



## Vergleich unterschiedlicher Geräte zur Bestimmung der Hornhautexzentrizität

Stefan Pieh<sup>1</sup>, Roman Dunavölgyl<sup>1</sup>, Carmen Franz<sup>1</sup>,  
Gerald Schmidinger<sup>1</sup>, Martin Posch<sup>2</sup>, Desislava Georgieva<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Statistik  
Medizinische Universität Wien  
Währinger Gürtel 18-20  
A-1090 Wien



## Fragestellung

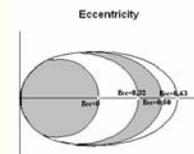
Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der  
Hornhautexzentrizitätsmessungen mit fünf unterschiedlichen Geräten?



## 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 mm<sup>1</sup>.



<sup>1</sup> 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



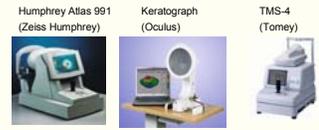
Untersuchungsablauf:

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

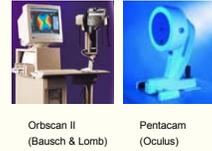
an 5 unterschiedlichen Geräten in randomisierter Abfolge



Placido Systeme



Scheimpflugkameras



## Ergebnisse

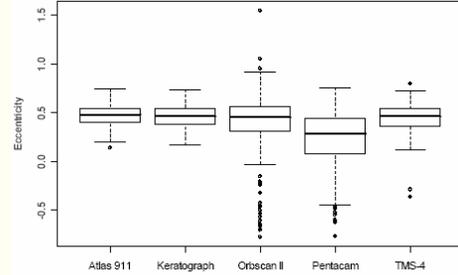
Observer	Corneal eccentricity				Average eccentricity
	1		2		
	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	mean ± SD	
Atlas 911	0.471 ± 0.018	0.466 ± 0.019	0.474 ± 0.018	0.484 ± 0.020	0.469 ± 0.108
Keratograph	0.434 ± 0.023	0.443 ± 0.022	0.452 ± 0.023	0.438 ± 0.024	0.467 ± 0.120
Orbscan II	0.450 ± 0.062	0.425 ± 0.037	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.



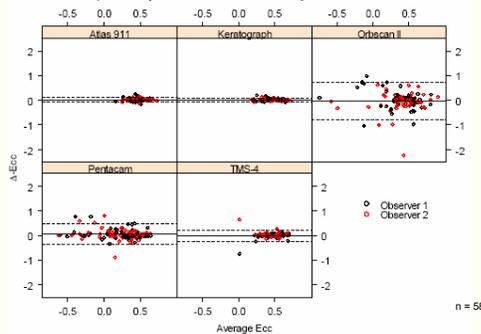
Comparison of corneal eccentricity measurements of five topographers



n = 58



Repeatability of the corneal eccentricity measurements

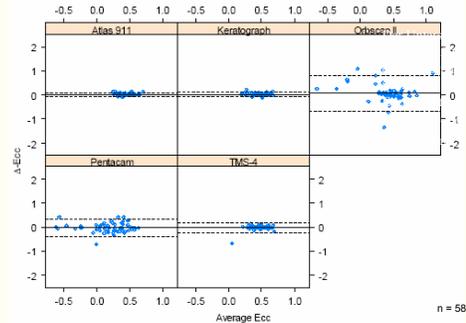


n = 58

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<sup>2,3</sup>, 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

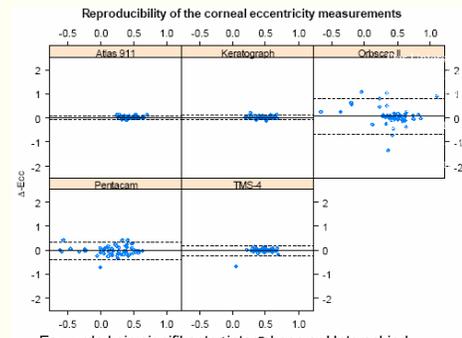


- 58 Augen wurden mit fünf unterschiedlichen Geräten gemessen, basiert auf zwei bildgebenden Verfahren :

Placido Systeme

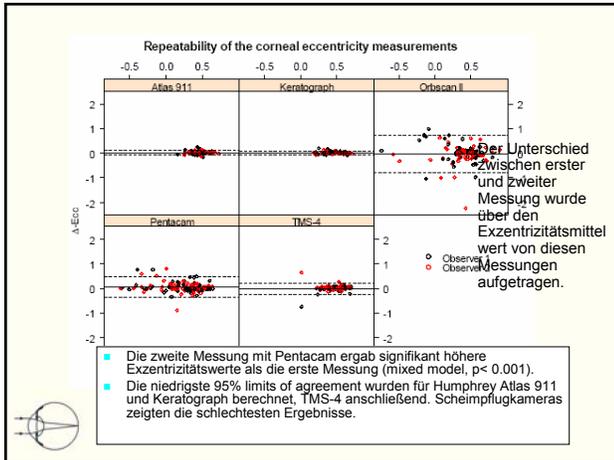
und

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:  $0.469 \pm 0.10$ ;  $0.467 \pm 0.12$ ;  $0.396 \pm 0.32$ ;  $0.213 \pm 0.31$  und  $0.455 \pm 0.13$  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.