

Abstract Deutsch

Fachgebiet: Kontaktlinse/ Mikrobiologie

Name Johanna Germershaus

Thema: Antimikrobielle Beschichtung des Silikon-Hydrogels Lehfilcon A und dessen Wirksamkeit im Vergleich zu Comfilcon A und Omafilcon B

Hochschulbetreuer: Dr. rer. nat. Ute Sack

Prof. Wolfgang Sickenberger, M.S.Optom. (USA)

Jahr: 2023

Ziel: Das Ziel der Arbeit bestand darin, Forschungsergebnisse antimikrobieller chemischer Kontaktlinsenmaterialeigenschaften zusammenzufassen und die Wirksamkeit von Lehfilcon A (Total 30, Fa. ALCON) mit einer 2-Methacryloyloxyethylphosphorylcholin (MPC)-Beschichtung im Vergleich zu Comfilcon A (Biofinity, Fa. COOPERVISION) und Omafilcon B (Proclear, Fa. COOPERVISION) zu untersuchen.

Material und Methode: Die Studie umfasste In-vitro-Adhäsionstests mit den Bakterienstämmen Escherichia coli B (Stammsammlung EAH-Jena) und Bacillus subtilis inaquosorum (DSM: 22148), basierend auf der Methodik von Pifer und Harris et al. (2023, Fa. ALCON). Die Bakterienstämme wurden kultiviert, resuspendiert und auf eine definierte Bakterienkonzentration eingestellt. Nach Equilibrierung der Kontaktlinsen in der Bakteriensuspension erfolgte die Quantifizierung desorbierbarer Bakterien durch Ausplattieren, mit Berechnung von KBE/mm² und Log₁₀ KBE/mm². Die statistische Auswertung umfasste die Überprüfung auf Normalverteilung mittels Shapiro-Wilk-Test, den Kruskal-Wallis-Test und die zweifaktorielle ANOVA.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 132 Kontaktlinsen untersucht (n = 54 Lehfilcon A, n = 54 Comfilcon A, n = 24 Omafilcon B). Lehfilcon A zeigte keine signifikant geringere bakterielle Adhäsionsfähigkeit für Escherichia coli B im Vergleich zu Comfilcon A und Omafilcon B bezüglich der Variable Log₁₀ KBE/mm² (p > 0,05). Bei Bacillus subtilis inaquosorum waren die Ergebnisse äquivalent (p > 0,05). Hinsichtlich der Variable KBE/mm² wurde eine signifikant geringere bakterielle Adhäsionsfähigkeit für Lehfilcon A (Median: 4,4 KBE/mm²) im Vergleich zu Omafilcon B (Median: 9,8 KBE/mm²) bei Bacillus subtilis inaquosorum festgestellt (p < 0,05). Für Escherichia coli B gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Materialien.

Schlussfolgerung: Diese Studie vertiefte das Verständnis für antimikrobielle Eigenschaften von Kontaktlinsenmaterialien und konnte die Wirksamkeit der MPC-Beschichtung auf Lehtfilcon A teilweise bestätigen. Unsicherheiten bezüglich der Validität und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse könnten auf unzureichenden methodischen Angaben in der Vorstudie beruhen.

Schlüsselwörter: Lehtfilcon A, MPC-Polymerbeschichtung, Antimikrobielle Oberflächenbeschichtung, Escherichia coli B, Bacillus subtilis inaquosorum

Abstract Englisch

Speciality: Contact lens/ microbiology

Name: Johanna Germershaus

Topic: Antimicrobial coating of the silicone hydrogel Lehtfilcon A and its efficacy compared to Comfilcon A and Omafilcon B

Mentors: Dr. rer. nat. Ute Sack

Prof. Wolfgang Sickenberger, M.S.Optom. (USA)

Year: 2023

Purpose: The aim of this work was to summarize research findings on the antimicrobial efficacy of chemical contact lens material properties and to investigate the efficacy of Lehtfilcon A (Total 30, Co. ALCON) with 2-methacryloyloxyethylphosphorylcholine (MPC) coating compared to Comfilcon A (Biofinity, Co. COOPERVISION) and Omafilcon B (Proclear, Co. COOPERVISION).

Materials and Methods: The study included In vitro adhesion tests with the bacterial strains Escherichia coli B (strain collection EAH-Jena) and Bacillus subtilis inaquosorum (DSM: 22148), based on the methodology of Pifer and Harris et al. (2023, Co. ALCON). The bacterial strains were cultured, resuspended and adjusted to a defined bacterial concentration. After equilibration of the contact lenses in the bacterial suspension, quantification of desorbable bacteria was performed by plating, with calculation of CFU/mm² and Log₁₀ CFU/mm². Statistical evaluation included testing for normal distribution using the Shapiro-Wilk test, the Kruskal-Wallis test and two-factorial ANOVA.

Results: A total of 132 contact lenses were examined (n = 54 Lehtfilcon A, n = 54 Com-

filcon A, n = 24 Omafalcon B). Lehfalcon A didn't show significantly lower bacterial adhesiveness for Escherichia coli B compared to Comfilcon A and Omafalcon B regarding the variable Log₁₀ CFU/mm² (p > 0.05). For Bacillus subtilis inaquosorum the results were equivalent (p > 0.05). Regarding the CFU/mm² variable, significantly lower bacterial adhesiveness was observed for Lehfalcon A (Median: 4.4 CFU/mm²) compared to Omafalcon B (Median: 9.8 CFU/mm²) for Bacillus subtilis inaquosorum (p < 0.05). For Escherichia coli B, a significant difference between the materials wasn't observed.

Conclusion: This study increased the understanding of antimicrobial properties of contact lens materials and could partially confirm the efficacy of the MPC coating on Lehfalcon A. Any uncertainties regarding the validity and reproducibility of the results could be due to insufficient methodological information in the pre-study.

Keywords: Lehfalcon A, MPC surface coating, antimicrobial surface coating, Escherichia coli B, Bacillus subtilis inaquosorum