Oddziaływanie płynów do pielęgnacji soczewek kontaktowych na stan powierzchni oka u pacjenta kontaktologicznego

Impact of lens care products on ocular surface in contact lens wearer

Piotr A. Woźniak, MD

Instytut Oka w Warszawie
Dyrektor ds. Badań i Rozwoju: dr n. med. Anna M. Ambroziak

Department of Clinical Pharmacology, Medical University of Vienna
Kierownik Kliniki: Markus Zeitlinger, MD, Assoc. Prof.

NAJWAŻNIEJSZE

Nie każdy płyn do pielęgnacji dobrze reaguje z każdym typem soczewek i może wywoływać znaczne barwienie rogówki. Prawidłowa pielęgnacja soczewek redukuje liczbę ich porzuceń.

HIGHLIGHTS

Interaction between different types of lens care products and contact lenses varies. The proper lens care reduces dropouts.

STRESZCZENIE

Według badań jedną z głównych przyczyn bakteryjnego zapalenia rogówki związanego z użytkowaniem soczewek kontaktowych jest ich niewłaściwa pielęgnacja. Udowodniono, iż niektóre pary soczewka–płyn wykazują większą biokompatybilność niż inne kombinacje. Idealny system pielęgnacji soczewek powinien po ich zdjęciu usunąć wszystkie depozyty, również bakteryjne, z powierzchni soczewki kontaktowej i zapobiegać tworzeniu się osadów ze składników filmu łzowego oraz kolonizacji bakterii podczas noszenia soczewek. W niniejszej pracy zostanie omówiony problem biokompatybilności soczewek i płynu do pielęgnacji, jego implikacje kliniczne oraz wpływ na komfort użytkowania soczewek kontaktowych.

Słowa kluczowe: rogówka, soczewki kontaktowe, płyny do pielęgnacji soczewek, biokompatybilność, komfort

ABSTRACT

According to the literature one of the main causes of microbial keratitis associated with contact lenses is inappropriate lens care. It is proven that some pairs of contact lens–lens care systems exhibit higher biocompatibility then other pairs. Ideal lens care system should remove all deposits from lens surface, and prevent bacterial colonization. The aim of this work is to discuss the biocompatibility, its clinical implications and impact on contact lens comfort.

Key words: cornea, contact lenses, lens care products, biocompatibility, comfort

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 02.08.2025; 09:00,40

For non-commercial use only

WPROWADZENIE

Soczewki kontaktowe (SK) stosowane są do korekcji wad wzroku od ponad 40 lat. Ostatnio ich pierwotne znaczenie medyczne coraz częściej ulega komercjalizacji. Zmiana ta, dokonana częściowo przez możliwość zakupu soczewek przez Internet, sprawiła, że ich użytkowanie nie jest w tej chwili już tak bezpieczne jak wcześniej [1].

Kluczowy dla zachowania zdrowia powierzchni oka jest film łzowy. Jednymi z jego ważniejszych składników są lipidy wytwarzane przez gruczoły Meiboma i pełniące wiele ważnych funkcji na powierzchni oka. Szacuje się, że film łzowy składa się z ponad 45 rodzajów lipidów, które znacznie różnią się między sobą pod względem budowy i właściwości. Lipidy odgrywają jedną z ważniejszych ról przy stabilizacji filmu łzowego, mającego znaczenie w zespole suchego oka oraz podczas użytkowania soczewek kontaktowych – wpływają na czas jego przerwania [2]. Po założeniu soczewka w bardzo krótkim czasie pochłania bądź wiąże składniki filmu łzowego. Szybkość tego procesu zależy od materiału, z jakiego wykonane są soczewki, rodzaju depozytów oraz składu filmu łzowego pacjenta [3, 4]. Depozyty (osady) zmieniają właściwości chemiczne i/lub fizyczne soczewek i wpływają na komfort ich noszenia oraz częstość występowania reakcji niepożądanych. Wysunięto również hipotezę, iż wpływają one negatywnie na budowę oraz fizjologiczną funkcję filmu łzowego [2, 5], co prowadzi do reakcji immunologicznych objawiających się m.in. olbrzymiobrodawkowym zapaleniem spojówek. Reakcje te ułatwiają również przyleganie oraz wzrost bakterii na powierzchni soczewki [6].

Jednym z najpoważniejszych, prowadzących do znacznego pogorszenia widzenia powikłań jest bakteryjne zapalenie rogówki. Aż 65% nowych zakażeń bakteryjnych w Wielkiej Brytanii związanych jest z użytkowaniem soczewek. Zbliżone wartości odnotowano również w innych krajach: 63% w Holandii, 53% na Tajwanie, 55% w Japonii oraz 52% w Stanach Zjednoczonych [7]. W latach 90. występowanie zapaleń rogówki szacowano na 2,2–4,1/10 000 użytkowników miękkich jednodniowych soczewek kontaktowych i aż 13,3–20,9/10 000 użytkowników miękkich soczewek kontaktowych w innych trybach wymiany [8–10].

Na przestrzeni lat liczby te nie zmieniły się znacząco i oscylują wokół tych samych wartości.

W wielu badaniach epidemiologicznych zidentyfikowano czynniki odpowiadające za występowanie powikłań związanych z użytkowaniem soczewek. Do najważniejszych z nich należą:

- nieprawidłowa i niesystematyczna pielęgnacja [11]
- użytkowanie soczewek w trybie ciągłym [12]
- nikotynizm [13]
- nieprawidłowa higiena dłoni [9]
- nieprawidłowa dezynfekcja pojemnika do przechowywania soczewek [9].

W artykule zostanie omówiony problem interakcji płynu do pielęgnacji z soczewką kontaktową, jego wpływ na barwienie rogówki oraz komfort użytkowania soczewek kontaktowych.

ROLA SYSTEMÓW PIELĘGNACYJNYCH

Zadaniem płynów używanych do pielęgnacji soczewek kontaktowych jest zmniejszenie kolonizacji bakteryjnej na powierzchni SK i usunięcie z niej osadów oraz zanieczyszczeń ze środowiska [14]. Skuteczność dezynfekcji płynów do pielęgnacji soczewek kontaktowych według standardu ISO 14729 oceniana jest w odniesieniu do pięciu najczęściej występujących w zakażeniach oczu mikroorganizmów (według klasyfikacji ATCC – *American Type Culture Collection*):

a. bakterii: *Staphylococcus aureus* (gronkowiec złocisty, ATCC 6538), *Pseudomonas aeruginosa* (pałeczka ropy błękitnej, ATCC 9027), *Serratia marcescens* (pałeczka krwawa, ATCC 13880)
b. grzybów: *Candida albicans* (ATCC 10231), *Fusarium solani* (ATCC 36031).

Na rynku istnieje wiele różnych systemów pielęgnacji soczewek zawierających różnego rodzaju konserwanty odpowiadające za dezynfekcję (np. PHMB, Polyquaternium-1, Aldox), czynniki chelatujące (np. EDTA), surfaktanty oraz środki buforujące (zapewniające odpowiednią efektywność konserwantów i uniezależniające procesy dezynfekcji od warunków otoczenia). W tym miejscu należy również wspomnieć o systemach opartych na nadtlenku wodoru, który bezpośrednio eliminuje mikroorganizmy.

Zadaniem związków chelatujących, które wiążą się z jonami metali, jest z jednej strony udział w czyszczeniu soczewek (jony metali lekkich odgrywają rolę w przyleganiu osadów białkowych do powierzchni SK), a z drugiej – pobieranie jonów ze ścian komórkowych bakterii, co uniemożliwia im udział w procesach metabolicznych [15].

Rolę surfaktantów stanowią redukcja napięcia powierzchniowego oraz usuwanie luźnych osadów, mikroorganizmów. Surfaktanty łączą się z nimi w micele, które są łatwo neutralizowane w otaczającym płynie, a następnie usuwane w procesie spłukiwania.

BIOKOMPATYBILNOŚĆ

Kluczowe znaczenie w zapobieganiu powikłaniom ma zatem wybór właściwego systemu pielęgnacyjnego. Udowodniono, iż niektóre pary soczewka–płyn wykazują większą biokompatybilność niż inne kombinacje. Biokompatybilność definiuje się jako zdolność materiału, z którego wykonana jest soczewka, lub płynu do pielęgnacji soczewek do oddziaływania na żywe komórki bądź

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 02.08.2025; 09:00,40

tkanki bez ich uszkodzenia oraz wywoływania reakcji immunologicznych i reakcji toksycznych [16]. Biokompatybilność jest oceniana przez specjalistę i ma bezpośredni wpływ na komfort użytkowania soczewek kontaktowych [17]. Idealny system pielęgnacji soczewek powinien po ich zdjęciu usunąć wszystkie depozyty (łącznie z mikrobami) z ich powierzchni i zapobiegać tworzeniu się osadów ze składników filmu łzowego oraz kolonizacji bakterii podczas ich noszenia [18].

SYSTEMY PIELĘGNACJI A SOCZEWKI SILIKONOWO-HYDROŻELOWE

W wielu badaniach dokładnie analizowano systemy pielęgnacji, a także ich potencjalny wpływ na soczewki silikonowo-hydrożelowe (SiHy). Pierwotnie Andrasko i Ryen badali powierzchniowe barwienie rogówki pojawiające się po krótkiej ekspozycji na określone połączenia soczewka–płyn pielęgnacyjny [19]. Obecnie uwaga badaczy skupia się na wpływie produktów pielęgnacyjnych na komfort odczuwany przez pacjenta oraz interakcjach między płynami, materiałami i objawami na powierzchni oka [20].

Willcox i wsp., w trakcie krótkiego, sześciogodzinnego badania, porównywali wpływ wielofunkcyjnego płynu do pielęgnacji soczewek (MPS) konserwowanego Poliquadem/Aldoksem oraz płynu konserwowanego poliheksanidem (PHMB) na nienoszone SK z lotrafilconu B i galyfilconu A. Dowiedziono, iż MPS w większym stopniu niż PHMB powoduje spadek komfortu, bardziej odczuwalne działania niepożądane, takie jak: pieczenie, uczucie obecności soczewki na oku czy kłucie. Mimo że zarówno MPS, jak i PHMB powodują wyraźne wzory barwienia rogówki, były one wyraźniejsze w przypadku stosowania PHMB. We wnioskach z badania autorzy nie stwierdzili wyraźnej korelacji pomiędzy badaniem przedmiotowym a objawami podmiotowymi [20].

W kolejnym badaniu Keir i wsp. porównywali charakterystykę kliniczną jednostopniowego systemu pielęgnacyjnego opartego na nadtlenku wodoru z płynem konserwowanym Poliquadem/Aldoksem w trakcie użytkowania dwóch typów soczewek (SiHy) – z lotrafilconu B i senofilconu A. W okresie miesięcznej obserwacji nie odnotowano istotnych klinicznie różnic, natomiast pacjenci stosujący system oparty na nadtlenku wodoru mogli komfortowo użytkować soczewki ok. 1 h dłużej w ciągu dnia niż osoby stosujące drugi płyn [21].

POCIERANIE I SPŁUKIWANIE SOCZEWEK

Rola pocierania i spłukiwania soczewki kontaktowej podczas procedury pielęgnacji w odniesieniu do komfortu jest dyskusyjna. Nichols w badaniu z 2006 r. udowodnił, iż u niewielkiej liczby pacjentów, u których gromadzą się na powierzchni soczewki osady, procedura pocierania istotnie statystycznie redukuje ich wytwarzanie. Dodanie pocierania do procedury czyszczenia soczewki wykonanej z galyfilconu A statystycznie zmniejszyło ilość osadów z 33% do 0% przy użyciu płynu Complete Moisture Plus i z 11,1% do 3,7% przy użyciu płynu Opti-Free Express. Liczba depozytów nie miała jednak wpływu na komfort widzenia ani ostrość wzroku [22].

WYBÓR ODPOWIEDNIEGO SYSTEMU PIELĘGNACJI SOCZEWEK KONTAKTOWYCH

Przy doborze odpowiedniego systemu pielęgnacji warto skorzystać ze skali barwień rogówki według Andrasko (tzw. *Staining Grid*) [19, 23] (tab. 1). Skala ta jest łatwym w użyciu schematem, który prezentuje biokompatybilność między różnymi rodzajami soczewek a różnymi płynami do pielęgnacji. Wartości procentowe przy każdej kombinacji oznaczają średni odsetek barwienia rogówki po 2 h od założenia soczewek, kolory komórek tabeli zaś pokazują stopień barwienia:

- zielony – barwienie nieistotne
- żółty – barwienie należy kontrolować
- czerwony – należy rozważyć zmianę systemu pielęgnacji.

PODSUMOWANIE

Wybór odpowiedniego systemu pielęgnacji SK nie jest oczywisty. Wiele osób nie jest świadomych, iż odpowiednia pielęgnacja ma duży wpływ nie tylko na zmniejszenie powikłań, lecz także na komfort użytkowania soczewek. Nie każdy płyn dobrze reaguje z każdym typem soczewek i może wywoływać istotne barwienie rogówki. Aby uniknąć powikłań, należy bezwzględnie stosować się do wskazówek producentów. Prawidłowa pielęgnacja redukuje liczbę porzuceń soczewek.

W przypadku pacjentów reagujących niekorzystnie na stosowany płyn pielęgnacyjny warto rozważyć jego zmianę na płyn oparty na nadtlenku wodoru, szczególnie zalecany alergikom, lub zmienić tryb użytkowania soczewek na jednodniowy.

Nowoczesne materiały hydrożelowe i silikonowo-hydrożelowe oraz ciągle ulepszany skład płynów pielęgnacyjnych zwiększają prawdopodobieństwo osiągnięcia wysokiej satysfakcji z użytkowania soczewek kontaktowych.

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 02.08.2025; 09:00,40

TABELA 1

Średni odsetek barwienia rogówki po 2 h (na podstawie skali barwień rogówki według Andrasko).

		Płyny do pielęgnacji ogólnodostępne										Płyny do pielęgnacji (marki prywatne)			
		Unisol [1] 4 Saline	Clear Care [4]	OPTI-FREE EXPR ESS [1]	OPTI-FREE Repleni SH [1]	OPTI-FREE PureMoist [1]	Biotrue [3]	Renu Fresh [3]	Renu Sensitive [3]	Complete MPS [2]	Aquify [4]	Walmart MPS (Renu M+)	Target MPS (Renu M+)	CVS MPS (Renu M+)	Walgreen MPS (Renu M+)
Soczewki hydrożelowe	Acuvue [5] 2	1%	1%	2%	5%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
	Proclear [6]	1%	1%	1%	2%	1%	28%	57%	23%	6%	12%	61%	54%	53%	42%
	Soflens [3] 66	1%	1%	1%	1%	1%	52%	73%	32%	17%	8%	66%	62%	63%	56%
Soczewki silikonowo-hydrożelowe	Acuvue Advance [5]	1%	1%	1%	1%	1%	9%	13%	4%	12%	2%	16%	13%	12%	12%
	Acuvue Oasys [5]	2%	1%	3%	5%	2%	1%	9%	5%	4%	3%	12%	8%	13%	10%
	Biofinity [6]	2%	2%	3%	2%	1%	17%	4%	2%	2%	2%	4%	3%	3%	2%
	Purevision [3]	2%	1%	4%	7%	3%	46%	73%	43%	15%	21%	71%	76%	Badanie nieplanowane	Badanie nieplanowane
	O2 Optix [4]	2%	1%	2%	5%	1%	21%	24%	7%	3%	3%	41%	28%	28%	24%
	Night & Day [4]	2%	1%	2%	3%	1%	17%	24%	11%	1%	3%	36%	24%	26%	22%
Aktualizacja: 19 sierpnia 2011 r.			H_2O_2	POLYQUAD/ALDOX			PHMB/ Polyquaternium	BIGUANIDES (PHMB)							

Barwienia rogówki

poniżej 10% | 10–20% | powyżej 10%

Znaki towarowe: 1. Alcon; 2. AMO; 3. Bausch & Lomb; 4. Novartis; 5. Johnson & Johnson; 6. CooperVision.

Udostępniono dzięki życzliwości [www.StainingGrid.com].

Płyn Clear Care jest w Polsce dostępny jako AOSept Plus.

ADRES DO KORESPONDENCJI
lek. Piotr A. Woźniak
Instytut Oka Sp. z o.o.
02-653 Warszawa, al. Niepodległości 18
tel.: 664-996-627
e-mail: piotr.wozniak@instytutoka.pl

Piśmiennictwo

1. Ozkan J, Rathi VM, de la Jara PL, et al. Effect of Daily Contact Lens Cleaning on Ocular Adverse Events during Extended Wear. Optom Vis Sci 2015; 92(2): 157-166.
2. Lorentz H, Jones L. Lipid deposition on hydrogel contact lenses: how history can help us today. Optom Vis Sci 2007; 84(4): 286-295.
3. Jones L, Mann A, Evans K, et al. An in vivo comparison of the kinetics of protein and lipid deposition on group II and group IV frequent--replacement contact lenses. Optom Vis Sci 2000; 77(10): 503-510.
4. Carney FP, Nash WL, Sentell KB. The adsorption of major tear film lipids in vitro to various silicone hydrogels over time. Invest Ophthalmol Vis Sci 2008; 49(1): 120-124.
5. Thai LC, Tomlinson A, Doane MG. Effect of contact lens materials on tear physiology. Optom Vis Sci 2004; 81(3): 194-204.
6. Butrus SI, Klotz SA. Contact lens surface deposits increase the adhesion of Pseudomonas aeruginosa. Curr Eye Res 1990; 9(8): 717-724.
7. Wu YT, Willcox M, Zhu H, et al. Contact lens hygiene compliance and lens case contamination: A review. Cont Lens Anterior Eye 2015; 38(5): 307-316.
8. Cheng KH, Leung SL, Hoekman HW, et al. Incidence of contact-lens-associated microbial keratitis and its related morbidity. Lancet 1999; 354(9174): 181-185.
9. Stapleton F., Naduvilath T, Keay LJ, et al. Risk Factors for Microbial Keratitis in Daily Disposable Contact Lens Wear. Invest Ophthalmol Vis Sci 2010; 51(13): 1305-1305.

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 02.08.2025; 09:00,40

10. Liesegang TJ. Contact lens-related microbial keratitis. Part I: Epidemiology. Cornea 1997; 16(2): 125-131.
11. Dart JK, Stapleton F, Minassian D. Contact lenses and other risk factors in microbial keratitis. Lancet 1991; 338(8768): 650-653.
12. Edwards K, Keay L, Naduvilath T, et al. Characteristics of and risk factors for contact lens-related microbial keratitis in a tertiary referral hospital. Eye (Lond) 2009; 23(1): 153-160.
13. Morgan PB, Efron N, Brennan NA, et al. Risk factors for the development of corneal infiltrative events associated with contact lens wear. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005; 46(9): 3136-3143.
14. Sankaridurg PR, Sweeney DF, Sharma S, et al. Adverse events with extended wear of disposable hydrogels: results for the first 13 months of lens wear. Ophthalmology 1999; 106(9): 1671-1680.
15. Kropacz S. Ocena skuteczności dezynfekcji płynów do pielęgnacji soczewek kontaktowych. Optyka 2012; 5(2012): 52-55.
16. Bloomenstein MR, Gaddie IB, Karpecki P, et al. Understanding Biocompatibility: The Importance of Study Design, Methods, and Proper Interpretation. Cornea 2012; 31(12): 1507.
17. Korb DR, Herman JP, Finnemore VM, et al. An evaluation of the efficacy of fluorescein, rose bengal, lissamine green, and a new dye mixture for ocular surface staining. Eye Contact Lens 2008; 34(1): 61-64.
18. Zhao Z, Carnt NA, Aliwarga Y, et al. Care regimen and lens material influence on silicone hydrogel contact lens deposition. Optom Vis Sci 2009; 86(3): 251-259.
19. Andrasko G, Ryen K. Corneal staining and comfort observed with traditional and silicone hydrogel lenses and multipurpose solution combinations. Optometry 2008; 79(8): 444-454.
20. Willcox MD, Phillips B, Ozkan J, et al. Interactions of lens care with silicone hydrogel lenses and effect on comfort. Optom Vis Sci 2010; 87(11): 839-846.
21. Keir N, Woods CA, Dumbleton K, et al. Clinical performance of different care systems with silicone hydrogel contact lenses. Contact Lens and Anterior Eye 2010; 33(4): 189-195.
22. Nichols J.J. Deposition rates and lens care influence on galyfilcon A silicone hydrogel lenses. Optom Vis Sci 2006; 83(10): 751-757.
23. Andrasko G. Staining Grid [online: http://www.staininggrid.com] (dostęp: 11.05.2016).

For non-commercial use only

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 02.08.2025; 09:00,40