

# Czynniki wpływające na komfort użytkowania soczewek kontaktowych

*Factors affecting the comfort of contact lenses*

## **Dwight Akerman**

Dyrektor globalny zasobów profesjonalnych  
Alcon Vision Care

## **Inma Pérez-Gómez**

Dyrektor zasobów profesjonalnych na EURMEA  
Alcon Vision Care

## **Jonathon Bench**

Kierownik działu profesjonalnego w Wielkiej Brytanii i Irlandii  
Alcon Vision Care

Tłumaczenie: Tomasz Tokarzewski  
Akademia Kontaktologii i Optometrii w Warszawie

Tekst oryginalny: Factors affecting the comfort of contact lenses. Dwight Akerman, Inma Pérez-Gómez, Jonathon Bench. Optician (Contact Lenses, News & Features) 2014 [online: <http://www.opticianonline.net/factors-affecting-comfort-contact-lenses/>].

Wielkie postępy, jakie poczyniono w ostatnich 20 latach w zakresie soczewek kontaktowych, pociągnęły za sobą zmiany w podejściu do potrzeb użytkowników soczewek kontaktowych. Pojawienie się materiałów silikonowo-hydrożelowych (SiHy) o wysokiej przepuszczalności tlenu spowodowało przeniesienie części zainteresowania i obserwacji klinicznych z objawów wynikających z niedostatecznego dotlenienia rogówki na inny ważny aspekt – dyskomfort, który jest jedną z głównych przyczyn rezygnacji z noszenia soczewek kontaktowych przez użytkowników [1].

Bardzo często podczas procedury dopasowywania soczewek zapracowani specjaliści skupiają swoją uwagę na komforcie pacjenta wyłącznie podczas kilku pierwszych minut noszenia przez niego soczewek. Jednak, jakkolwiek początkowy komfort również jest ważny, dużo większe wyzwanie stanowi utrzymanie go pod koniec dnia i pod koniec życia soczewki.

### **ZROZUMIENIE PRZYCZYNY PORZUCENÍ**

Odsetek rezygnacji z soczewek kontaktowych szacuje się na ok. 25–30% wszystkich użytkowników. Rumpakis w międzynarodowym sondażu ustalił, że wskaźnik porzuceń w zależności od regionu waha się od 16% do 30% [2]. Dumbleton i wsp. [3] w ankiecie przeprowadzonej wśród ponad 4000 obecnych i byłych kanadyjskich użytkowników soczewek kontaktowych odkryli, że byli użytkownicy nosili raczej soczewki hydrożelowe niż soczewki SiHy, zaczy-

nali nosić soczewki w późniejszym okresie życia i generalnie byli starsi. Chalmers i wsp. [4] zasygnalizowali, że wraz z wiekiem rośnie liczba użytkowników rezygnujących z soczewek hydrożelowych, natomiast nie zaobserwowali takiej zależności wśród użytkowników soczewek SiHy. W młodej chińskiej populacji (wiek 7–14 lat) 29% użytkowników soczewek SiHy rezygnowało z nich w ciągu 2 lat, z czego 1/3 z nich porzuciła soczewki już w pierwszym miesiącu noszenia [5]. Na podstawie tych danych możemy wyciągnąć wniosek, że praktyka, która będzie rozwijała swoją działalność w zakresie soczewek kontaktowych, będzie musiała wciąż zastępować użytkowników rezygnujących z soczewek nowymi pacjentami oraz że zmniejszenie liczby pacjentów porzucających soczewki może znacząco poprawić sytuację finansową praktyki.

Dyskomfort i objawy suchości oczu są wciąż najczęściej zgłaszanymi przyczynami porzuceń soczewek kontaktowych. Szacuje się, że stanowią one ok. 50% wszystkich przypadków [1–3]. Objawy suchości oczu pogłębiają się wraz z wiekiem wśród użytkowników soczewek hydrożelowych, natomiast pozostają bez zmian wśród użytkowników soczewek silikonowo-hydrożelowych [4]. Schafer [6] ogłosił, że w ciągu ostatnich trzech lat, w wyniku przejścia przez użytkowników z soczewek hydrożelowych na silikonowo-hydrożelowe, nastąpił znaczny spadek występowania symptomów suchości oczu. Z kolei Guillon [7] utrzymuje, że jednodniowe soczewki SiHy nie mają nad soczewkami hydrożelowymi żadnej znacznej przewagi pod względem komfortu. Wspólny wniosek płynący z tych zróżnicowanych punktów widzenia jest taki, że poprawa komfortu użytkowania soczewek kontaktowych byłaby najbardziej efektywną strategią redukcji liczby porzuceń soczewek i zwiększenia ogólnej satysfakcji użytkowników.

## WYBÓR KONSTRUKCJI

Dobrze sprawdzająca się soczewka kontaktowa zapewnia wysoki komfort użytkowania, dobrą fizjologię oraz pozwala na łatwą manipulację. Osiąga się to dzięki odpowiedniemu połączeniu takich czynników, jak: cechy materiału, z którego została wykonana, właściwie zaprojektowana konstrukcja oraz przebieg procesu wytwarzania. Materiał bardziej miękki lub o niższym module sprężystości powinien zapewnić soczewce bardziej komfortowe dopasowywanie się do oka, jednak w przypadku gdy zastosowany materiał jest zbyt miękki, trudniej manipulować soczewką. Konstruktor może to zrekompensować przez pogrubienie soczewki w części środkowo-peryferyjnej (co zwykle nie jest praktykowane), ale wpływa to niekorzystnie na przepuszczalność tlenu [8]. I odwrotnie, sztywniejszy materiał może zostać zastosowany w cieńszej soczewce, co zapewni jej elastyczność oraz wyższą tlenotransmisyjność.

## OPANOWANIE WYSYCHANIA

Zarówno badania *in vitro*, jak i *in vivo* pokazały, że dehydratacja soczewki kontaktowej jest związana z zawartością wody. Dotyczy to w równym stopniu soczewek hydrożelowych, jak i silikonowo-hydrożelowych [9–12]. Symptomy suchości oka są mniej zauważalne w przypadku jednodniowych soczewek SiHy [13]. Prawdopodobnie jednym z powodów, dla których użytkownicy soczewek SiHy odczuwają mniej objawów suchości oka, jest fakt, że zazwyczaj zawierają one mniej wody. Wynika to z ich konstrukcji, w której zawartość silikonu jest zwiększona w stosunku do hydrożelu, co pozwala uzyskać większą przepuszczalność tlenu.

## ROZWAŻANIA NAD POWIERZCHNIĄ

Materiały SiHy są bardziej podatne na osady lipidowe, ponieważ w znacznej części składają się z hydrofobowego silikonu, który można znaleźć na powierzchni niektórych soczewek. Soczewki SiHy znacznie się różnią pod względem ilości gromadzących się na ich powierzchni osadów lipidowych. Ma na to wpływ kombinacja cech wnętrza soczewki i jej powierzchni [14]. Struktura silikonu otwiera szerokie ścieżki, którymi przemieszcza się tlen. Luźna struktura pozwala cząsteczkom z hydrofilnych i hydrofobowych gałęzi polimeru łączyć się z głównym łańcuchem polimerowym, a następnie swobodnie obracać się dookoła niego [15]. Wszystkie soczewki SiHy dobrze zwilżają się w początkowym okresie noszenia, ponieważ są zanurzone w roztworze soli fizjologicznej. Dzięki temu hydrofilne cząsteczki zwracają się w stronę powierzchni soczewki, a cząsteczki hydrofobowe w stronę jej bardziej hydrofobowego wnętrza.

W tych okolicznościach rozwiązania pozwalające uzyskać hydrofilną powierzchnię w soczewkach SiHy stały się niezmiernie pożądane ze względu na kliniczne działanie soczewek. Niektóre soczewki zawierają wewnętrzne związki nawilżające, w innych wykorzystuje się procesy plazmowe do utleniania silikonu na powierzchni, dzięki czemu powstają szkliste wysepki krzemianu, jeszcze w innych stosuje się polimeryzację plazmową, która zapewnia soczewce trwałą, ciągłą, hydrofilną powierzchnię [15].

Powierzchnia oka oraz wnętrze powieki zwykle ślizgają się po sobie w mokrym środowisku, lubrykowane przez mucyny i inne komponenty filmu łzowego. Podczas noszenia soczewki kontaktowej przednia jej powierzchnia może wysychać pomiędzy mrugnięciami. W przypadku soczewek SiHy hydrofobowe cząsteczki siloksanów obracają się na zewnątrz, w kierunku tego wysychającego środowiska, tworząc potencjalnie suche obszary. To z kolei przyciąga hydrofobowe osady lipidowe, które się przyczepiają, utleniają i powodują dalsze wysychanie [16]. W ten sposób koło się zamyka. Suche obszary na powierzchni soczewki powiększają się, przez co pogarsza się jej zwilżalność i stabilność filmu łzowego. Zdolność soczewek kontaktowych

do utrzymania hydrofilnej, wolnej od osadów powierzchni przez cały cykl ich życia jest niezbędna do zachowania poczucia komfortu przez cały dzień, aż do momentu, kiedy należy je wymienić.

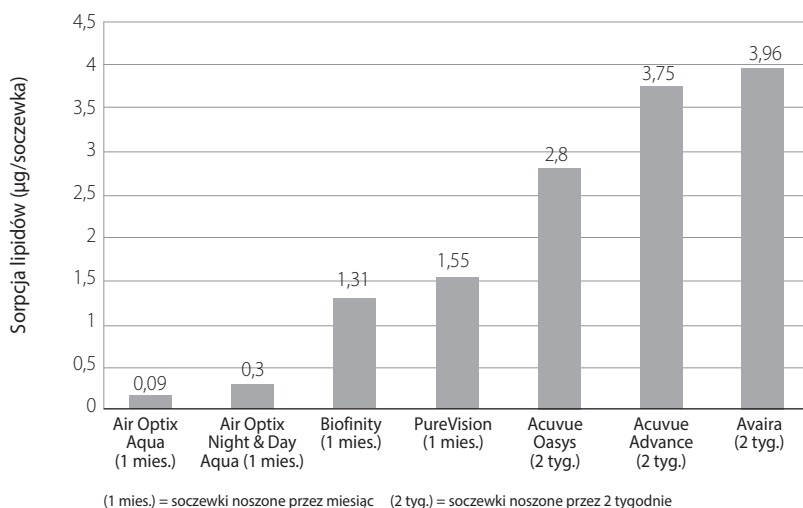
Young [17] pokazał związek między zachowaniem się powierzchni soczewki a odczuwanym komfortem. Według niego użytkownicy, którzy nie skarżyli się na symptomy suchości oczu, mieli soczewki o lepszej zwilżalności przedniej powierzchni, mniej osadów w filmie łzowym i dłuższy czas zerwania przedsoczewkowego filmu łzowego (TBUT).

TBUT pogarsza się również w trakcie noszenia soczewki [18], wykazując wzrost hydrofobowości, co wynika prawdopodobnie ze zwiększenia się ilości osadów.

Nash i wsp. [19] określili ilość cholesterolowych i proteinowych osadów na powierzchni używanych soczewek kontaktowych w chwili ich zdejmowania. Z ich badań wynika, że soczewki SiHy z jednorodną powierzchnią modyfikowaną w plazmie mają znaczną przewagę pod względem unikania gromadzenia się osadów na powierzchni soczewki (ryc. 1a, b).

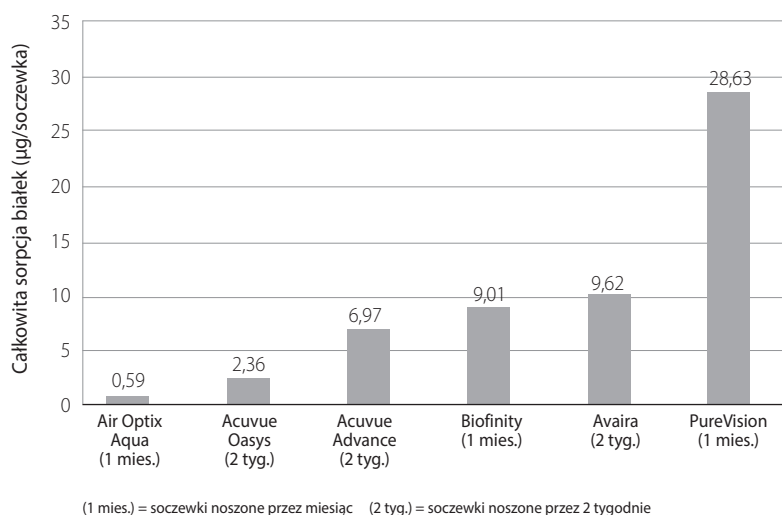
### RYCINA 1a

Całkowita sorpcja cholesterolu na noszonych soczewkach z materiałów silikonowo-hydrożelowych [19].



### RYCINA 1b

Całkowita sorpcja białek na noszonych soczewkach z materiałów silikonowo-hydrożelowych [19].



Analiza danych klinicznych (157 pacjentów) [20] pokazuje silny związek między współczynnikiem tarcia powierzchni soczewki a subiektywnym poczuciem komfortu. Brzeg powieki, pasmo błony śluzowej na wewnętrznym brzegu powieki, jest pierwszą częścią wnętrza powieki mającą podczas mrugnięcia kontakt z powierzchnią oka lub soczewki. Powtarzające się tarcie o suchą powierzchnię może prowadzić do epiteliopatii brzegów powiek (LWE), uszkodzenia brzegu powiek, które objawia się barwieniem fluoresceiną lub zielenią lizaminy i ma ścisły związek z objawami suchego oka [21].

Warto także przyjrzeć się komfortowi, jaki soczewka kontaktowa zapewnia tuż przed wymianą, ponieważ najprawdopodobniej jest to moment, w którym będzie się ona zachowywała najgorzej, co oznacza, że jest to najlepsza chwila na dokonanie jej oceny. Jednakże Eiden i wsp. [22] zbadali zwilżalność powierzchni, zanieczyszczenie oraz subiektywny komfort użytkowania soczewek wykonanych z lotafilconu B (AIR OPTIX AQUA) po dwu- oraz czterotygodniowym okresie noszenia. Pod koniec miesiąca oceny zwilżalności oraz jakości przedsoczewkowego filmu łzowego wyniosły odpowiednio 0,6 + 0,7 oraz 0,8 + 0,8 pkt w pięciopunktowej skali, gdzie zero było oceną najwyższą. Subiektywnie 83,5% użytkowników zgodziło się ze stwierdzeniem, że soczewki te zapewniały znakomity komfort oraz ostre widzenie podczas całego miesiąca ich użytkowania. Ocena wystawiona przez użytkowników po pewnym okresie użytkowania soczewek, dotycząca odczuwanego komfortu, świadomości soczewki na oku, widzenia oraz zaczerwienienia oka, różniła się od oceny początkowej o mniej niż jeden punkt w skali dziesięciopunktowej. Au-

torzy zaznaczyli również, że wartości ocen wystawionych przez użytkowników po dwóch tygodniach a następnie po miesiącu noszenia soczewek, pozostały niezmiennie.

## WNIOSKI

Większość użytkowników soczewek kontaktowych rezygnuje z ich użytkowania z powodu odczuwania objawów suchości oczu i dyskomfortu, które prawdopodobnie wynikają z zanieczyszczenia oraz stopniowego pogarszania zwilżalności powierzchni soczewki w trakcie jej noszenia. Silikon zawarty w materiałach, z których wykonuje się soczewki SiHy, charakteryzuje się wysoką przepuszczalnością tlenu, ale jednocześnie jest hydrofobowy. To sprawia, że utrzymanie czystości powierzchni soczewki stanowi nie lada wyzwanie, zwłaszcza pod koniec cyklu jej noszenia, kiedy gromadzi się na niej wiele osadów. Różne metody osiągnięcia dobrej zwilżalności powierzchni soczewki i jej czystości mogą skutkować bardzo zróżnicowanymi zachowaniami soczewek. Ponieważ długotrwały komfort użytkowania stanowi podstawę zadowolenia, należy pamiętać, żeby wybór soczewki nie uzależniać jedynie od uczucia komfortu odczuwanego podczas dopasowywania soczewki w gabinecie ani nawet podczas pierwszego tygodnia jej noszenia. Żeby uzyskać najlepszą wiedzę na temat tego, jak soczewka będzie się zachowywać na danym oku, wybór musi opierać się na sprawdzonym, długoterminowym użytkowaniu i badaniach podczas wizyt kontrolnych przeprowadzanych krótko przed wymianą soczewek na nowe, czyli w momencie najbardziej dla nich krytycznym.

## Piśmiennictwo

1. Young G, Veys J, Pritchard N, Coleman S. A multi-centre study of lapsed contact lens wearers. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2002; 22(6): 516-527.
2. Rumpakis J. New data on contact lens dropouts: An international perspective. *Review of Optometry* 2010 [online: [http://www.revoptom.com/content/d/contact\\_lenses\\_and\\_solutions/c/18929](http://www.revoptom.com/content/d/contact_lenses_and_solutions/c/18929)] (dostęp: 15.01.2010).
3. Dumbleton K, Woods CA, Jones LW, et al. The impact of contemporary contact lenses on contact lens discontinuation. *Eye Contact Lens.* 2013; 39(1): 93-99.
4. Chalmers RL, Hunt C, Hickson-Curran S, et al. Struggle with hydrogel CL wear increases with age in young adults. *Cont Lens Anterior Eye* 2009; 32(3): 113-119.
5. Sankaridurg P, Chen X, Naduvilath T, et al. Adverse Events during 2 Years of Daily Wear of Silicone Hydrogels in Children. *Optom Vis Sci* 2013; 90(9): 961-969.
6. Schafer J, Mitchell GL, Chalmers RL, et al. The stability of dryness symptoms after refitting with silicone hydrogel contact lenses over 3 years. *Eye Contact Lens* 2007; 33(5): 247-252.
7. Guillon M. Are silicone hydrogel contact lenses more comfortable than hydrogel contact lenses? *Eye Contact Lens* 2013; 39(1): 86-92.
8. Papas E. Close to the edge: Oxygen at the lens periphery. *Contact Lens Spectrum.* 2013; Special Edition: 6-7.

9. González-Méijome JM, López-Alemayn A, Almeida JB, et al. Qualitative and quantitative characterization of the in vitro dehydration process of hydrogel contact lenses. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2007; 83(2): 512-526.
10. Morgan PB, Efron N. In vivo dehydration of silicone hydrogel contact lenses. *Eye Contact Lens* 2003; 29(3): 173-176.
11. Jones L, May C, Nazar L, et al. In vitro evaluation of the dehydration characteristics of silicone hydrogel and conventional hydrogel contact lens materials. *Cont Lens Anterior Eye* 2002; 25(3): 147-156.
12. Ramamoorthy P, Sinnott LT, Nichols JJ. Contact lens material characteristics associated with hydrogel lens dehydration. *Ophthalmol Physiol Opt* 2010; 30: 160-166.
13. Chalmers R, Long B, Dillehay S, et al. Improving contact-lens related dryness symptoms with silicone hydrogel lenses. *Optom Vis Sci* 2008; 85(8): 778-784.
14. 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.
15. Tighe B. Silicone hydrogels: Structure, properties and behaviour. In: *Silicone Hydrogels: Continuous Wear Contact Lenses*. Sweeney D (ed.). Butterworth-Heinemann, Oxford 2004: 1-27.
16. Panaser A, Tighe BJ. Function of lipids – their fate in contact lens wear: an interpretive review. *Cont Lens Anterior Eye* 2012; 35(3): 100-111.
17. Young G, Chalmers R, Napier L, et al. Soft contact lens-related dryness with and without clinical signs. *Optom Vis Sci* 2012; 89(8): 1125-1132.
18. Dogru M, Ward SK, Wakamatsu T, et al. The effects of 2 week senofilcon-A silicone hydrogel contact lens daily wear on tear functions and ocular surface health status. *Cont Lens Anterior Eye* 2011; 34(2): 77-82.
19. Nash W, Gabriel M, Mowrey-Mckee M. A comparison of various silicone hydrogel lenses; lipid and protein deposition as a result of daily wear. *Optom Vis Sci* 2010; 87(e-abstract: 105110).
20. Kern J, Rappon J, Bauman E, et al. Assessment of the relationship between contact lens coefficient of friction and subject lens comfort. *Invest Oph & Vis Sci* 2013; 54(e-abstract: 494).
21. Pult H, Purslow C, Berry M, et al. Clinical tests for successful contact lens wear: relationship and predictive potential. *Optom Vis Sci* 2008; 85(10): E924-929.
22. Eiden SB, Davis RL, Bergenske P. Prospective Study of Lotrafilcon B Lenses Comparing 2 Versus 4 Weeks of Wear for Objective and Subjective Measures of Health, Comfort, and Vision. *Eye & Contact Lens* 2013; 39(4): 290-294.