

Neue Verfahren zur Hornhautpachymetrie:

Vergleich zwischen Visante OCT, Orbscan II, Pentacam, OCP Pachymeter, AC Master und Ultraschall

C. Rössler, P. Pogorelov, K. Laaser, R. Meiller, F.E. Kruse



Augenklinik der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. F. E. Kruse

Hintergrund

Bisheriger „Goldstandard“ der Pachymetrie ist der Ultraschall

Vorteile: einfache Anwendung mit einem Minimum an Training, tragbar, relativ billig

Nachteile: direkter Hornhautkontakt, erfordert ein absolut senkrecht Aufsetzen der Messsonde



Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Hintergrund

In letzter Zeit Entwicklung und zunehmende Verfügbarkeit neuer optischer Pachymetrie-Methoden und Systeme mit dem Vorteil: kein direkter Hornhautkontakt nötig

⇒ Ist der Ultraschall noch als Goldstandard anzusehen?

⇒ Ist die Ultraschallmessung mit den optischen Systemen vergleichbar?

Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Vergleichsstudie

- 64 Augen von 32 gesunden Probanden, 20 w + 12 m,
keine Augenerkrankungen außer Myopie/Hyperopie und
Astigmatismus

- Zentrale Hornhautdicke mit 6 verschiedenen Geräten

Ultraschall Pachymeter AI-2000, Tomey Corp., Nagoya, Japan

Oculus Pentacam, Oculus, Wetzlar, Germany

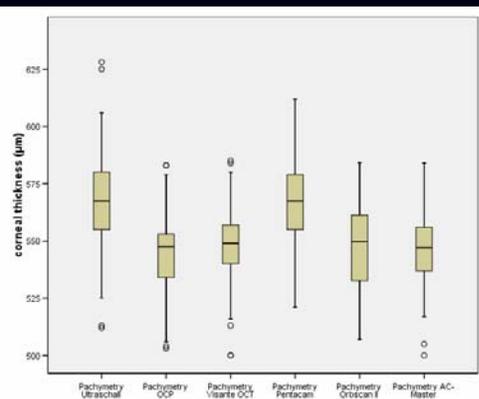
Visante OCT, Zeiss Meditec, Jena, Germany

4Optics OC Pachymeter, Heidelberg engineering, Heidelberg, Germany

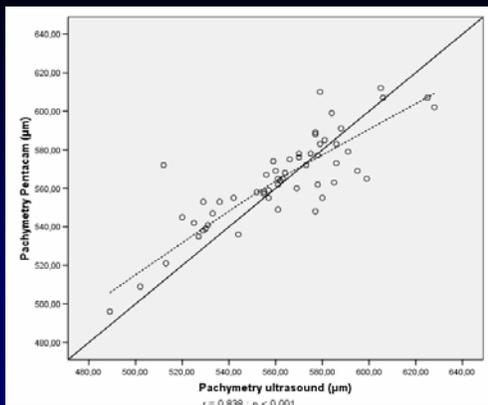
AC-Master, ZeissMeditec, Jena, Germany

Orbscan II, Bausch&Lomb, Rochester, NY x Korrekturfaktor 0.92

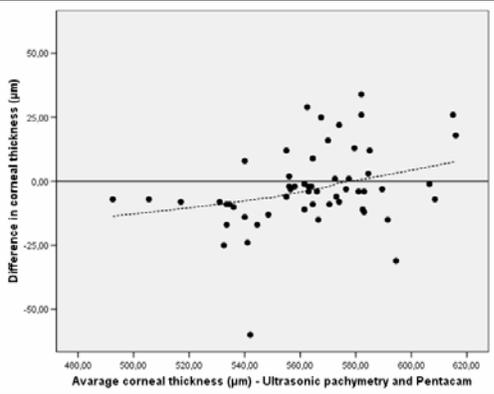
Ergebnisse



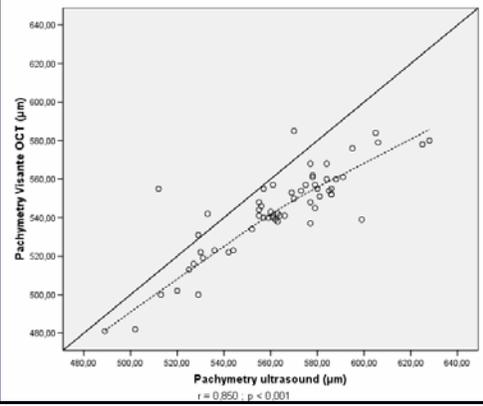
Ergebnisse Pentacam - Ultraschall



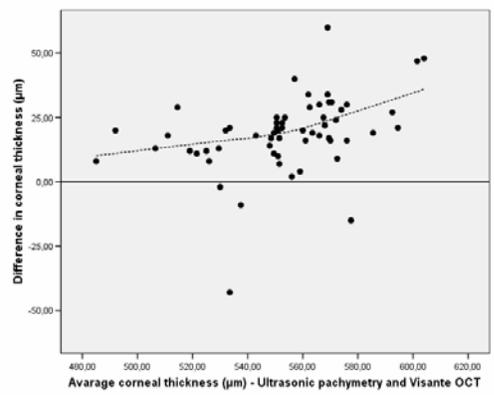
Ergebnisse Pentacam - Ultraschall



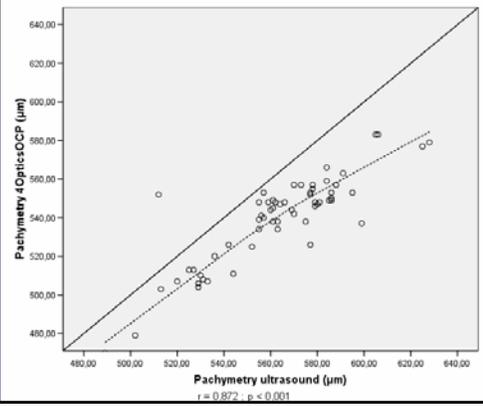
Ergebnisse Visante OCT- Ultraschall



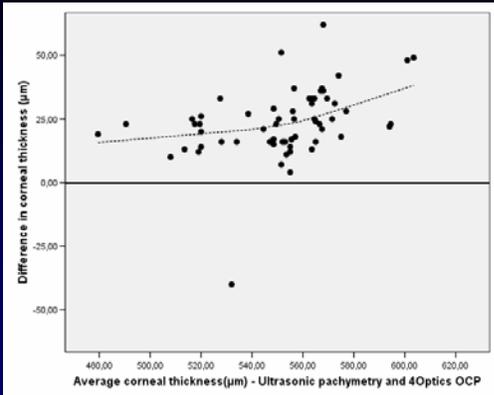
Ergebnisse Visante OCT- Ultraschall



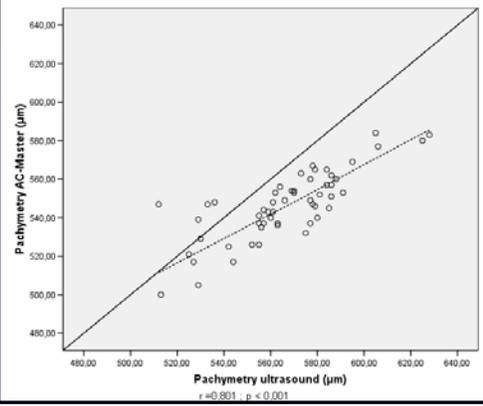
Ergebnisse OCP - Ultraschall



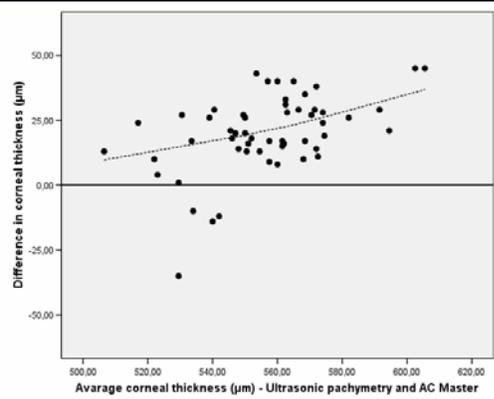
Ergebnisse OCP - Ultraschall



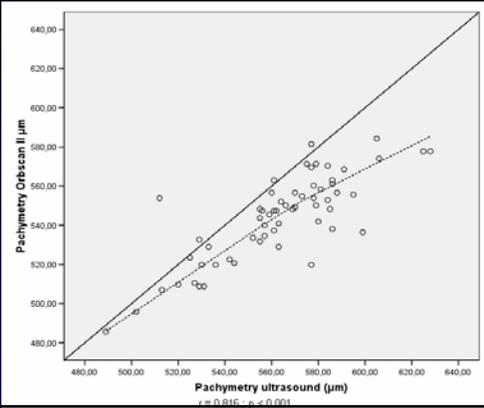
Ergebnisse AC Master - Ultraschall



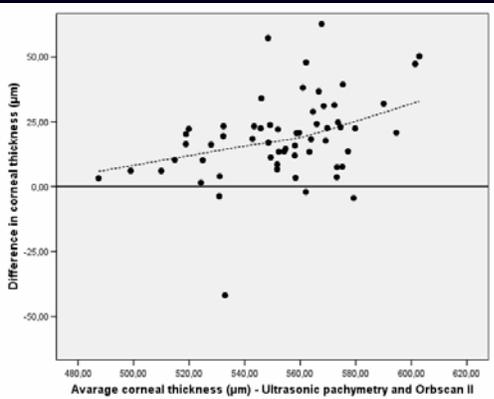
Ergebnisse AC Master - Ultraschall



Ergebnisse Orbscan II - US



Ergebnisse Orbscan II - Ultraschall



Zusammenfassung

- Ultraschall korreliert gut mit optischen Verfahren ($r > 0.801$)
- Ergebnisse unterscheiden sich aber signifikant ($p < 0,001$)
- Optische Verfahren messen durchschnittlich niedrigere Hornhautdicke, unklar aus welchem Grund
- Weiter unklar welches Verfahren der wahren Hornhautdicke am nächsten
- FAZIT: Bei Pachymetrie-Angaben ist die zusätzliche Angabe, mit welchem Gerät/Verfahren gemessen wurde, sinnvoll

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Ergebnisse

Mittlere zentrale Hornhautdicke:

Ultraschall Pachymeter AI-2000:	563,5 ± 28,26 µm
Oculus Pentacam:	564,29 ± 23,44 µm
Visante OCT:	543,94 ± 22,73 µm
4Optics OC:	539,77 ± 22,91 µm
AC-Master:	539,77 ± 22,91 µm
Orbscan II:	547,04 ± 17,76 µm

Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Hintergrund

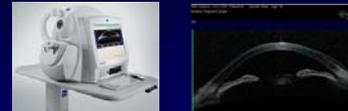
Hornhautdicke

- Diagnose und Follow up von Hornhauterkrankungen
- Evaluierung von Glaukomen und okulären Hypertensionen (Einfluß auf die Goldmann-Appplanationstonometrie)
- Planung und Durchführung von refraktiver Chirurgie

Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Hintergrund

Optical coherence tomography (Visante OCT, OCP Pachymeter):
Aufspalten eines infraroten Lichtstrahles in einen Mess- und einen Referenzstrahl. Vergleich der Reflektion des Referenzstrahles von einem Referenzspiegel mit der Reflektion des Messtrahles von Gewebe. Bei positiver Interferenz (coherent) Aufbau eines Bildes der okulären Strukturen.



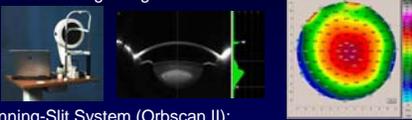
Partielle coherent Interferometrie (AC Master):
Ähnliche Technik wie OCT, aber mit zwei infraroten Lichtstrahlen.

Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik

Hintergrund

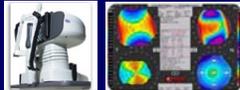
Rotierendes Scheimpflug-System (Pentacam):

Multiple Aufnahmen eines Spalt-Lampen Schnittes mit einer Kamera in 90° dazu. Anschließende Berechnung eines dreidimensionalen Modells des vorderen Augensegmentes.



Scanning-Slit System (Orbscan II):

Multiple Aufnahmen eines Spaltes der horizontal über die Hornhaut bewegt wird mit einer Kamera in 90° hierzu. Auch hier Berechnung der Daten für Hornhauttopographie, Hornhautdicke und Vorderkammertiefe.



Universitätsklinikum
Erlangen
Augenklinik mit Poliklinik