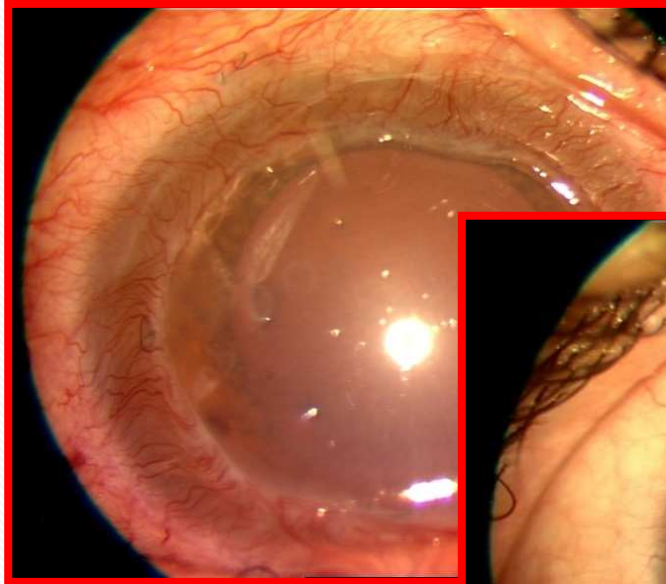
Eccimeri PTK – PRK - LASEK

Chirurgia Corneale

Ricostruzione Superficie oculare

Chirurgia del glaucoma

- Trattare segmento
- **Terapia**
- Correzione



- **Trattamento di patologie degli annessi e del segmento anteriore**
- **Terapia Post operatoria**
- **Correzione disturbi visivi non refrattivi**

Alterazione Iridee

Albinismo

Strabismo paralitico

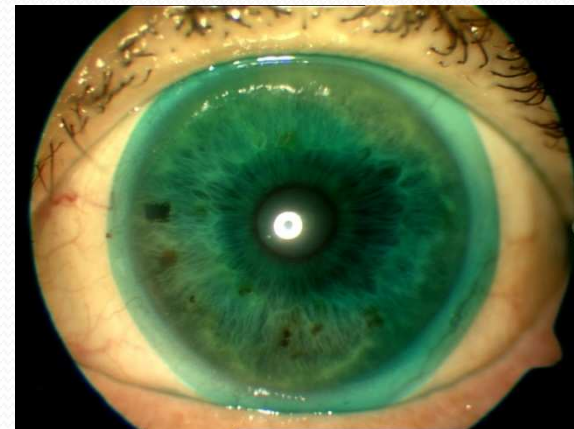
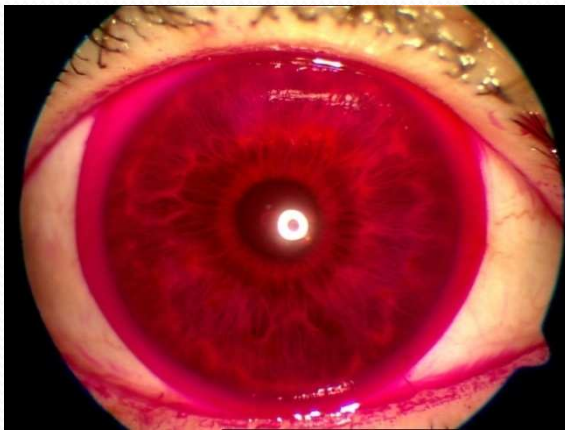
Ambliopia

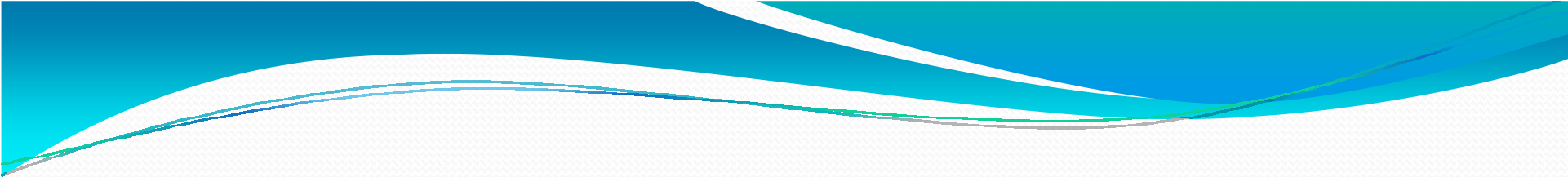
Protezione solare

**Per le terapie Locali sono indicate
i farmaci in soluzione e
possibilmente senza conservanti**

No pomate o sospensioni

**Non usare i coloranti vitali
(Rosa Bengala, Fluoresceina, Verde di Lissamina)
perché restano intrappolati nella matrice della LAC**





**Indipendentemente dalla scelta
della lente è indispensabile
eseguire il primo controllo il
giorno dopo l'applicazione mentre
i successivi sono concordati in
relazione al quadro clinico**



GRAZIE