

Zespół suchego oka – problem współczesnych czasów

Dry eye disease – the problem of modern days



Marta Misiuk-Hojło, Katarzyna Zimmer

Katedra i Klinika Okulistyki, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Marta Misiuk-Hojło

STRESZCZENIE

Zespół suchego oka to częste schorzenie okulistyczne wynikające z niedoboru filmu łzowego, prowadzące do dyskomfortu i uszkodzeń powierzchni oka. Zespół suchego oka dzieli się na trzy główne kategorie: ADDE (niedobór warstwy wodnej), EDE (nadmierne parowanie łez) oraz postać mieszaną. Diagnostyka obejmuje ocenę objawów klinicznych, testy laboratoryjne i wywiad z pacjentem. Leczenie zależy od przyczyny i nasilenia objawów, a obejmuje zastosowanie sztucznych łez, leków przeciwzapalnych, kropli z surowicy pacjenta oraz innowacyjnych kropli w formie mikroemulsji lipidowej. Te nowoczesne krople stabilizują film łzowy, chronią powierzchnię oka i wspierają procesy regeneracyjne, w efekcie zaś przynoszą pacjentom ulgę i poprawę jakości życia.

Słowa kluczowe: zespół suchego oka, krople nawilżające, nieprawidłowy film łzowy, niewydolność gruczołów Meiboma, leczenie suchego oka

ABSTRACT

Dry eye syndrome is a common ophthalmic condition caused by a deficiency in the tear film, leading to discomfort and damage to the ocular surface. Dry eye syndrome is divided into three main categories: ADDE (aqueous deficient dry eye), EDE (evaporative dry eye), and a mixed form. Diagnosis involves assessing clinical symptoms, laboratory tests, and patient history. Treatment depends on the cause and severity of symptoms, including artificial tears, anti-inflammatory medications, autologous serum eye drops, and innovative lipid microemulsion eye drops. These modern drops stabilize the tear film, protect the ocular surface, and support regenerative processes, providing patients with relief and improved quality of life.

Key words: dry eye syndrome, hydration drops, tear film dysfunction, Meibomian glands dysfunction, dry eye treatment

NAJWAŻNIEJSZE

Zespół suchego oka wymaga złożonego podejścia terapeutycznego, w tym zastosowania innowacyjnych mikroemulsji lipidowych stabilizujących film łzowy i łagodzących objawy.

HIGHLIGHTS

Dry eye syndrome requires a complex therapeutic approach, including innovative lipid microemulsions that stabilize the tear film and alleviate symptoms.

WSTĘP

Zespół suchego oka (ZSO) jest jednym z najczęstszych schorzeń okulistycznych i charakteryzuje się przewlekłym niedoborem filmu łzowego, co może prowadzić do znacznego dyskomfortu, zaburzeń widzenia, a nawet uszkodzeń powierzchni oka. Objawy ZSO obejmują pieczenie, uczucie piasku pod powiekami, zaczerwienienie oczu oraz zamglone widzenie. Schorzenie to może być związane zarówno z niedoborem warstwy wodnej filmu łzowego, jak i z nadmiernym parowaniem łez [1, 2]. W praktyce klinicznej ZSO dzielimy na trzy główne kategorie:

- ZSO związane z niedoborem warstwy wodnej (ADDE, *aqueous-deficient dry eye*)
- ZSO związane z nadmiernym parowaniem łez (EDE, *evaporative dry eye*)
- postać mieszaną, która łączy cechy obu wymienionych [1–4].

Postać związana z niedoborem warstwy wodnej, czyli ADDE, jest efektem zaburzeń czynności gruczołu łzowego, co skutkuje niewystarczającą produkcją łez. W tym przypadku film łzowy nie jest w stanie dostatecznie nawilżyć powierzchni oka, co prowadzi do jego wysuszenia i powstania uszkodzeń. Postać związana z nadmiernym parowaniem łez, czyli EDE, jest najczęstszą formą ZSO i obejmuje przyczyny związane zarówno z powiekami (np. dysfunkcją gruczołów Meiboma), jak i z powierzchnią oka. Dysfunkcja gruczołów Meiboma powoduje niedobór lipidów w filmie łzowym, co prowadzi do nadmiernego parowania łez i destabilizacji filmu łzowego. Postać mieszaną, jak sama nazwa wskazuje, łączy cechy obu wymienionych mechanizmów, przez co jej leczenie jest szczególnie skomplikowane i wymaga podejścia multidyscyplinarnego [3–5].

PATOFIZJOLOGIA I DIAGNOSTYKA

Warstwa lipidowa filmu łzowego, wytwarzana przez gruczoły Meiboma zlokalizowane w powiekach, pokrywa warstwę wodną filmu łzowego, chroniąc ją przed wysuszeniem i pomagając w jej stabilizacji. Warstwa lipidowa składa się z lipidów polarnych i niepolarnych, rozdzielonych na dwie warstwy. Lipidy niepolarne znajdują się na styku ze środowiskiem powietrza, tworząc barierę hydrofobową, natomiast lipidy polarne stabilizują lipidową warstwę na powierzchni wodnej filmu łzowego. W przypadku ZSO oraz uszkodzeń nabłonka rogówki warstwa lipidowa odgrywa kluczową rolę w fizjologicznych procesach naprawczych powierzchni oka [5].

Diagnostyka ZSO jest kluczowym elementem doboru celowanej terapii. Obejmuje ona zarówno ocenę objawów klinicznych, jak i testy laboratoryjne. Kwestionariusze, takie jak *Ocular Surface Disease Index* (OSDI), są używane do subiektywnej oceny nasilenia objawów. Testy kliniczne, takie jak test

Schirmera, ocena czasu przerywania filmu łzowego (TBUT, *tear film break-up time*) oraz barwienie powierzchni oka fluoresceiną, pozwalają na obiektywną ocenę funkcji filmu łzowego i stanu powierzchni oka. Z kolei analiza osmolarności łez oraz identyfikacja markerów zapalnych mogą dostarczyć cennych informacji na temat patofizjologii schorzenia [4–7]. Dodatkowo w diagnostyce nie możemy zapominać o roli wywiadu z pacjentem. Należy zapytać o higienę i środowisko pracy, zmiany hormonalne, nawyki żywieniowe oraz, oczywiście, o choroby ogólne [8, 9]. Zdarza się, że dodatkowy element, np. środowiskowy lub hormonalny, również może wpływać na stan powierzchni oka [9].

DOSTĘPNE TERAPIE

To, jaka terapia zostanie wybrana, zależy od przyczyny i nasilenia objawów ZSO oraz obecności chorób ogólnych, wpływających np. na produkcję łez, gruczoły, zmiany hormonalne. Często do optymalnego leczenia wymagana jest kombinacja więcej niż jednej terapii.

Sztuczne łzy to dostępne bez recepty krople do oczu przynoszące ulgę w suchości i podrażnieniach. Leki przeciwzapalne, takie jak cyklosporyna (która moduluje odpowiedź immunologiczną w celu zmniejszenia stanu zapalnego i stymulacji wytwarzania łez), eliminują podstawowe przyczyny ZSO i w efekcie zmniejszają stan zapalny oczu oraz zwiększają produkcję łez, co zapewnia długoterminową ulgę w chronicznym suchym oku. Krople do oczu wykonane z surowicy pacjenta zawierają czynniki wzrostu, które również pomagają leczyć powierzchnię oka. Dodatkowe metody obejmują np. zatykanie filmów łzowych (silikonowe i rozpuszczalne), laserowe udrażnianie gruczołów Meiboma oraz chirurgiczne zamknięcie punktów łzowych [9, 10]. W fazie badań pozostają innowacyjne metody wykorzystujące komórki macierzyste i inne zaawansowane terapie w celu wspomaganego gojenia i regeneracji powierzchni oka [11]. Dodatkowo nowe nadzieje budzi terapia wykorzystująca interleukinę 20 (IL-20), jednakże na razie prowadzone są tylko wstępne badania na ten temat [12].

Dodatkową nową drogą w leczeniu ZSO jest suplementacja witaminą D oraz kwasami omega-3. Zbadano ich potencjalną rolę w zmniejszaniu stanu zapalnego i łagodzeniu objawów w niektórych przypadkach [13–16].

KROPLE NAWILŻAJĄCE – MIKROEMULSJA LIPIDOWA

Najbardziej powszechną i efektywną pomocą doraźną jest uzupełnianie odpowiedniej warstwy filmu łzowego kroplami. Obecnie dostępne są innowacyjne preparaty do oczu w formie mikroemulsji lipidowej, zaprojektowane specjalnie w celu leczenia ZSO, zwłaszcza postaci EDE. Produkty te zawierają unikalne połączenie średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych (MCT, *medium-chain triglyceride*)

i fosfolipidów, które są kluczowymi składnikami warstwy lipidowej filmu łzowego. Dodatkowo zazwyczaj zawierają hialuronian sodu, który stabilizuje film łzowy, oraz witaminy A i E, które wspierają procesy regeneracyjne i chronią komórki oka przed uszkodzeniami oksydacyjnymi [17, 18]. MCT i fosfolipidy, będące formami polarnymi i niepolarnymi lipidów, mają kluczowe znaczenie dla stabilizacji warstwy lipidowej filmu łzowego. MCT, dzięki swojej budowie chemicznej, łatwo wchłaniają się w warstwę lipidową, wzmacniając jej strukturę i zapobiegając nadmiernemu parowaniu łez. Fosfolipidy, będące częścią błon komórkowych, odgrywają istotną rolę w tworzeniu stabilnej bariery lipidowej, co dodatkowo chroni film łzowy przed destabilizacją [17].

Hialuronian sodu, zawarty m.in. w kroplach (np. Lipitres), jest naturalnym polimerem występującym w ciele szklistym oka, znanym z właściwości nawilżających i zdolności do zatrzymywania wody. Stabilizuje film łzowy, zapewniając odpowiednie nawilżenie i chroniąc powierzchnię oka przed wysuszeniem. Witamina A jest kluczowym składnikiem wspierającym regenerację komórek kubkowych spojówki, które są odpowiedzialne za produkcję mucyny, niezbędnej do utrzymania stabilności filmu łzowego. Witamina E działa jako silny antyoksydant i chroni komórki oka przed uszkodzeniami powodowanymi przez reaktywne formy tlenu, co jest szczególnie ważne w kontekście przewlekłego stanu zapalnego towarzyszącego ZSO [17, 19, 20].

JAKIE SĄ KORZYŚCI KLINICZNE?

Krople z mikroemulsją lipidową dzięki swojej zaawansowanej formule działają kompleksowo na wszystkie trzy

warstwy filmu łzowego. Submikroskopowe fosfolipidy i MCT, rozproszone w mikroemulsji, łączą się z cienką hydrofobową barierą warstwy lipidowej naturalnego filmu łzowego i przejmują funkcję warstwy lipidowej oraz chronią powierzchnię oka. Dzięki temu produkt ten nie tylko zapobiega nadmiernemu parowaniu łez, ale również stabilizuje film łzowy, co jest kluczowe w leczeniu ZSO.

Regularne stosowanie preparatów z emulsją może znacząco poprawić komfort życia pacjentów z ZSO, zapewniając im natychmiastową i długotrwałą ulgę. Produkty tego typu wypełniają istotną lukę w leczeniu ZSO związanego z nadmiernym parowaniem łez, oferując skuteczne rozwiązanie dla pacjentów, którzy doświadczają przewlekłego dyskomfortu związanego z tym schorzeniem. Warto podkreślić, że tego typu preparaty nie tylko działają objawowo, ale również wspierają fizjologiczne procesy naprawcze nabłonka rogówki i spojówki, co jest kluczowe dla długoterminowego zdrowia oczu [21, 22].

WNIOSKI

Preparaty zawierające mikroemulsję lipidową stanowią innowacyjne i efektywne podejście do leczenia ZSO, szczególnie jego postaci EDE. Dzięki unikalnej kombinacji MCT, fosfolipidów, hialuronianu sodu oraz witamin A i E produkt ten skutecznie chroni i stabilizuje film łzowy, zapewniając pacjentom ulgę i poprawę jakości życia. Krople tego typu stanowią ważny element, który warto posiadać w gabinetowym arsenale terapeutycznym, aby zapewnić pacjentom z ZSO nowoczesne, kompleksowe i efektywne leczenie.

ADRES DO KORESPONDENCJI

prof. dr hab. n. med. Marta Misiuk-Hojoła
Katedra i Klinika Okulistyki,
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
50-556 Wrocław, ul. Borowska 213
e-mail: klo@usk.wroc.pl

ORCID

Marta Misiuk-Hojoła – ID – <http://orcid.org/0000-0002-4020-3203>
Katarzyna Zimmer – ID – <http://orcid.org/0000-0003-2300-8585>

Piśmiennictwo

1. Zapobieganie i leczenie ciężkiego zapalenia rogówki w przebiegu zespołu suchego oka Wytyczne postępowania klinicznego Polskiego Towarzystwa Okulistycznego 2020 r.
2. Dry Eye Syndrome – Preferred Practice Pattern – American Academy of Ophthalmology, Guidelines.
3. Thompson K, Brown S, Miller J. Dry eye syndrome: Comprehensive etiologies and recent insights. *Int J Ophthalmol.* 2022; 42(10): 3253-72. <http://doi.org/10.1007/s10792-022-02320-7>.

4. McCann P, Kruoch Z, Qureshi R et al. Interventions for dry eye: An overview of systematic reviews. *J Ophthalmol.* 2024; 142(1): 58-74. <http://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2023.5751>.
5. Verjee MA, Brissette AR, Starr CE. Dry Eye Disease: Early Recognition with Guidance on Management and Treatment for Primary Care Family Physicians. *Ophthalmol Ther.* 2020; 9(4): 877-88.
6. Messmer E. Pathophysiology of dry eye disease and novel therapeutic targets. *Exp Eye Res.* 2022; 217: 108944. <http://doi.org/10.1016/j.exer.2022.108944>.
7. Huang R, Su C, Fang L et al. Dry eye syndrome: comprehensive etiologies and recent clinical trials. *Int Ophthalmol.* 2022; 42(12): 3253-72. <http://doi.org/10.1007/s10792-022-02320-7>.
8. Versura P, Campos E. Menopause and dry eye. A possible relationship. *Gynecol Endocrinol.* 2005; 20(5): 289-98. <http://doi.org/10.1080/09513590400027257>.
9. Patel S, Mittal R, Kumar N et al. The environment and dry eye – manifestations, mechanisms, and more. *Front Toxicol.* 2023; 5: 1173683. <http://doi.org/10.3389/ftox.2023.1173683>.
10. O'Neil EC, Henderson M, Massaro-Giordano M et al. Advances in dry eye disease treatment. *Curr Opin Ophthalmol.* 2019; 30(3): 166-78. <http://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000569>.
11. Giannaccare G, Taroni L, Senni C et al. Intense pulsed light therapy in the treatment of meibomian gland dysfunction: Current perspectives. *Clin Optom (Auckl).* 2019; 11: 113-26. <http://doi.org/10.2147/OPTO.S217639>.
12. Wang HH, Chen WY, Huang YH et al. Interleukin-20 is involved in dry eye disease and is a potential therapeutic target. *J Biomed Sci.* 2022; 29(1): 36. <http://doi.org/10.1186/s12929-022-00821-2>.
13. Chan HN, Zhang XJ, Ling XT et al. Vitamin D and ocular diseases: A systematic review. *Int J Mol Sci.* 2022; 23(8): 4226. <http://doi.org/10.3390/ijms23084226>.
14. Faulkner WJ. The role of omega-3 essential fatty acids in dry eye disease. *Int J Clin Exp Ophthalmol.* 2017; 1: 55-9. <http://doi.org/10.29328/journal.ijceo.1001008>.
15. Rao SK, Mohan R, Gokhale N et al. Inflammation and dry eye disease – where are we? *Int J Ophthalmol.* 2022; 15(5): 820-7. <http://doi.org/10.18240/ijo.2022.05.20>.
16. McCann P, Kruoch Z, Lopez S et al. Interventions for dry eye: An overview of systematic reviews. *JAMA Ophthalmol.* 2024; 142(1): 58-74. <http://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2023.5751>.
17. Chhadva P, Goldhardt R, Galor A. Meibomian Gland Disease: The Role of Gland Dysfunction in Dry Eye Disease. *Review Ophthalmol.* 2017; 124(11S): S20-6. <http://doi.org/10.1016/j.opthta.2017.05.031>.
18. Roucaute E, Huertas-Bello M, Sabater AL. Novel treatments for dry eye syndrome. *Curr Opin Pharmacol.* 2024; 75: 102431. <http://doi.org/10.1016/j.coph.2024.102431>.
19. Mondal H, Kim HJ, Mohanto N et al. A Review on Dry Eye Disease Treatment: Recent Progress, Diagnostics, and Future Perspectives. *Pharmaceutics.* 2023; 15(3): 990. <http://doi.org/10.3390/pharmaceutics15030990>.
20. Bhujel B, Oh SH, Kim CM et al. Current Advances in Regenerative Strategies for Dry Eye Diseases: A Comprehensive Review. *Bioengineering (Basel).* 2023; 11(1): 39. <http://doi.org/10.3390/bioengineering11010039>.
21. Vickers LA, Gupta PK. The Future of Dry Eye Treatment: A Glance into the Therapeutic Pipeline. *Ophthalmol Ther.* 2015; 4(2): 69-78. <http://doi.org/10.1007/s40123-015-0038-y>.
22. Zhang X, Vimalin JM, Qu Y et al. Dry Eye Management: Targeting the Ocular Surface Microenvironment. *Int J Mol Sci.* 2017; 18(7): 1398. <http://doi.org/10.3390/ijms18071398>.

Wkład pracy:

Wszyscy autorzy mają taki sam wkład w opracowanie idei i konstrukcji artykułu.

Konflikt interesów:

Nie występuje.

Finansowanie:

Brak.

Etyka:

Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.

Authors' contributions:

All authors have equal contribution to the paper.

Conflict of interest:

None.

Financial support:

None.

Ethics:

The content presented in the article complies with the principles of the Helsinki Declaration, EU directives and harmonized requirements for biomedical journals.