

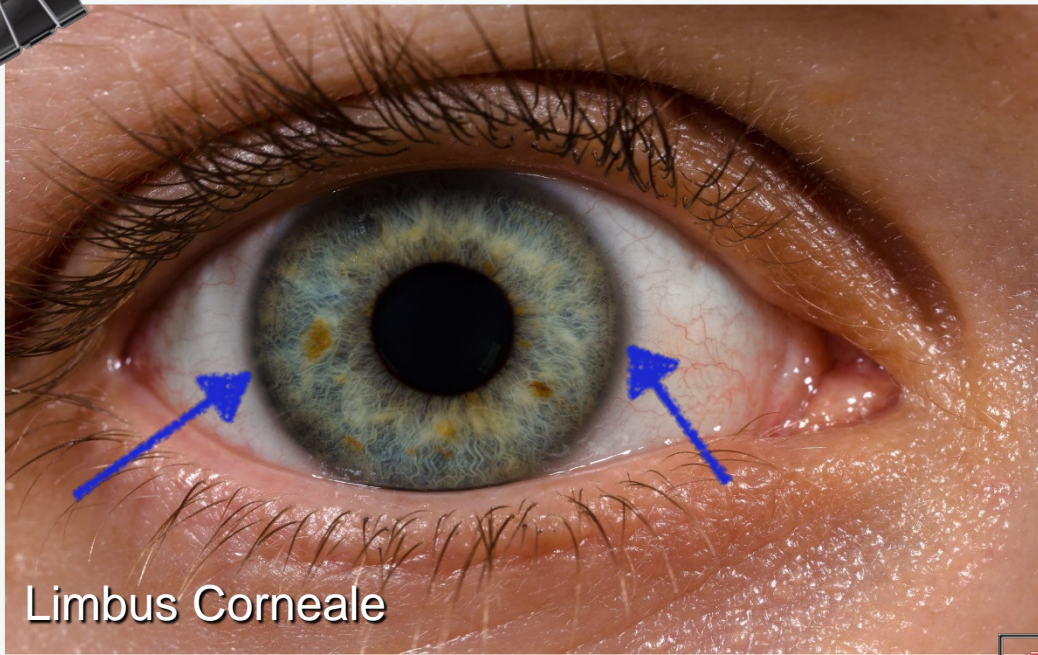


*Identificazione del
raccordo corneo-sclerale
mediante la tecnica Scheimpflug*

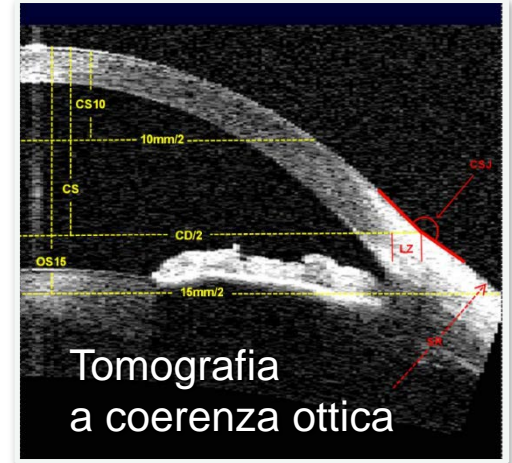
M. Brochet, M. P. Bussa, M. Frisani
Michela Greco



Raccordo corneo-sclerale

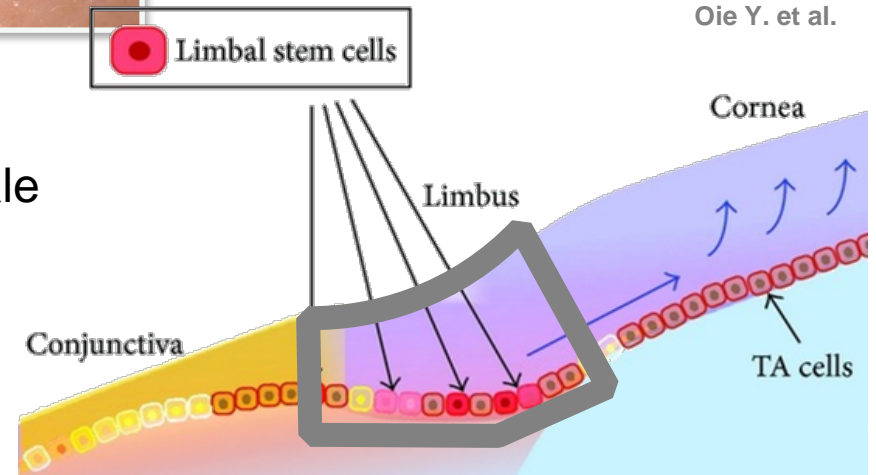


Limbus Corneale

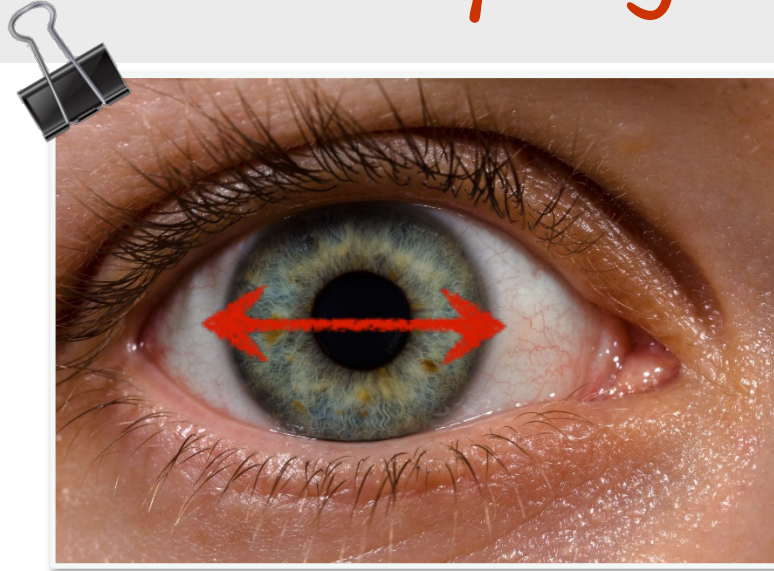


Grande interesse:
 rigenerazione e omeostasi epitelio corneale
 applicazione di lenti a contatto

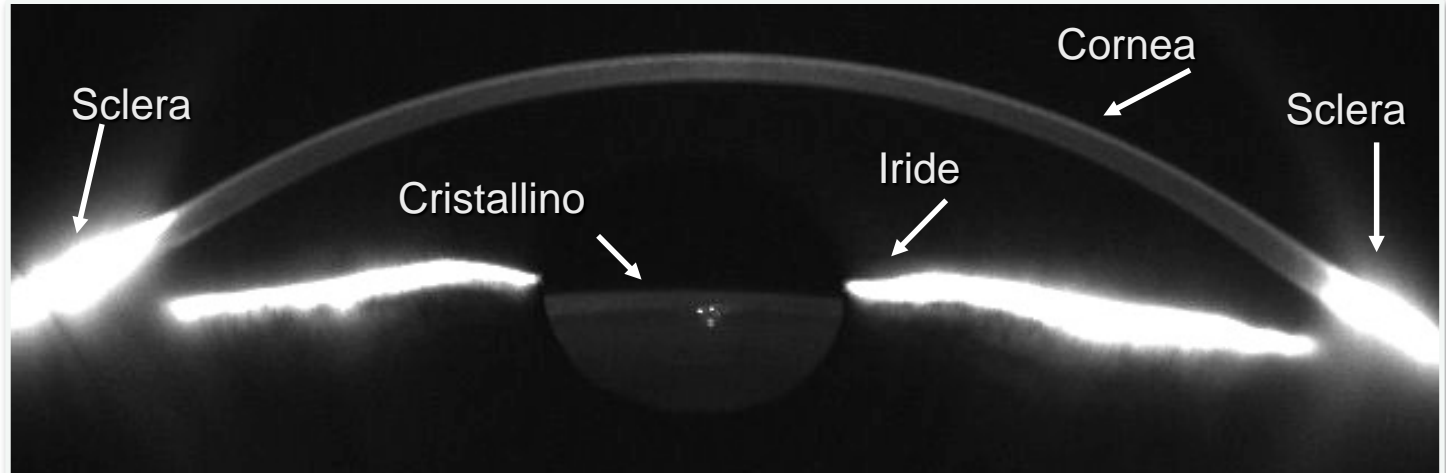
..poca letteratura!



Camera Scheimpflug



SIRIUS,
CSO-Italia



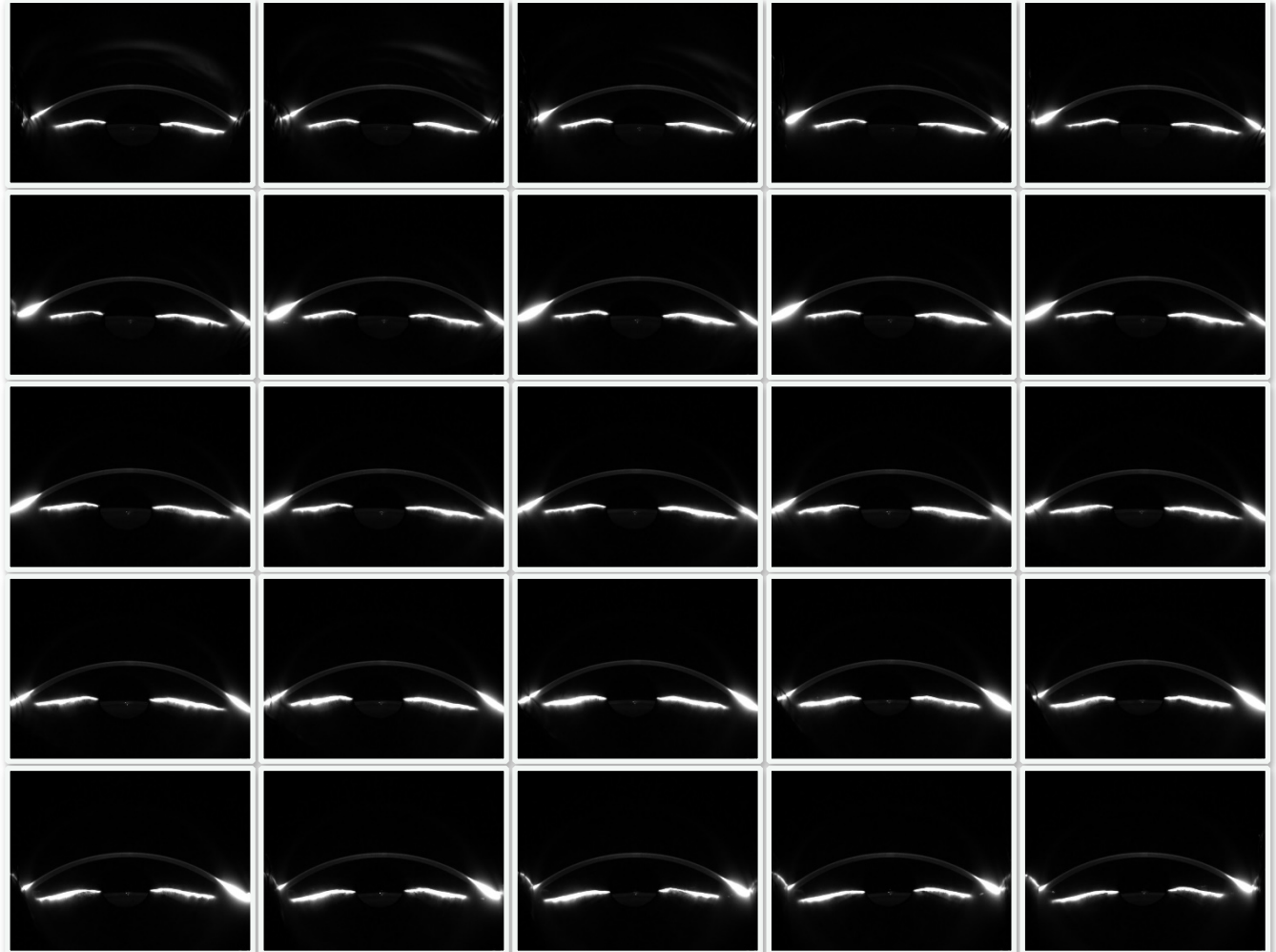
Camera Scheimpflug



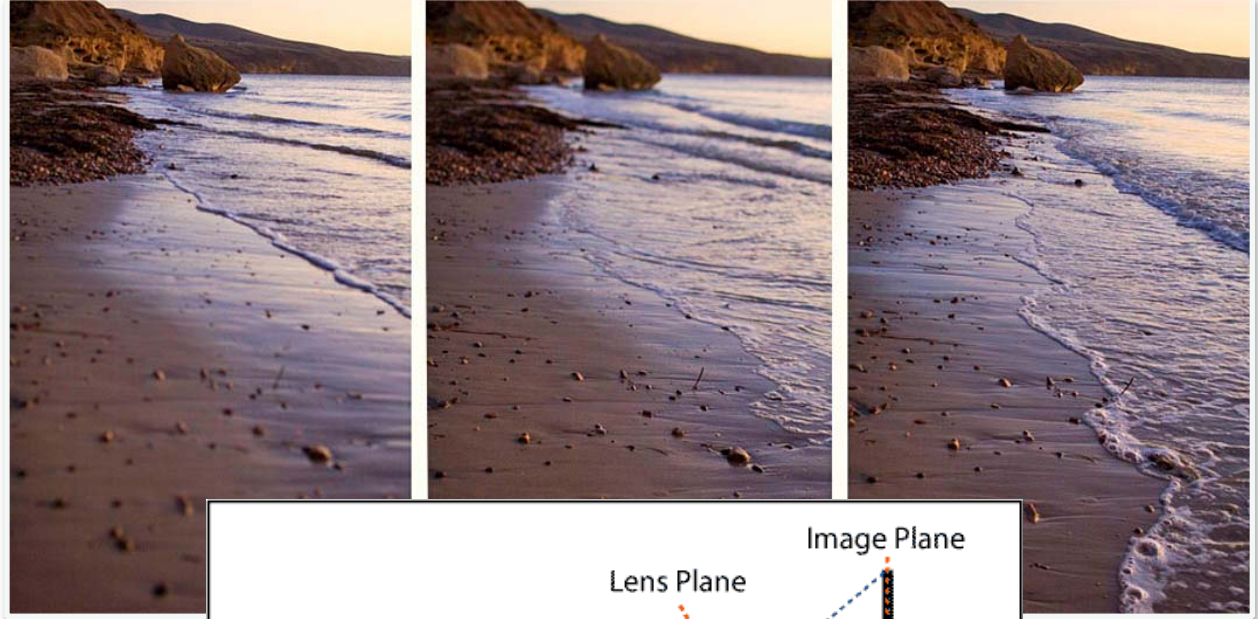
Disco di Placido

Lente Scheimpflug

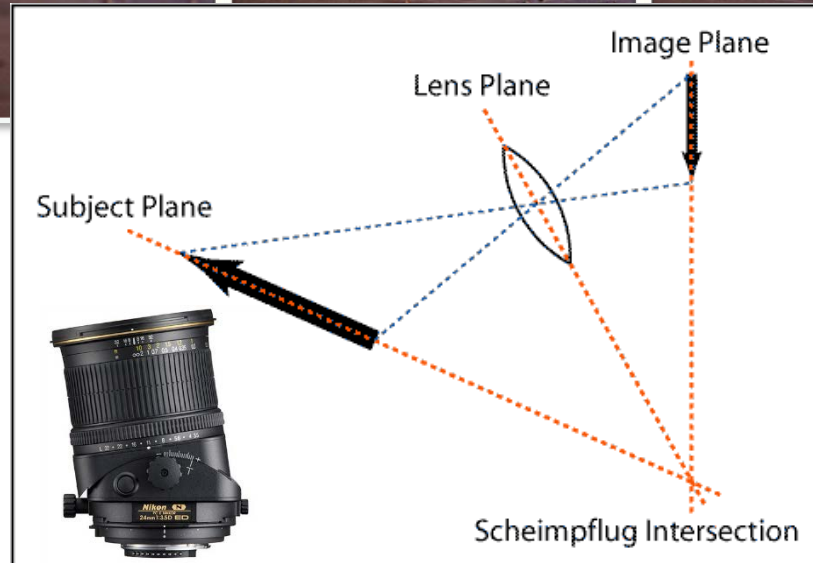
SIRIUS,
CSO-Italia



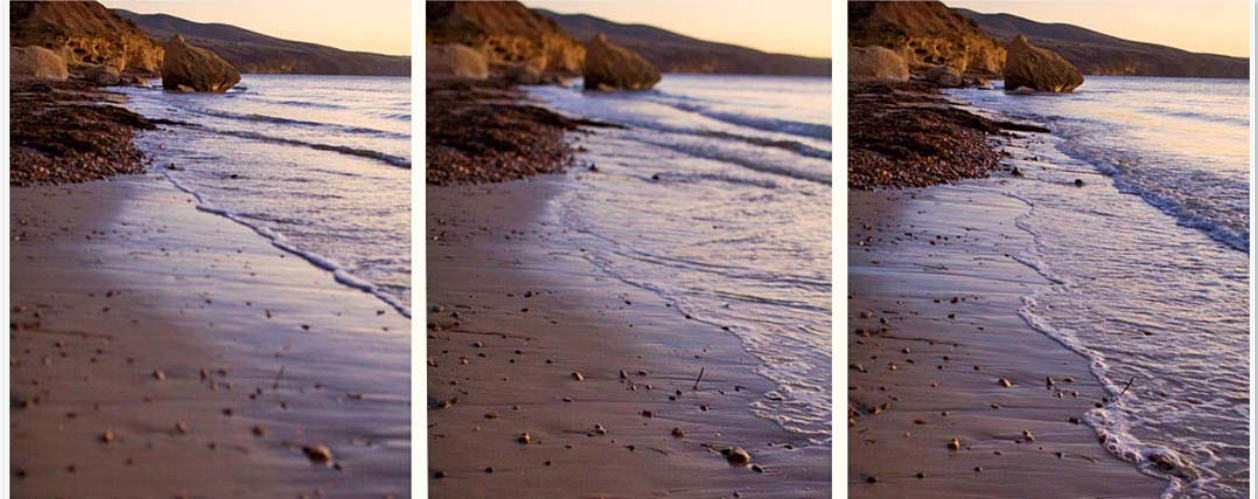
Tecnica Scheimpflug



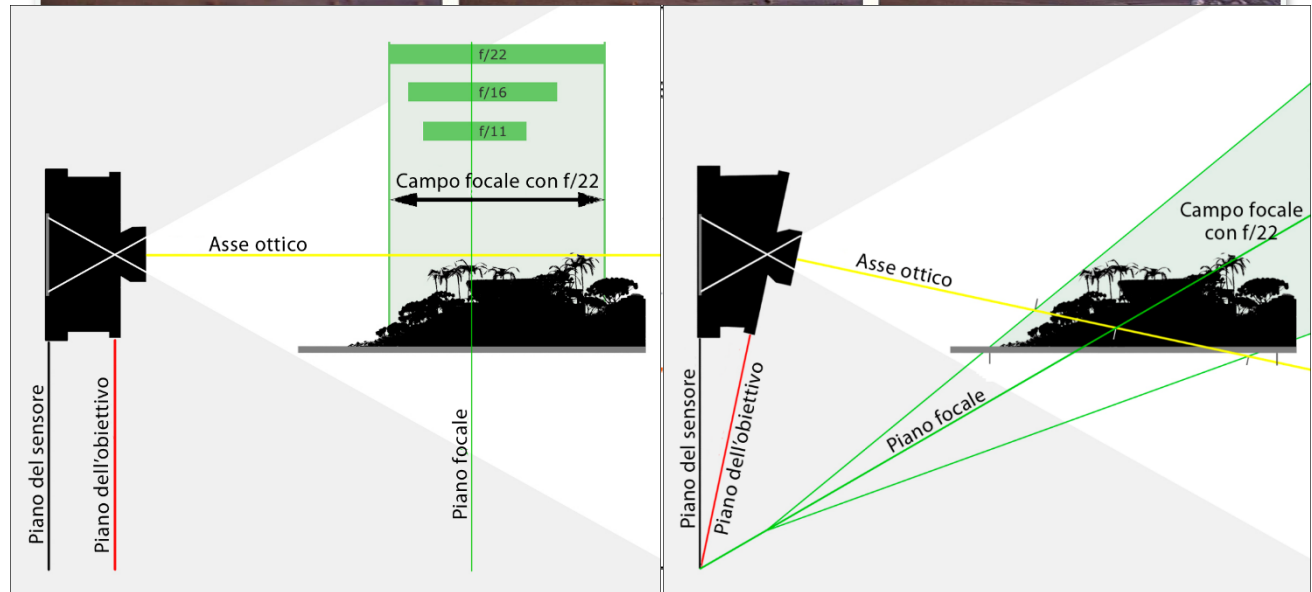
Se il piano del soggetto, della lente e dell'immagine si incontrano sulla stessa retta, il soggetto è completamente a fuoco sul sensore



Tecnica Scheimpflug

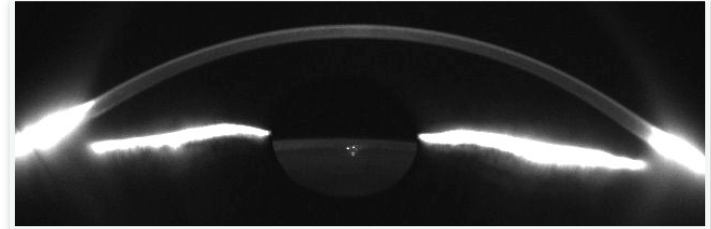
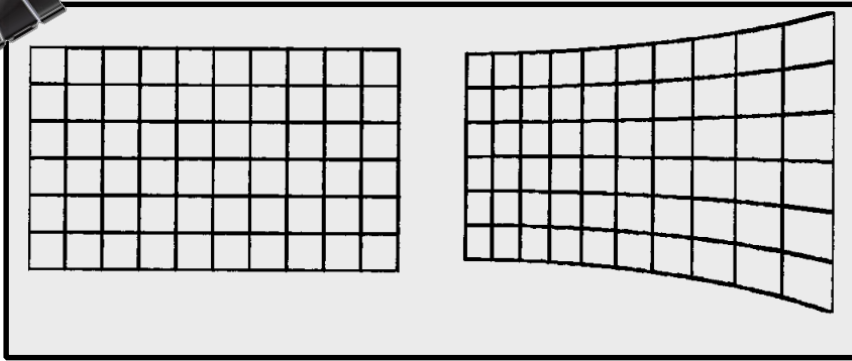


Se il piano del soggetto, della lente e dell'immagine si incontrano sulla stessa retta, il soggetto è completamente a fuoco sul sensore



H. M. Merklinger, *View camera magazine*, 56-58, 1996

Tecnica Scheimpflug

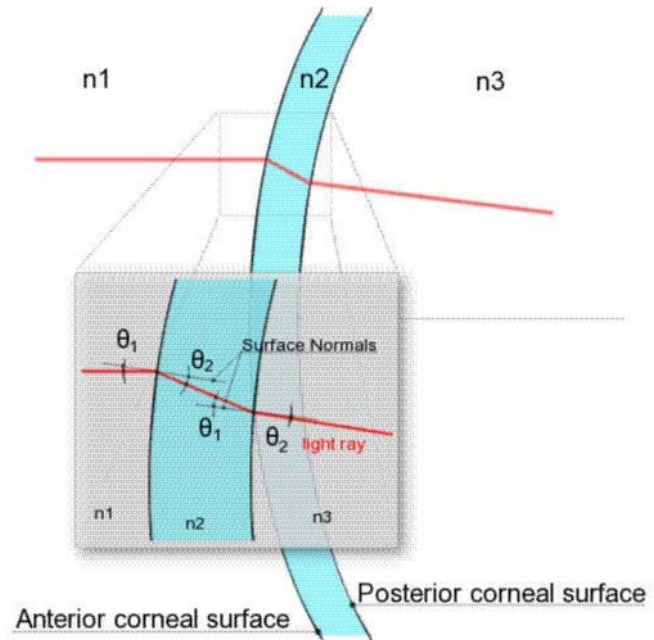


H.-J. Huebscher et al.

H.M. Merklinger

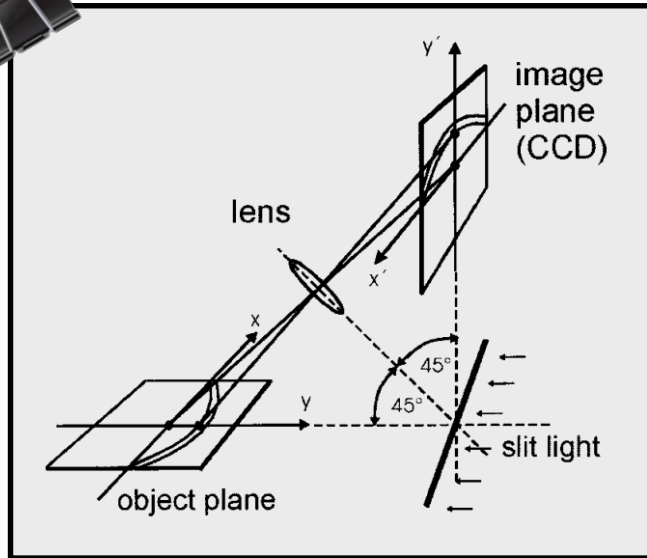


distorsione geometrica



distorsione ottica

Correzione distorsione geometrica

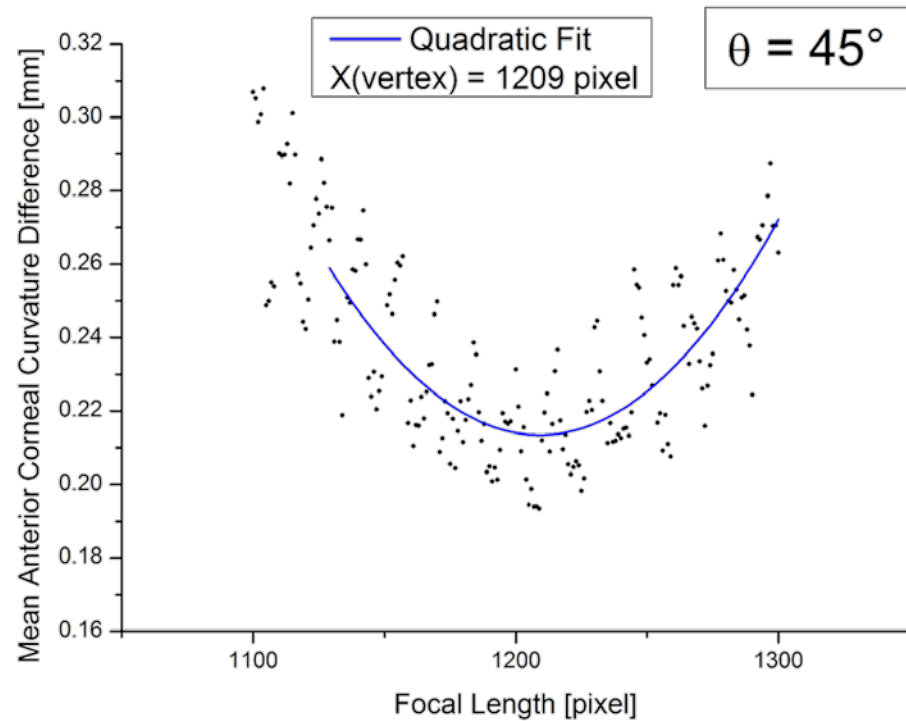


trasformazione proiettiva

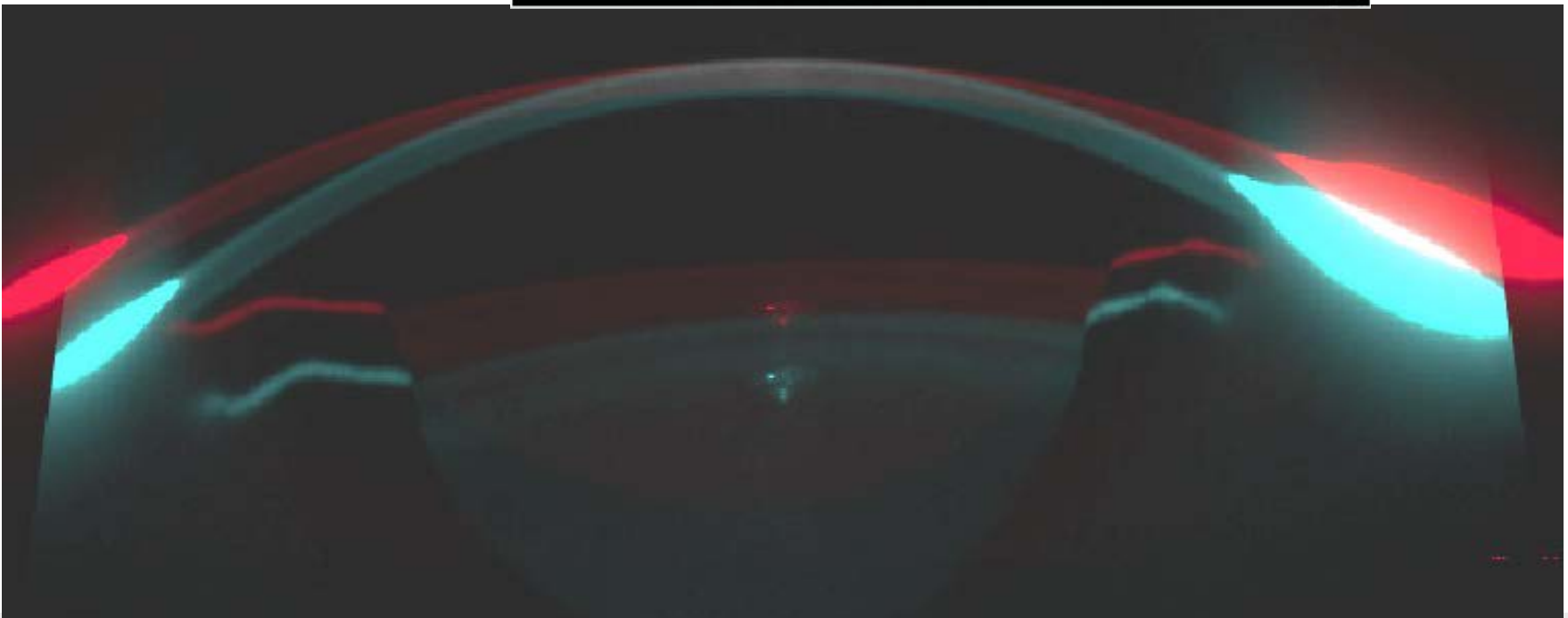
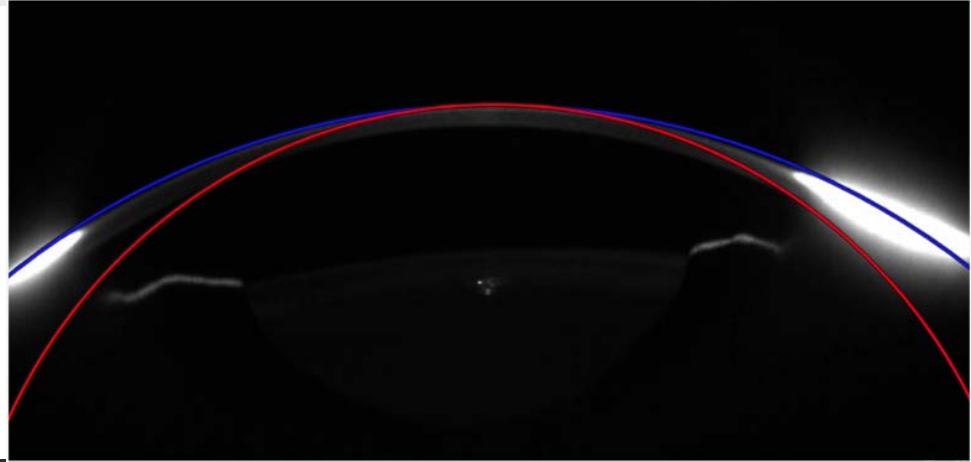
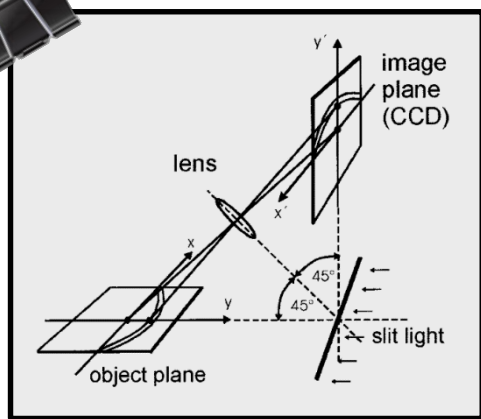
$$x = \frac{f}{f + \frac{1}{\sqrt{2}} y'} x'$$

$$y = \frac{f}{f + \frac{1}{\sqrt{2}} y'} y'$$

H.J. Huebscher et al.



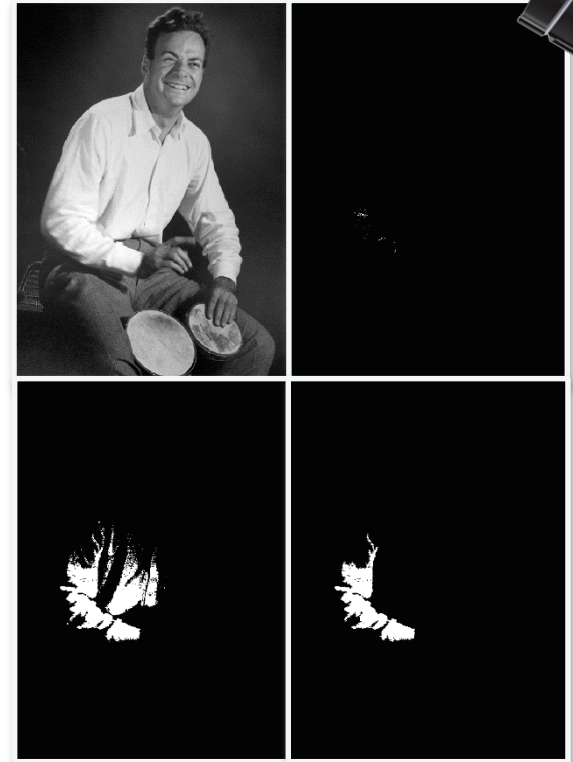
Correzione distorsione geometrica



Segmentazione immagini



Canny edge detector



Region Growing

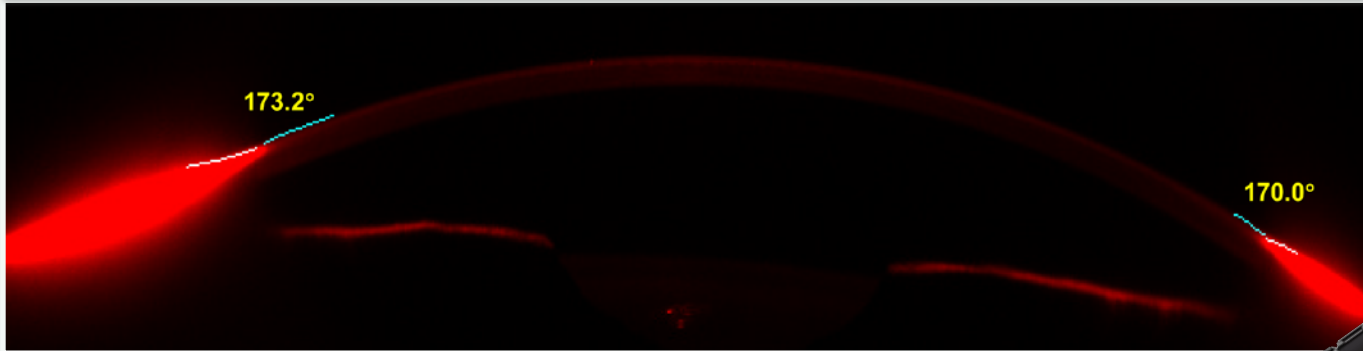
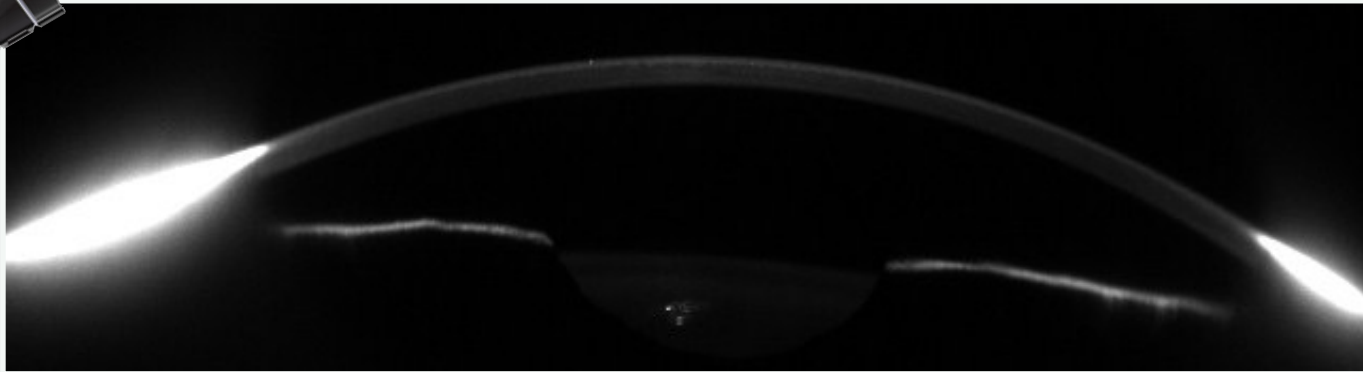
Data un'immagine di input, automaticamente
→ si identificano la sclera e i bordi di sclera e cornea,
→ si valutano due angoli corneo-sclerali.

Training su **106 immagini**

Validazione su **86 immagini**

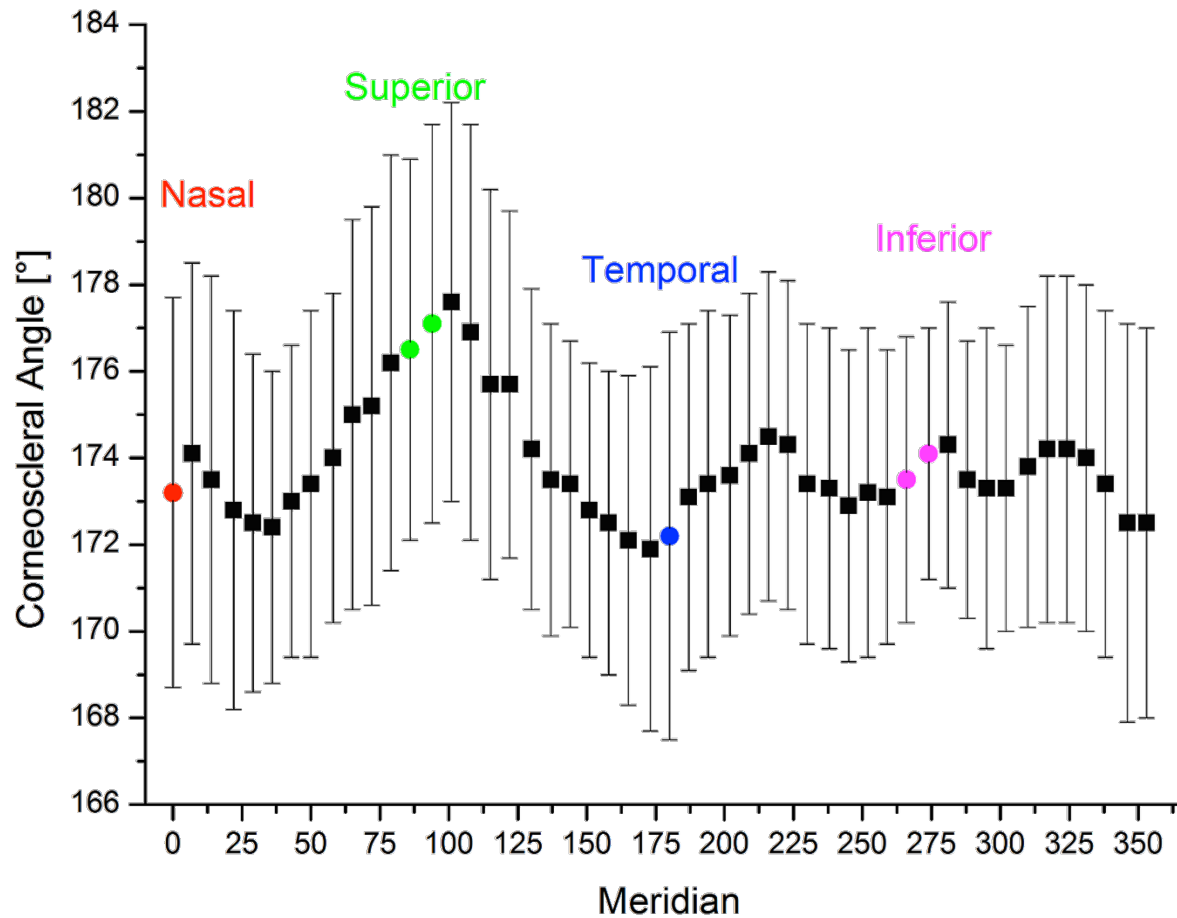
Script  **MATLAB**

Segmentazione immagini



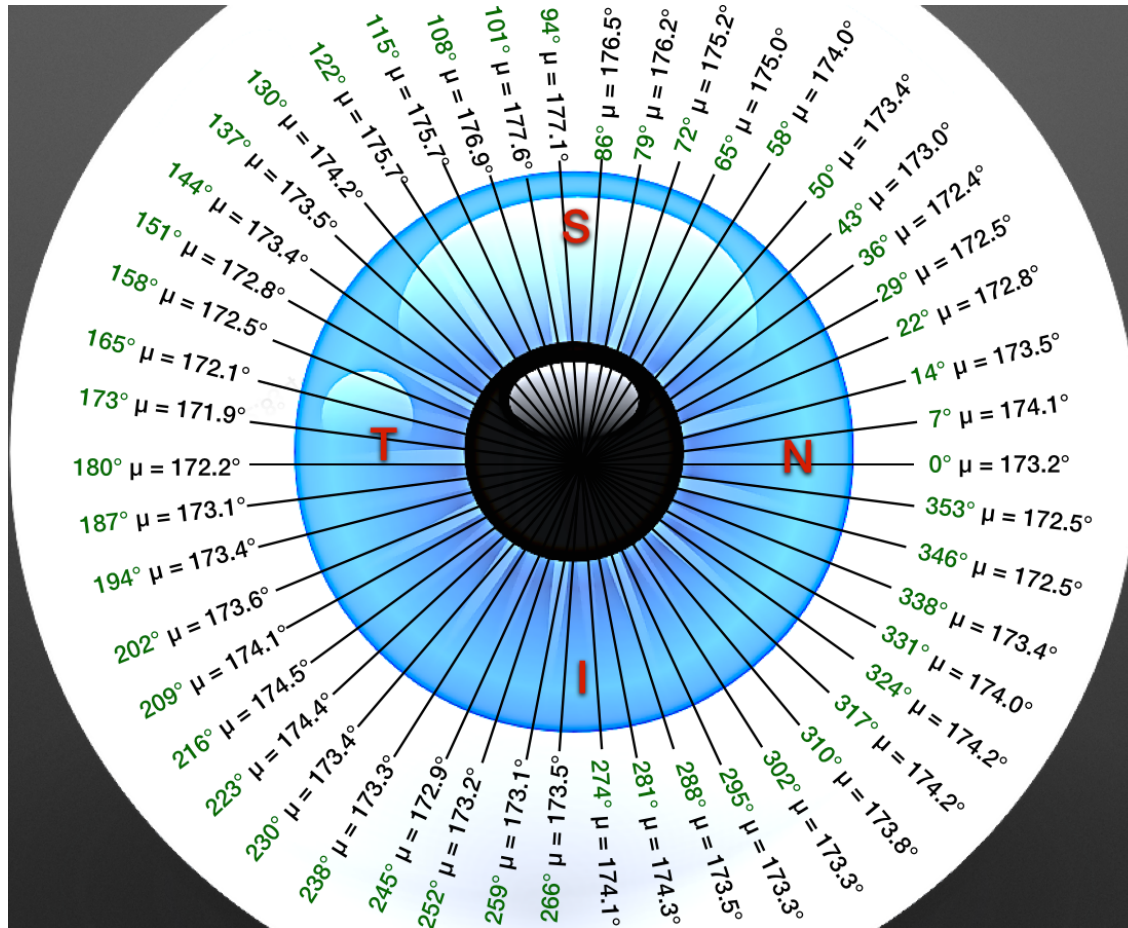
Analisi

Gli angoli sono stati valutati senza e con correzione della distorsione, su 25 meridiani differenti, per un totale di 5361



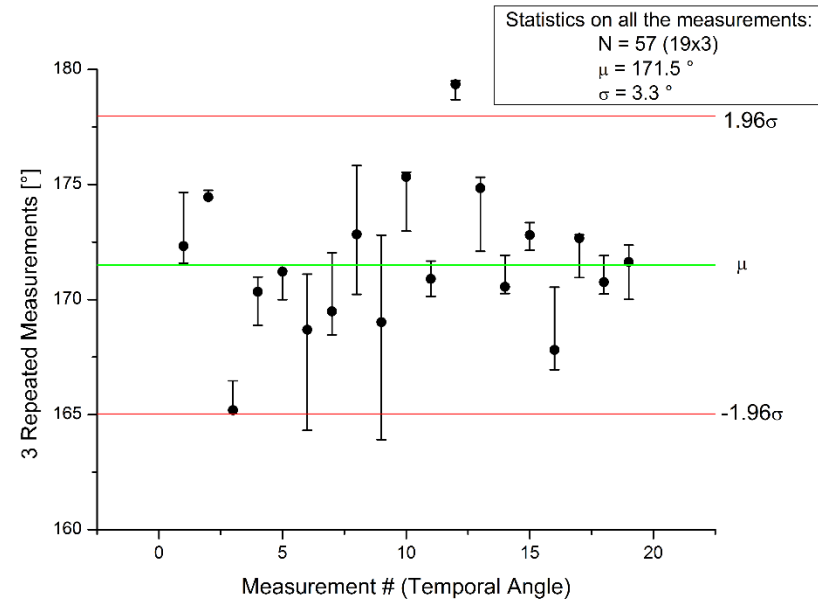
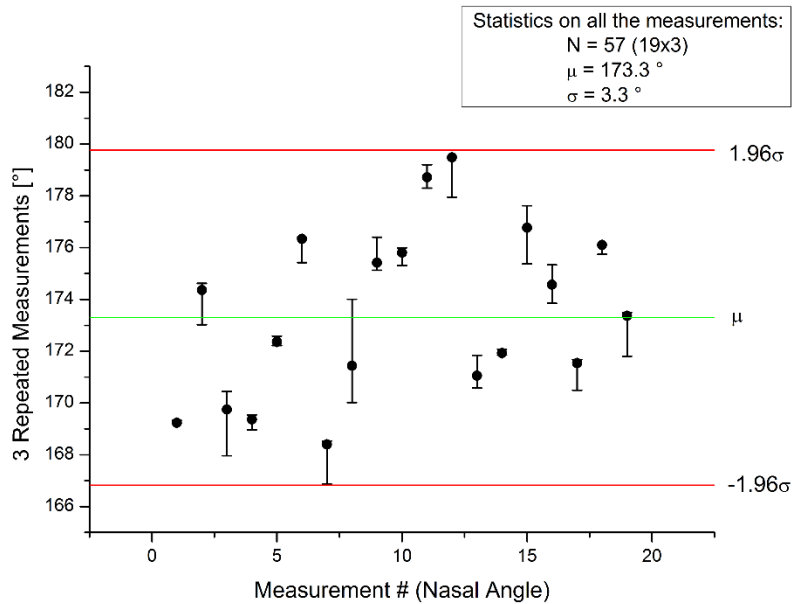
Analisi

Gli angoli sono stati valutati senza e con correzione della distorsione, su 25 meridiani differenti, per un totale di 5361



Analisi

Studio preliminare su misure ripetute

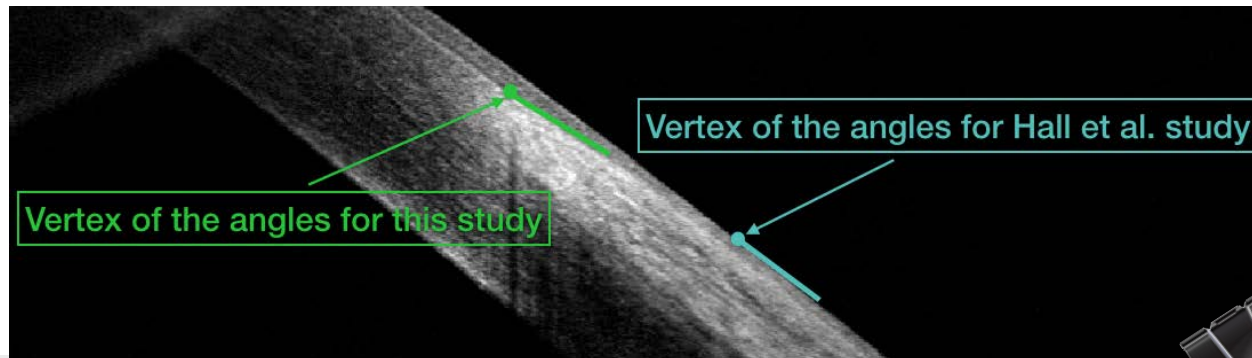


Identificazione automatizzata in MATLAB profilo corneo sclerale
 quantificazione angoli con correzione distorsione geometrica

Risultati

La tecnica di Scheimpflug è una buona candidata per lo studio del raccordo corneo-sclerale anche a confronto con OCT

	Media Hall et al.	Dev Std Hall et al.	Media questo studio	Dev Std questo studio
Nasale	173.9 °	3.4 °	173.2 °	4.5 °
Superiore	178.1 °	1.9 °	176.8 °	4.5 °
Temporale	177.0 °	2.4 °	172.2 °	4.7 °
Inferiore	177.7 °	1.6 °	173.8 °	3.1 °





Grazie dell'attenzione!



*Michele Brochet si è laureato il 16 aprile 2015,
divenendo Dottore Magistrale in Fisica*

*Tutte le immagini dello studio sono state
fornite da Mauro Frisani, docente del CdS in
Ottica e Optometria, presidente della SoPTI*



1 <http://www.csoitalia.it/it/asp/home.asp>

2 Ksander B. et al., "ABCB5 is a limbal stem cell gene required for corneal development and repair", Nature, July 2014, Vol. 511, p. 353-357

3 van der Worp E., "A Guide to Scleral Lens Fitting", Forest Grove, OR: Pacific University; 2013 (revised edition)

4 <http://it.mathworks.com/products/matlab/>

5 Gonzalez R.C., Woods R.E., Eddins S.E. "Digital Image Processing using MATLAB", Gatesmark, 2009, Second Edition

6 Hall L.A., Hunt G., Young G., Wolffsohn J., "Factors Affecting Corneoscleral Topography", "Investigative Ophthalmology & Visual Science", 2013, Vol 54, n. 5, p. 3691-3701

