

**2022**

## **Abstract deutsch**

**Zielstellung:** Vergleich der Ergebnisse und Bestimmung der Wiederholbarkeit der objektiven Refraktion mit und ohne Applikation von Cyclopentolat.

**Methode:** 59 Probanden im Alter von 5 bis 30 Jahren ( $17,59 \pm 6,56$  Jahre) wurden für die vergleichende Querschnittsstudie rekrutiert. Es erfolgte eine Berechnung des sphärischen Äquivalents (SE) und der Vektorkomponenten  $J_0$  und  $J_{45}$  anhand der prospektiv ermittelten Daten mit und ohne Cyclopentolat (1%) mittels MYOPIA MASTER (MM; Fa. OCULUS OPTIKGERÄTE GmbH), ARK-1s (ARK 1s; Fa. NIDEK Co., LTD.), i.PROFILER Plus (i.P; Fa. CARL ZEISS VISION GmbH) und PENTACAM AXL Wave (P; Fa. OCULUS OPTIKGERÄTE GmbH). Es wurde die Wiederholbarkeit mittels Interklassen-Korrelations-Koeffizienten (ICC) bestimmt. Die Berechnung der Übereinstimmungsgrenzen (LoA in Dioptrien) bzw. der Vergleich der mittleren Differenzen erfolgte mit einer Bland-Altman-Analyse bzw. T-Test und ANCOVA für verbundene Stichproben.

**Ergebnisse:** Die Wiederholgenauigkeit des SE ist sowohl ohne als auch mit Cyclopentolat exzellent reliabel ( $ICC > 0,9$ ). Die statistisch signifikanten mittleren Differenzen des SE lagen bei MM, ARK 1s, i.P und P bei  $0,67 \pm 0,52$  dpt (LoA: -0,26; 1,70),  $0,57 \pm 0,54$  dpt (LoA: -0,50; 1,63),  $0,54 \pm 0,52$  dpt (LoA: -0,48; 1,56) und  $0,82 \pm 0,87$  dpt (LoA: 0,89; 2,53). Bei allen verwendeten Messsystemen wurden für  $J_0$  ( $p = 0,310; 0,707; 0,211; 0,069$ ) und  $J_{45}$  ( $p = 0,496; 0,783; 0,324; 0,922$ ) keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Methoden festgestellt. Hyperope hatten statistisch signifikant höhere mittlere Differenzen als Myope und Emmetropen ( $p < 0,05$ ). Das Probandenalter hatte keinen Einfluss auf die mittleren Differenzen des SE ( $p = 0,304; 0,056; 0,609; 0,311$ ).

**Schlussfolgerung:** Das SE unterscheidet sich im Gegensatz zu  $J_0$  und  $J_{45}$  statistisch signifikant zwischen der Refraktionsbestimmung mit und ohne Cyclopentolat. Demnach war die zykloplegische Refraktion mehr positiv bzw. weniger negativ. Die Anwendung von Cyclopentolat bei einer objektiven Refraktionsbestimmung ist bei entsprechenden Messsystemen nur bei den Hyperopen und Emmetropen notwendig. Das Probandenalter hatte bei der vorliegenden Stichprobe keinen Einfluss auf die mittleren Differenzen des SE.

**Schlüsselwörter:** Objektive Refraktionsbestimmung, Cyclopentolat, Wiederholbarkeit, ICC, MYOPIA MASTER, i.PROFILER Plus, ARK 1s, PENTACAM AXL Wave

## Abstract englisch

**Purpose:** To compare the results and to determine the repeatability of objective refraction with and without application of cyclopentolate.

**Methods:** 59 subjects aged 5 to 30 years (mean  $17.59 \pm 6.56$  years) were recruited for the comparative cross-sectional study. The spherical equivalent (SE) and the vector components  $J_0$  and  $J_{45}$  were calculated based on the prospectively determined data with and without cyclopentolate (1%) using MYOPIA MASTER (MM; OCULUS OPTIKGERÄTE GmbH), ARK-1s (ARK 1s; NIDEK Co., LTD.), i.PROFILER Plus (i.P; CARL ZEISS VISION GmbH) and PENTACAM AXL Wave (P; OCULUS OPTIKGERÄTE GmbH). The repeatability was determined by interclass-correlation-coefficient (ICC). The calculation of the limits of agreement (LoA in diopters) and the comparison of the mean differences was performed with Bland-Altman analysis and T-test and ANCOVA for paired samples.

**Results:** The repeatability of SE is without and with cyclopentolate excellent reliable (ICC > 0.9). The statistically significant mean differences of SE were for MM, ARK 1s, i.P, and P  $0.67 \pm 0.52$  D (LoA: -0.26; 1.70),  $0.57 \pm 0.54$  D (LoA: -0.50; 1.63),  $0.54 \pm 0.52$  D (LoA: -0.48; 1.56), and  $0.82 \pm 0.87$  D (LoA: 0.89; 2.53). For all measurement systems used, no statistically significant differences were found between the two methods for  $J_0$  ( $p = 0.310$ ; 0.707; 0.211; 0.069) and  $J_{45}$  ( $p = 0.496$ ; 0.783; 0.324; 0.922). Hyperopes had statistically significantly higher mean differences than myopes and emmetropes ( $p < 0.05$ ). Subject age had no effect on SE mean differences ( $p = 0.304$ ; 0.056; 0.609; 0.311).

**Conclusions:** In contrast to  $J_0$  and  $J_{45}$ , the SE was statistically significantly different between refraction with and without cyclopentolate. Accordingly, cycloplegic refraction was more positive or less negative. The use of cyclopentolate for objective refraction using corresponding measuring systems is only necessary for hyperopes and emmetropes. Subject age had in the present sample no influence on the mean differences of SE.

**Key words:** Objective refraction, cyclopentolate, repeatability, ICC, MYOPIA MASTER, i.PROFILER Plus, ARK 1s, PENTACAM AXL Wave