



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

Guida alla Pachimetria Corneale

A cura della dott.ssa A.Balestrazzi



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

Sommario

1. Premessa	3
2. La pachimetria corneale	3
3. Pachimetria ad ultrasuoni	5
4. Altre tipologie di pachimetria	6
5. Esempi di pachimetrie	7



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

1. Premessa

Il presente documento raccoglie alcune indicazioni sulla pachimetria corneale.

Il documento è stato redatto a cura di:

Dott.ssa A.Balestrazzi

Dirigente medico di I Livello

Servizio di Cornea e Chirurgia Rifrattiva

Ospedale Oftalmico ROMA

2. La pachimetria corneale

La Pachimetria è la misurazione dello spessore corneale espresso in micron (μ) o micrometri (μm). Il micrometro (μm) è un'unità di misura di lunghezza corrispondente a un milionesimo di metro o millesimo di millimetro (10–6 m).

La pachimetria corneale media nei soggetti normali è attorno ai 530-540 μ la maggior parte dei quali rappresentati dallo stroma corneale, ma rientrano nella normalità anche valori compresi tra 460 e 620 μ (anche se sono molto più rari).

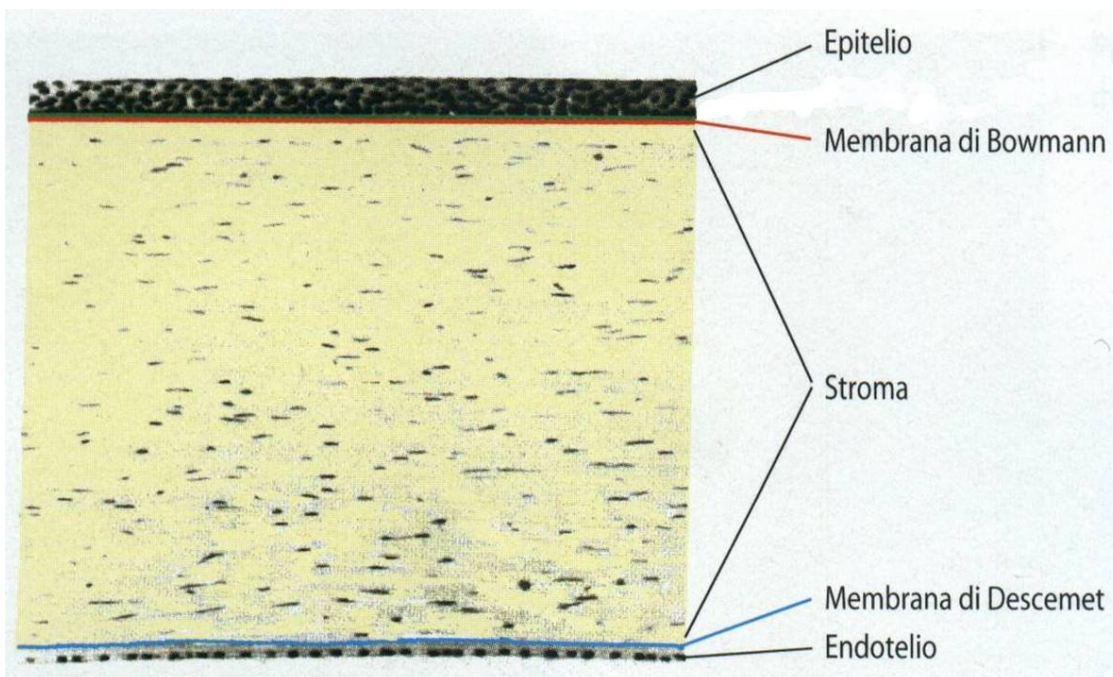


Figura 1 - Struttura della cornea



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

Nelle cornee affette da cheratocono (patologia che coinvolge prevalentemente gli strati anteriori della cornea, almeno negli stadi meno avanzati) la cornea si assottiglia con la progressione della patologia, nelle cornee con patologie dell' endotelio corneale ,al contrario, la cornea si ispessisce poiché l'endotelio corneale perde la sua funzione naturale di barriera e lo stroma si imbibisce di umore acqueo.

La pachimetria corneale e' fondamentale in chirurgia refrattiva per la scelta della tecnica laser (sotto i 500 μ è consigliabile la tecnica di superficie chiamata PRK) o per escludere pazienti con spessore insufficiente, è inoltre importante nei ritrattamenti di pazienti già sottoposti a chirurgia refrattiva per riconoscere ed escludere dal trattamento pazienti con ectasie corneali.

E' un esame indispensabile insieme alla topografia corneale per la diagnosi del cheratocono (la pachimetria da sola non fa però fare diagnosi di cheratocono), per valutare lo spessore all'apice del cono, nel follow-up e per programmare i possibili interventi (cross-linking, cheratoplastica lamellare o perforante, anelli intrastromali). Per effettuare il cross-linking è necessario uno spessore minimo di 400 μ , per gli anelli intrastromali uno spessore minimo di 400 μ in sede di incisione.

La pachimetria inoltre è di grande importanza nella valutazione dei pazienti con ipertono (aumento della pressione) oculare poiché a seconda dello spessore corneale vanno effettuate delle correzioni sulla pressione intraoculare misurata.

Esistono diversi tipi di pachimetria:

- ✚ Pachimetria ad ultrasuoni
- ✚ Pachimetria laser
- ✚ Pachimetria ottica con microscopio endoteliale
- ✚ Pachimetria ottica con microscopio confocale
- ✚ Pachimetria ottica dell'Orbscan
- ✚ Pachimetria ottica Scheimpflug (es.Galilei, Pentacam)



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

3. Pachimetria ad ultrasuoni

La pachimetria ad ultrasuoni, a contatto, è la tecnica più usata ed è considerata il test di riferimento. E' veloce, riproducibile e richiede poco training.

La necessità del contatto con la cornea potrebbe teoricamente introdurre il rischio di infezioni e traumi corneali ma in realtà ciò è molto difficile.

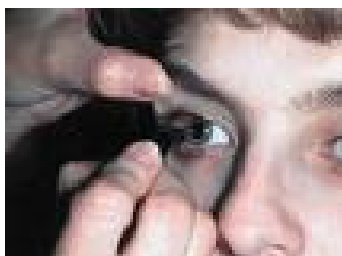


Figura 2 - Pachimetria ad ultrasuoni

L'accuratezza dell'esame dipende dalla perpendicolarità della sonda e la riproducibilità dalla posizione della sonda, ci può essere variabilità nei risultati a seconda dell'operatore. La pachimetria ad ultrasuoni ha comunque un alto grado di riproducibilità intraoperatoria (durante uno stesso esame eseguito da un unico operatore), interoperatoria (tra differenti operatori) e tra strumenti differenti per la misurazione dello spessore corneale centrale.



Figura 3 - Pachimetro ad ultrasuoni

La riproducibilità intra e inter-operatoria è soddisfacente per la pachimetria Scheimpflug e c'è una buona correlazione tra i risultati della pachimetria Scheimpflug e di quella ultrasonica, entrambe hanno una buona ripetibilità.



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

4. Altre tipologie di pachimetria

La differenza media tra Scheimpflug imaging system e tra pachimetro ad ultrasuoni è in alcuni studi intorno ai 6.09 μm , in altri studi è risultata lievemente più affidabile la pachimetria della Scheimpflug in occhi sani. Uno studio ha comparato i due sistemi in un gruppo di pazienti con miopia e un gruppo con cheratocono (lieve, moderato o severo); nel cheratocono moderato e severo, il Scheimpflug imaging system ha mostrato una migliore riproducibilità.

I sistemi di misurazione della pachimetria non ultrasonici sono tutti non a contatto tranne la microscopia confocale nella quale si interpone un gel tra lo strumento e l'occhio del paziente.

La Pachimetria orbscan fornisce misurazioni più basse di quelle della microscopia speculare non a contatto e della ultrasonica. I valori ottenuti in occhi sottoposti a chirurgia refrattiva specie Lasik sono significativamente inferiori con la microscopia speculare rispetto alla misurazione con ultrasuoni.

L'orbcan II sottostima lo spessore corneale, per questo motivo è stato introdotto dalla casa produttrice un fattore di correzione acustico (0.92) per una migliore equivalenza con la pachimetria ad ultrasuoni.

In cornee normali, Suzuki ed altri hanno riportato risultati comparabili tra Orbcan II e pachimetria ultrasonica, solo la microscopia speculare non a contatto dava valori inferiori.

Poiché la pachimetria ottica dipende dai raggi di luce riflessi dal tessuto corneale, quando il mezzo corneale non è chiaro o presenta delle interfacce ottiche, i raggi luminosi possono essere interrotti, quindi tutte le alterazioni nella qualità ottica della cornea dopo la chirurgia con laser ad eccimeri, le opacità stromali, l'interfaccia stromale, i cambiamenti nell'indice di rifrazione e le modifiche postoperatorie della curvatura corneale anteriore, possono influenzare il sistema pachimetrico ottico. Prisant, Fakhry, Boscia ed altri hanno segnalato che l'opacità stromale sembra quella più importante, hanno suggerito infatti che la formazione di nuovo collagene (tipo collagene III) ed i vacuoli provocano un aumento dell'indice di rifrazione della cornea che compromette la pachimetria ottica in questi occhi.



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

5. Esempi di pachimetrie

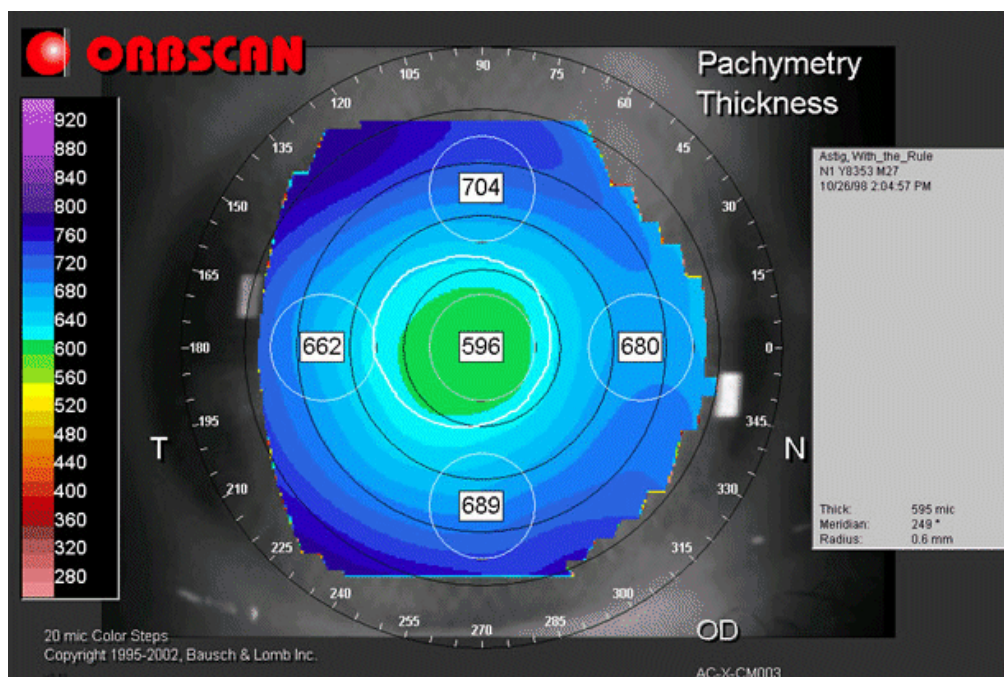


Figura 4 - Pachimetria Orbscan

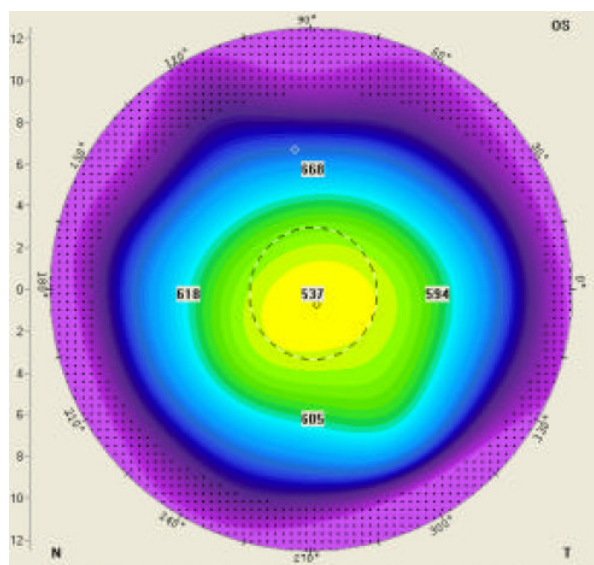


Figura 5 - Pachimetria Pentacam



A.I.CHE. Associazione Italiana CHERatoconici ONLUS

Associazione in favore delle persone affette da cheratocono

Casella postale n.50 presso l'Ufficio Postale di Gottolengo

25023 Gottolengo (BS)

Sito web: www.assocheratocono.org

Email: info@assocheratocono.org

Fax: 0309951033 (specificando per l'associazione A.I.CHE. casella postale n.50)

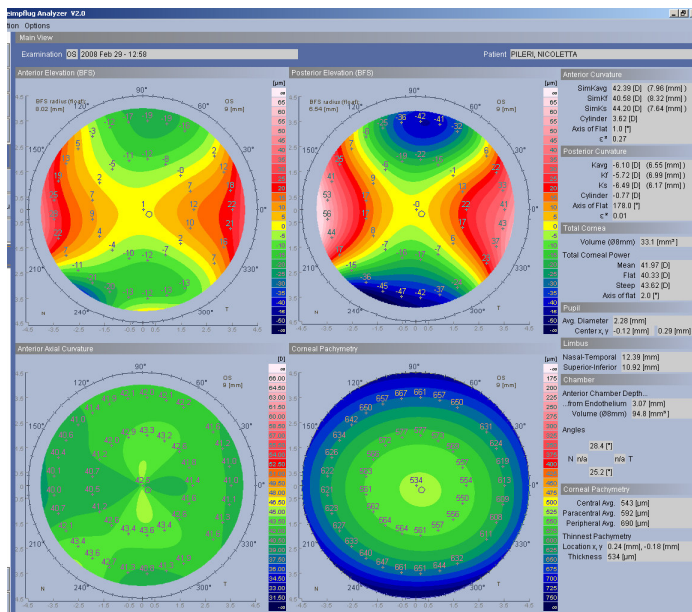


Figura 6 - Pachimetria Galilei