

Valutazione della densitometria corneale da immagini tomografiche in occhi normali e con cheratocono



valeriominato.it©

Mauro Frisani, Maria Pia Bussa, Francesca Carpi, Piermattia Gazzera, Michela Greco
Corso di Laurea in Ottica e Optometria, Dipartimento di Fisica, Università di Torino



UNIVERSITÀ
DI TORINO

Perché?

- Cheratocono

- Diagnostica precoce fondamentale
- Evoluzione diagnostica recente, ultimi 10 anni
- Identificato ruolo diagnostico nella variazione di spessore epiteliale
- In discussione il ruolo diagnostico della variazione di densità dell'epitelio
 - Presente letteratura controversa con uso del tomografo Pentacam che **non separa epitelio da stroma** ma analizza 120µm in profondità

- Densitometria corneale

- Quantità di luce retrodiffusa in differenti regioni della cornea



Campione difficile

- Assenza di segni corneali
 - Condizione solo refrattiva
- Asimmetria tra i due occhi
 - Condizione clinica vs Condizione No clinica
- Variazione densitometrica in relazione all'età
 - Età omogenea gruppo clinico vs gruppo normale



Gruppo Normali
N = 30
Età media 24 aa
Range 20- 32 aa



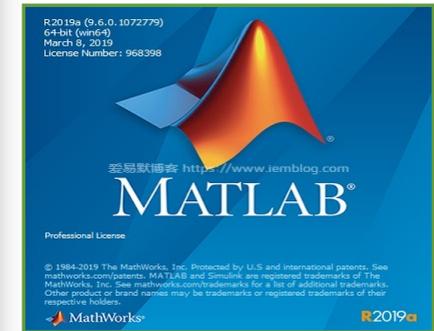
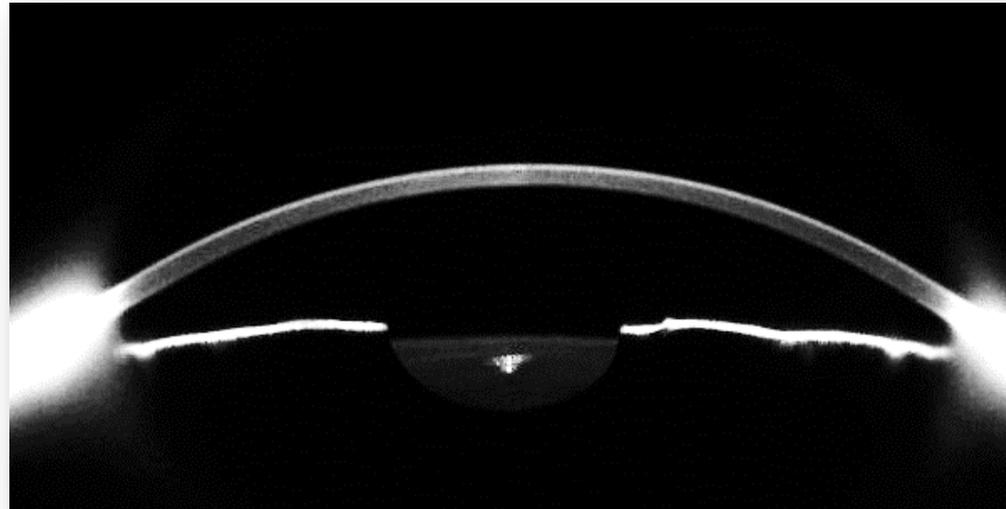
Gruppo Cheratocono
« monolaterale »
N = 22
Età media 26 aa
Range 19- 30 aa



Strumenti



Tomografo Sirius, CSO, Italia



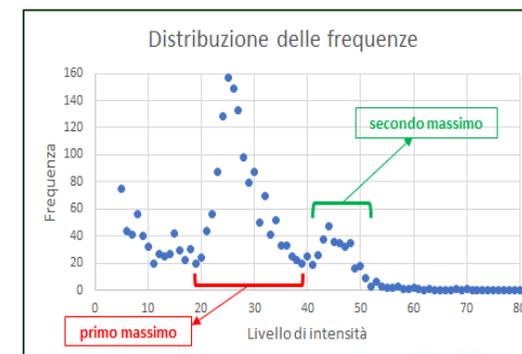
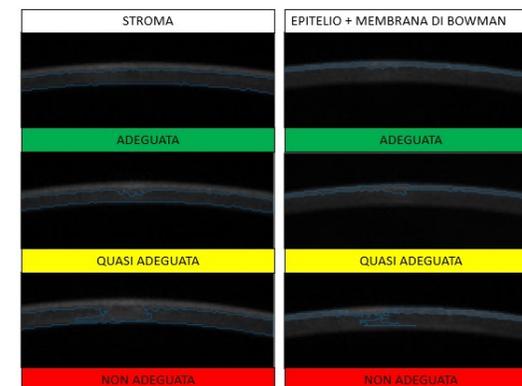
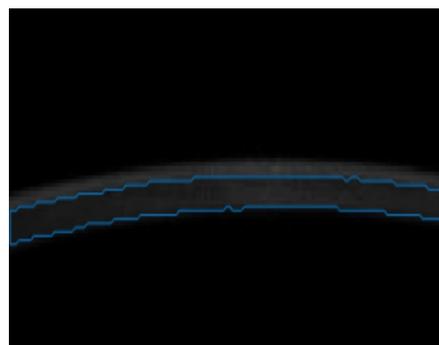
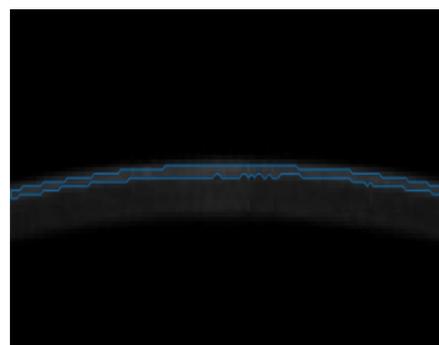
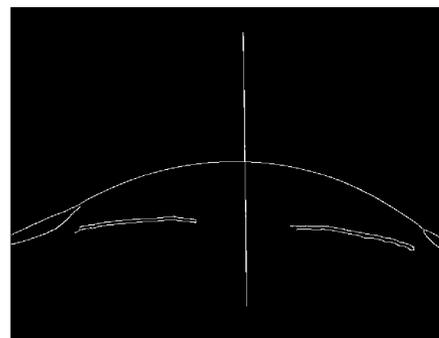
- Cosentino Eduardo, Strumenti per il trattamento digitale di immagini Scheimpflug, UniTo, 2017
- Tiengo Sara, Applicazione di tecniche di imaging digitale per lo studio della cornea, UniTo, 2017
- Elisa Speranza, Densitometria dei substrati della cornea con Scheimpflug camera, UniTo, 2018
- Mauro Frisani, Alice Dibenedetto, Michela Greco, Ugo De Sanctis, Corneal densitometry differences between two Scheimpflug camera; SJOVS, 2019, 1891-0890, doi:10.5384/sjovs.vol13i1p25
- Mauro Frisani, Valeria Morano, Michela Greco, Analysis of corneal sublayers densitometry during long-term orthokeratology treatment; CLAE, 2019, vol 42(6), e3-e4; doi:10.1016/j.clae.2019.10.013



UNIVERSITÀ
DI TORINO

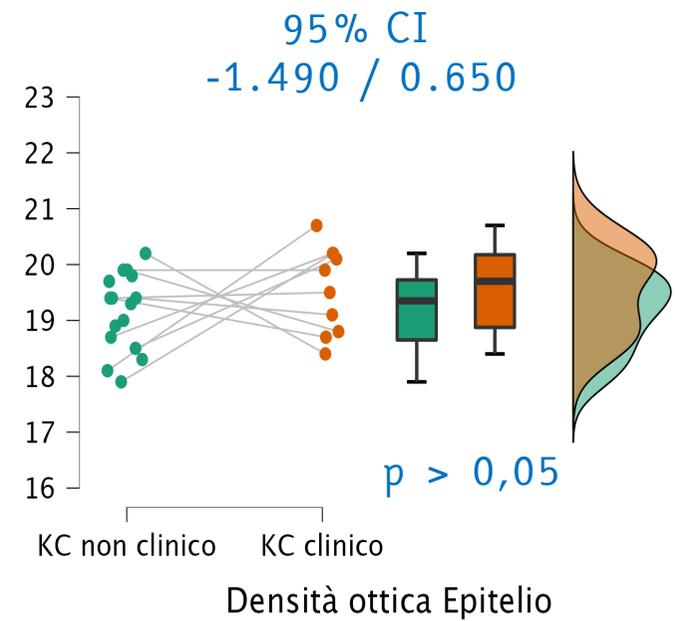
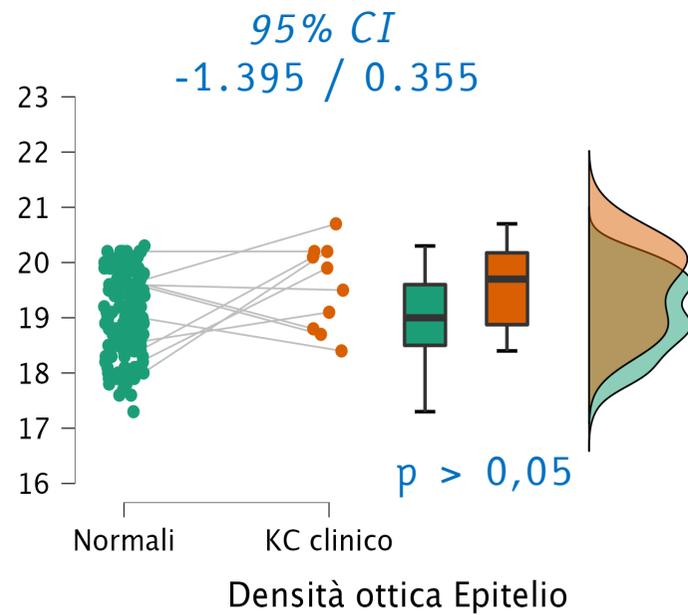
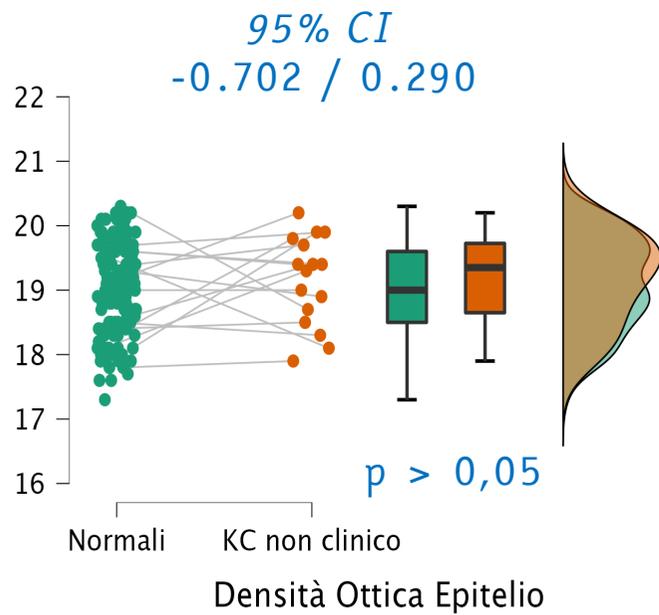
Metodi

- Controllo **luminosità** ambientale
- Ripetibilità **coordinate dell'area misurata**
 - trovare le regioni di interesse in $f(x;y)$
 - identificare vertice corneale
- **Segmentazione** adeguata dei bordi epitelio vs stroma
 - evidenziare regioni in un'immagine $f(x;y)$ avendo stabilito una soglia T
 - determinare i bordi in $f(x;y)$
- **Analisi densitometrica**
 - Qualitativa, 3 mm centrali
 - Quantitativa, distribuzione intervalli

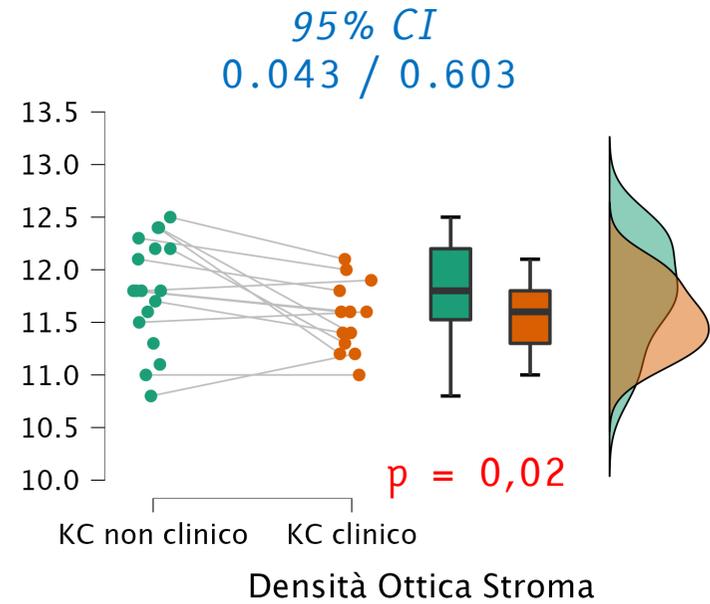
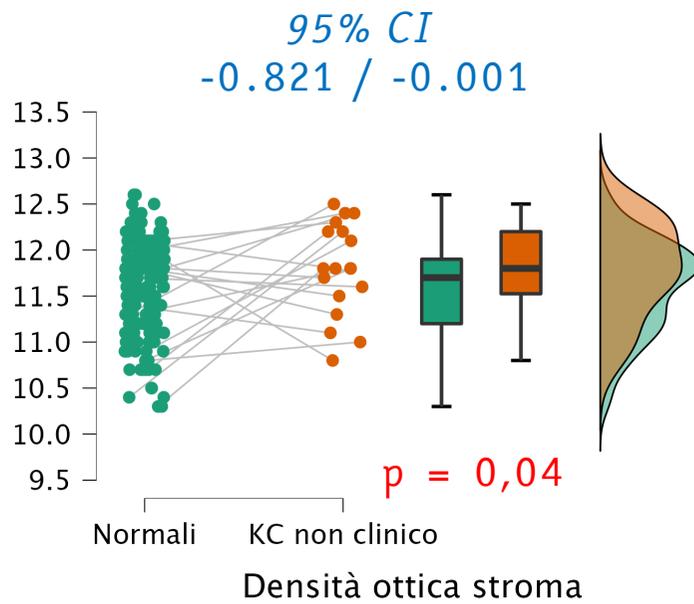


UNIVERSITÀ
DI TORINO

Densitometria epitelio



Densitometria stroma



Limiti

- Analisi solo di un **singolo meridiano corneale** (180°, orizzontale)
- **Adeguatezza** segmentazione del **50%** nel campione di **cheratocono clinico**
- Valori di **soglia variabili** per intervalli di **età**



Considerazioni

- La **densitometria** dell'epitelio **non migliora la diagnostica precoce** del cheratocono
- L'algoritmo di **identificazione dell'apice corneale** è **robusto**
- Si è notato che, per le **cornee con cheratocono**, c'è un limite **maggiore nel riconoscimento dei substrati**, specialmente per l'epitelio
- Il **confronto con la letteratura risulta debole** perché con il tomografo Pentacam si valutano segmenti oculari per profondità, senza il riconoscimento dei substrati



Grazie dell'attenzione



Francesca Carpi



Piermattia Gazzera



UNIVERSITÀ
DI TORINO