



Vergleich unterschiedlicher Geräte zur Bestimmung der Hornhautexzentrizität

Stefan Pieh¹, Roman Dunavölgyl¹, Carmen Franz¹,
Gerald Schmidinger¹, Martin Posch², Desislava Georgieva¹

¹Ambulanz für Refraktive Chirurgie
Medizinische Universität Wien
Universitätsklinik für Augenheilkunde und Optometrie
Währinger Gürtel 18-20
A-1090 Wien

²Institut für Medizinische Statistik
Medizinische Universität Wien
Währinger Gürtel 18-20
A-1090 Wien



Fragestellung

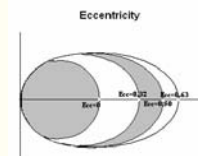
Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der
Hornhautexzentrizitätsmessungen mit fünf unterschiedlichen Geräten?



Hintergrund

Hornhautexzentrizität: beschreibt die Abflachung der
Hornhautkrümmung vom Zentrum zur Peripherie

Die Exzentrizität einer durchschnittlichen Hornhaut beträgt 0.50 für einen
gemessenen Durchmesser von 10.2 mm¹.



¹ Mountford J, Caroline PJ, Noack D. Corneal topography and orthokeratology: prefitting Evaluation. Contact Lens Spectrum 2002;17:38-44



Korrelation zwischen Hornhautexzentrizität, Hornhautbrechkraft,
Pupillenweite und sphärischen Abberationen nach Implantation von
asphärischen IOLs ?



Design und Methode

prospektive, randomisierte Studie
58 Augen von 29 Patienten (72,5 Jahre \pm 11,4)

Einschlusskriterien:
sphärische Korrektur zwischen -5.00 und +5.00 D
Hornhautastigmatismus \geq 2.00 D
Kein irregulärer Astigmatismus
Keine oberflächliche Hornhautnarben



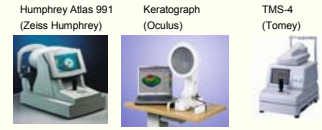
Untersuchungsablauf:

jeweils 2 Exzentrizitätsmessungen an beiden Augen von jeweils 2 Prüfern (4 Hornhautexzentrizitätsmessungen pro Auge)

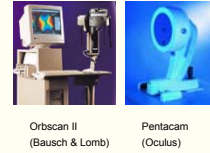
an 5 unterschiedlichen Geräten in randomisierter Abfolge



Placido Systeme



Scheimpflugkameras



Ergebnisse

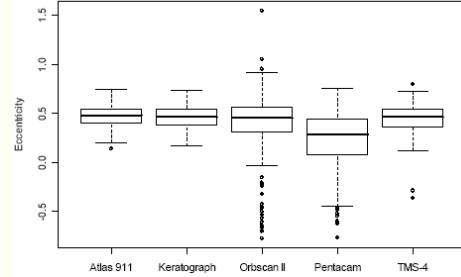
Observer	Corneal eccentricity				Average eccentricity
	1		2		
	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	
Atlas 911	0.471 ± 0.018	0.466 ± 0.019	0.474 ± 0.018	0.484 ± 0.020	0.469 ± 0.108
Keratograph	0.434 ± 0.023	0.443 ± 0.022	0.452 ± 0.023	0.438 ± 0.024	0.467 ± 0.120
Orbscan II	0.450 ± 0.062	0.425 ± 0.037	0.419 ± 0.048	0.408 ± 0.064	0.396 ± 0.324
Pentacam	0.187 ± 0.062	0.211 ± 0.058	0.168 ± 0.067	0.189 ± 0.061	0.213 ± 0.312
TMS-4	0.469 ± 0.021	0.470 ± 0.024	0.447 ± 0.021	0.459 ± 0.022	0.455 ± 0.135

n = 58

Die erhobenen Daten für Hornhautexzentrizität beziehen sich auf 8 mm Hornhautdurchmesser oder einem 30° Sagittalwinkel.



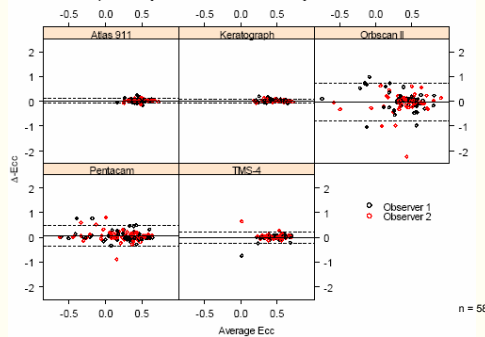
Comparison of corneal eccentricity measurements of five topographers



n = 58



Repeatability of the corneal eccentricity measurements

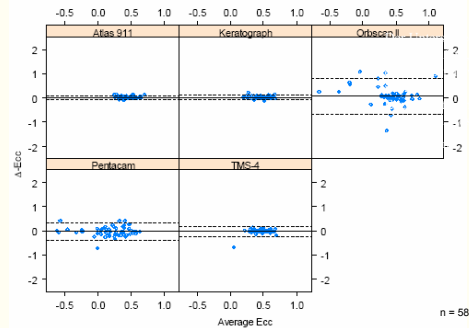


n = 58

Der Unterschied zwischen erster und zweiter Messung wurde über den Exzentrizitätsmittelwert von diesen Messungen aufgetragen.



Reproducibility of the corneal eccentricity measurements



n = 58

Der Unterschied zwischen beiden Prüfern, jeweils erste Messung wurde über den Exzentrizitätsmittelwert von diesen Messungen aufgetragen.



Schlussfolgerungen

Die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Hornhautexzentrizitätsmessungen mit dem Humphrey Atlas 911 und dem Orbscan II bei wurde bereits von anderen Arbeitsgruppen untersucht^{2,3}, mit ähnliche Ergebnissen.

2. Cho P, Lam A, Mountford J. the performance of four different corneal topographers on normal human corneas and its impact on orthokeratology lens fitting. *Optom Vis Sci* 2002;79:175-83
3. Chui WS, Cho P.A comparative Study of the performance of different corneal topographers on children with respect to orthokeratology practice. *Optom Vis Sci* 2005;82:420-427



Humphrey Atlas 911 und Keratograph haben die beste Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit bei Hornhautexzentrizitätsmessung.

Geräte mit Placido System (Humphrey Atlas 911, Keratograph and TMS-4) zeigen eine deutlich bessere Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit , verglichen mit Scheimpflugkameras (Orbscan II and Pentacam).



References

1. Mountford J, Caroline PJ, Noack D. Corneal topography and orthokeratology: prefitting Evaluation. *Contact Lens Spectrum* 2002;17:38-44
2. Cho P, Lam A, Mountford J. the performance of four different corneal topographers on normal human corneas and its impact on orthokeratology lens fitting. *Optom Vis Sci* 2002;79:175-83
3. Chui WS, Cho P.A comparative Study of the performance of different corneal topographers on children with respect to orthokeratology practice. *Optom Vis Sci* 2005;82:420-427
4. Kiely PM, Smith G, Carney LG. The mean shape of the human cornea. *Opt Acta*. 1982;29:1027-40

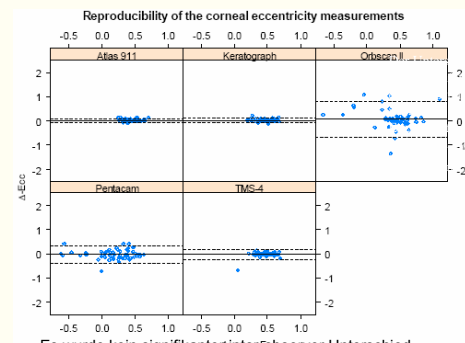
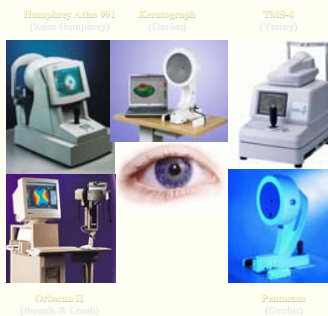


- 58 Augen wurden mit fünf unterschiedlichen Geräten gemessen, basiert auf zwei bildgebenden Verfahren :

Placido Systeme

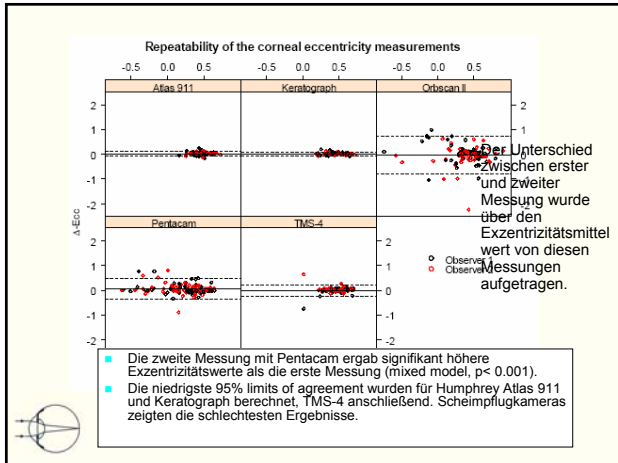
und

Scheimpflugkameras



- Es wurde kein signifikanter inter-observer Unterschied gefunden.
- Die besten Ergebnisse zeigten Humphrey Atlas 911 und Keratograph, TMS-4 anschließend. Mit Scheimpflugkameras wurden Exzentrizitätswerte gemessen, die eine größere





Fragestellung: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Hornhautexzentrizitätsmessungen mit fünf unterschiedlichen Geräten.

Design: prospektive, randomisierte Studie.

Methode: 58 Augen von 29 Patienten ($72.5 \text{ Jahre} \pm 11.4$) wurden inkludiert. Vier Hornhautexzentrizitätsmessungen von jedem Auge mit Humphrey Atlas 991 (Zeiss Humphrey), Keratograph (Oculus), Orbscan II (Bausch & Lomb), Pentacam (Oculus) und TMS-4 (Tomey) wurden durchgeführt. Zwei Prüfer haben jedes Auge wiederholt mit jedem Gerät gemessen.

Ergebnisse: Der Exzentrizitätsmittelwert (\pm Standardabweichung) war: 0.469 ± 0.10 ; 0.467 ± 0.12 ; 0.396 ± 0.32 ; 0.213 ± 0.31 und 0.455 ± 0.13 jeweils für Humphrey Atlas 991, Keratograph, Orbscan II, Pentacam und TMS-4. Es wurde nur für Pentacam ein signifikanter intra-observer Unterschied für den getesteten Parameter beobachtet (mixed model, $p < 0.001$). Es wurde kein signifikanter inter-observer Unterschied für die Geräte gefunden.

Schlussfolgerungen: Humphrey Atlas 991, Keratograph und TMS-4 zeigten bessere Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit als Orbscan II und Pentacam.

Intra-class correlation coefficients für Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit wurden berechnet.

Intra-class correlation coefficients		
Gerät	Wiederholbarkeit	Reproduzierbarkeit
Atlas 911	0.888	0.906
Keratograph	0.930	0.896
Orbscan II	0.345	0.388
Pentacam	0.793	0.831
TMS-4	0.745	0.688

Die besten Ergebnisse zeigten Humphrey Atlas 911 und Keratograph, die schlechtesten Orbscan II.