

Mgr. farm. Anita Młyńczyk

Zespół Suchego Oka

Wskazówki dla farmaceuty

Kierownik specjalizacji: mgr farm. Ewa Tobolska-Klimek

Gdańsk 2022

Spis treści

Spis treści	1
Wstęp	2
1. Budowa oka i skład płynu łzowego	3
2. Czynniki ryzyka:	5
3. Sposób postępowania i leczenie.....	7
Wnioski	15
Słowniczek.....	16
Spis rysunków.....	16

Wstęp

Zespół suchego oka (ZSO) jest najczęstszym stanem oczu, który jest głównym powodem poszukiwań środków do pielęgnacji oczu. Pozostaje poważnym problemem zdrowia publicznego. Jego rozpowszechnienie w grupie osób powyżej 50 roku życia szacuje się 5-30 %. Dochodzi w nim do nieprawidłowego nawilżania powierzchni oka. Może to być spowodowane nieprawidłowym składem płynu łzowego lub nadmiernym parowaniem. Zespół suchego oka to nie tylko uczucie suchości oczu. Częste jego objawy to:

- uczucie obcego ciała lub piasku w oku,
- przekrwienie,
- swędzenie,
- pieczenie,
- gęsta wydzielina na oku,
- nadmierne łzawienie,
- nadwrażliwość na światło i wiatr,
- rozmyte pole widzenia^{1 2}.

¹ Yun-Jung Yang, Won-Young Lee, Young-jin kim, Yeon-pyo Hong A Meta-Analysis of the Efficacy of Hyaluronic Acid Eye Drops for the Treatment of the Dry Eye Syndrome; International Journal of Environment Research and Public Health; 2021,18,2383

² Tae Keun Yoo, Ein Oh. Diabetes mellitus is associated with dry eye syndrome: a meta-analysis; Int Ophthalmol <https://doi.org/10.1007/s10792-019-01110-y>; published online: 07.05.2019

1. Budowa oka i skład płynu łzowego

Powierzchnię gałki ocznej pokrywa stale odnawiany film łzowy, który składa się z wody oraz rozpuszczonych substancji takich jak: białka, cholesterol, fosfolipidy, trójglicerydy, wolne kwasy tłuszczowe oraz substancje nieorganiczne w tym chlorek sodu.³

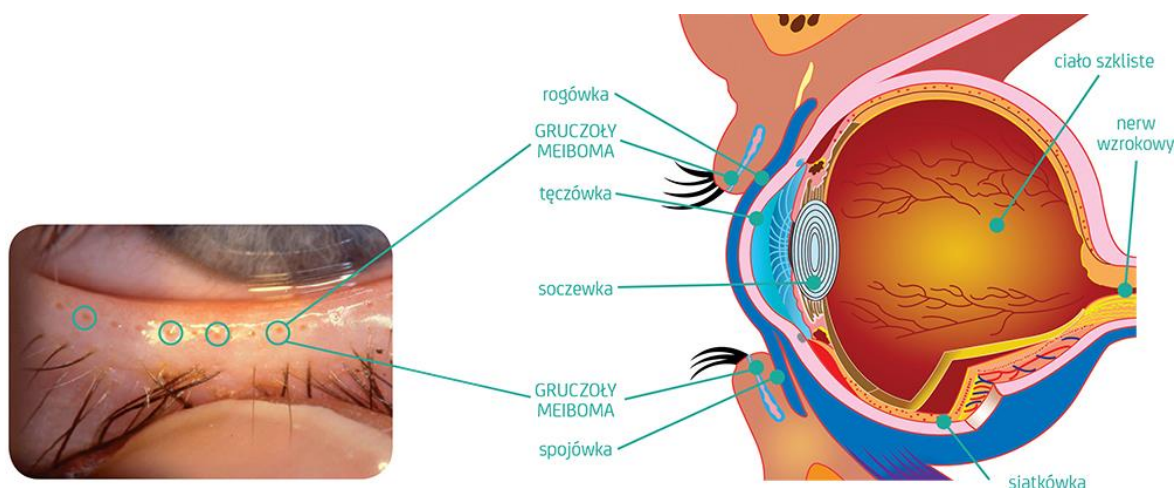
W filmie łzowym można wyróżnić trzy warstwy:

- 1) Zewnętrzną - lipidową, będącą wytworem gruczołów Meiboma (inaczej gruczoły tarczowe, które są zmodyfikowanymi gruczołami łojowymi). Pełni wiele funkcji:
 - a) utrzymuje szczelność powiek po ich zamknięciu,
 - b) ogranicza parowanie filmu łzowego,
 - c) zapewnia poślizg powiekom i brak podrażnień powierzchni oka
 - d) zapobiega stałemu spływaniu łez na skórę.
- 2) Środkową - wodną, produkowaną przez gruczoły łzowe.

Składa się z wody, chlorku sodu, białka, enzymu o właściwościach przeciwbakteryjnych - lizozymu.

- 3) Wewnętrzną - śluzową, produkowaną przez komórki kubkowe spojówki powieki górnej oraz spojówki gałki ocznej. Komórki kubkowe wydzielają śluz o konsystencji żelu, który zawiera mucynę (glikoproteina).

Właściwy odczyn płynu łzowego (pH 7,0-7,4) zapewnia bufor złożony z wodorowęglanu sodu, dwutlenku węgla i białek.^{4 5}



Rys. 1 Budowa oka. Źródło: thea.pl/higiena/mgd/

Zespół suchego oka jest wieloczynnikową chorobą powierzchni oka charakteryzującą się utratą homeostazy filmu łzowego z towarzyszącymi objawami ocznymi, w etiologii której

³ M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 550

⁴ M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 549-550

⁵ www.opieka.farm/articulate/suche_okostory.html

istotną rolę odgrywają takie czynniki, jak niestabilność i hiperosmolarność filmu łzowego, stan zapalny i uszkodzenie struktur powierzchni oka oraz nieprawidłowości neurosensoryczne.

W klasyfikacji zespołu suchego oka wyróżniamy:

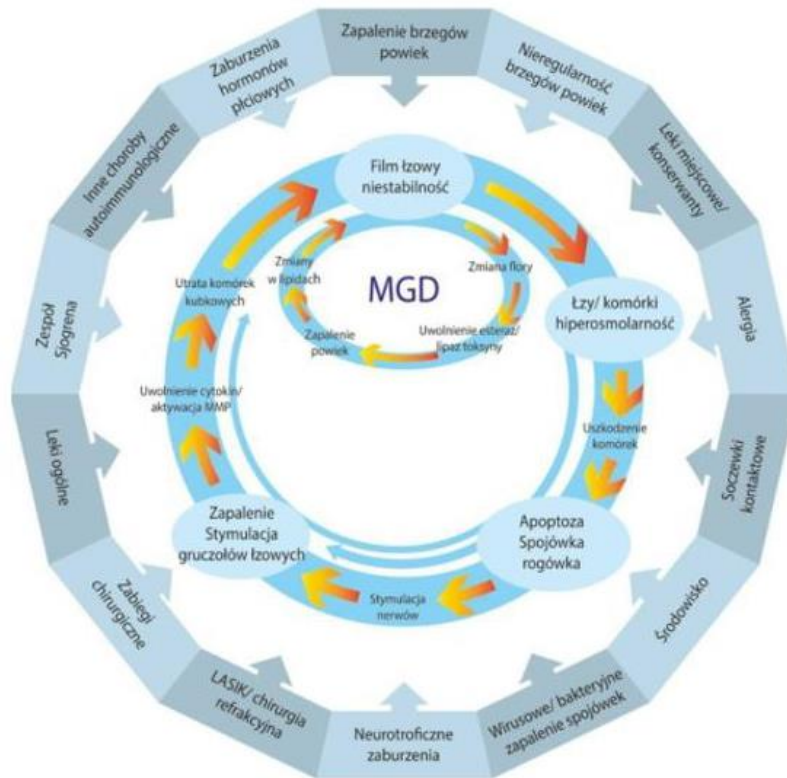
- 1) postać związana z niedoborem warstwy wodnej (ang. aqueous deficient dry eye, ADDE) będącą konsekwencją zaburzeń czynności gruczołów łzowych; wyróżniamy dwa podtypy tej postaci:
 - a) związaną z zespołem Sjögrena: autoimmunologiczną chorobą zapalną przebiegającą z uszkodzeniem gruczołów łzowych i ślinowych doprowadzającą do suchości oczu i jamy ustnej,
 - b) niezwiązaną z zespołem Sjögrena: niedobór łez nie jest związany z objawami ogólnoustrojowymi,
- 2) postać związana z nadmiernym parowaniem łez (ang. evaporative dry eye, EDE) – przeważająca postać suchego oka obejmująca przyczyny związane zarówno z powiekami (dysfunkcja gruczołów Meiboma [ang. Meibomian gland dysfunction, MGD]) lub zaburzenia mrugania) jak i z powierzchnią oka (niestabilny film łzowy),
- 3) postać mieszana.

Dane epidemiologiczne wskazują, że w populacji dominuje postać związana z nadmiernym parowaniem łez. Identyfikacja podtypu suchego oka pomaga w ukierunkowaniu postępowania terapeutycznego.

Patofizjologia zespołu suchego oka ma charakter błędnego koła (Rys. 2), w którym każdy z jego elementów może być zarówno czynnikiem wyzwalającym proces chorobowy jak i jego konsekwencją. Do składowych procesu należy:

- 1) niestabilność filmu łzowego,
- 2) hiperosmolarność filmu łzowego,
- 3) apoptoza komórek,
- 4) stan zapalny.⁶

⁶ Wytyczne Polskiego Towarzystwa Okulistycznego dotyczące diagnostyki i leczenia zespołu suchego oka – Aktualizacja 2019



Rys. 2 Patofizjologia choroby suchego oka.

2. Czynniki ryzyka:

Czynniki okulistyczne: dysfunkcja gruczołów Meiboma, noszenie soczewek kontaktowych, skrzydlak, przebyte operacje okulistyczne (szczególnie z zakresu chirurgii refrakcyjnej metodami powierzchniowymi, np. LASIK), alergiczne zapalenie spojówek

Czynniki ogólne: wiek, płeć, rasa, choroby tkanki łącznej o podłożu autoimmunologicznym (szczególnie reumatoidalne zapalenie stawów, zespół Sjögrena, kolagenoza, twardzina skórna), niedobór androgenów, przeszczep krwiotwórczych komórek macierzystych, cukrzyca, trądzik różowaty, zakażenie wirusowe (szczególnie wirusem opryszczki), choroby tarczycy, choroba Parkinsona, zaburzenia psychiczne (depresja, zaburzenia lękowe, zespół stresu pourazowego, zaburzenia snu), niskie spożycie kwasów tłuszczowych.⁷

Czynniki związane ze stosowanymi ogólnoustrojowo lekami, które mogą pogarszać stan lub wywoływać zespół suchego oka:

- 1) Diuretyki (np. Torasemid, furosemid, hydrochlorotiazyd i inne),

⁷ www.opieka.farm/articulate/suche_okostory.html

- 2) Leki przeciwhistaminowe (klemastyna, hydroksyzyna, tripprildyna, ferniramina, ale także II generacji, np. cetyryzyna),
- 3) Sympatykomimetyki (pseudoefedryna, fenylefryna),
- 4) Cholinolityki stosowane w zespole parkinsonowskim (biperiden, prydynol),
- 5) Antydepresanty (TLDP takie jak amitryptylina, ale także SSRI i wszystkie inne, które powodują też suchość w ustach),
- 6) Benzodiazepiny (lorazepam, diazepam itp.),
- 7) Leki p/padaczkowe (np. Kwas walproinowy),
- 8) Leki rozkurczające (hioscyna),
- 9) Antagonisty H2 (ranitydyna),
- 10) Środki antykoncepcyjne,
- 11) Niektóre leki ziołowe np. Jeżówka purpurowa⁸.

Czynniki środowiskowe: długotrwała praca (definiowana jako dłużej niż 2 godziny dziennie) przy komputerze, tablecie, smartfonie, warunki otoczenia (zanieczyszczenie środowiska, niska wilgotność powietrza).

Jatrogenna choroba suchego oka:

- 1) Soczewki kontaktowe,
- 2) Okulistyczne zabiegi chirurgiczne, szczególnie chirurgii refrakcyjnej (częściej w metodach powierzchniowych) - zespół suchego oka wynika z naruszenia czuciowego unerwienia rogówki i/lub zastosowania leków miejscowych po operacji,
- 3) Iniekcja toksyny botulinowej i innych zabiegów medycyny estetycznej w okolicy oka,
- 4) Leki w preparatach okulistycznych (krople, maść): leki przeciwjaskrowe, przeciwalergiczne, miotyki, mydriatyki, niesteroidowe leki przeciwzapalne, leki obkurczające naczynia krwionośne, niektóre chemioterapeutyki i antybiotyki,
- 5) Radioterapia nowotworów głowy i szyi (szczególnie narządu wzroku
- 6) Maski (ang. mask-associated dry eye, MADE),⁹
- 7) Podrażnienia oczu przez środki konserwujące stosowane w preparatach ocznych. Substancje konserwujące: chlorek benzalkonium (BAK), cetrimid, chlorbutanol, chlorek polidronium, wersenian disodowy (EDTA), nadboran sodu, diglukonian chlorheksydyny, poliheksanid (PHMB), parahydroksybenzoesany (parabeny).¹⁰

Środki konserwujące wchodzące w skład kropli do oczu mają za zadanie zmniejszać ryzyko kontaminacji bakteryjnej wielodawkowych opakowań preparatów do oczu oraz przedłużyć okres przydatności do użycia po pierwszym otwarciu.¹¹

⁸ Frederick T. Fraunfelder, James J. Sciubba, William D. Mathers; The role of medication in causing dry eye; Journal of Ophthalmology vol.2012, art. ID 285851,

⁹ Wytyczne Polskiego Towarzystwa Okulistycznego dotyczące diagnostyki i leczenia zespołu suchego oka – Aktualizacja 2019

¹⁰ M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 557-560

¹¹ www.opieka.farm/articulate/suche_okostory.html

Wyróżnia się dwie grupy konserwantów do oczu – detergenty i środki utleniające. Środki powierzchniowo czynne (jak chlorek benzalkoniowy, czy cetrimid) zaburzają funkcje błon bakteryjnych i zwiększają ich przepuszczalność. Jednak zaburzają strukturę filmu łzowego i w konsekwencji szybsze jego parowanie, co z kolei przyczynia się do podrażnień oka.¹²

Chlorek benzalkoniowy wchodzi w interakcje z materiałami soczewek kontaktowych wywołując ich zabarwienia i zmętnienie. Dlatego dobrą praktyką jest stosowanie kropli bez konserwantów lub 15-minutowa przerwa przed założeniem soczewek kontaktowych.

Leki do oczu stosowane po zabiegach chirurgicznych, czy na zranione oko, nie mogą zawierać środków konserwujących i należy polecać produkty w opakowaniach jednodawkowych (minimsy) lub wielodawkowych o specjalnej konstrukcji (typu Abak, Comod, OSD).

Środki utleniające, tzw. zanikające środki konserwujące, których efekt bakteriobójczy związany jest z silnym działaniem utleniającym. Po wywarceniu swojego działania (30-60 sekund), pod wpływem światła, środki te (związki oksychlorowe) ulegają rozkładowi na powierzchni oka do wody, tlenu, oraz jonów sodowych i chlorkowych. Ryzyko podrażnień jest mniejsze, chociaż duże stężenie chlorku sodu zwiększa osmotyczność filmu łzowego i może uszkadzać komórki rogówki.¹³

3. Sposób postępowania i leczenie

Podstawowym celem jest przywrócenie homeostazy powierzchni oka przez przerwanie błędnego koła procesów zachodzących na powierzchni oka.¹⁴

Konieczne jest rozpoznanie i leczenie pierwotnej przyczyny choroby – zazwyczaj polega na ciągłym zapobieganiu przewlekłym następstwom, niż na krótkotrwałej terapii. Prawidłowe postępowanie w łagodnej postaci choroby zapobiega zaostrzeniu ZSO i zmniejsza prawdopodobieństwo zaostrzenia dolegliwości/transformacji w postać o umiarkowanych lub znacznym stopniu.¹⁵

W 2007r. TFOS DEWS zaprezentował stanowisko, że oba rodzaje zespołu suchego oka, nadmierne odparowywanie i niedobór łez, wzajemnie się wykluczają. Jednak już w 2017 TFOS Raport DEWS II, opisano zespół suchego oka jako kontinuum między tymi dwoma typami. Teraz rozpoznajemy, że istnieje duże nakładanie się objawów między nimi.¹⁶

Naszym działaniem możemy wspomóc przede wszystkim pacjentów w pierwszym etapie choroby (z czterech).

¹² Michael A. Lemp; Management of Dry Eye Disease; The American Journal of Managed Care ; April 2008; Vol.14, No.3, s88-101, s.89

¹³ M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 557 - 561

¹⁴ J.D. Nelson, J.P. Craig, Esen K. Akpek ;TFOS DEWS II; The Ocular Surface 15(2017)269-275, s.274

¹⁵ Wytyczne Polskiego Towarzystwa Okulistycznego dotyczące diagnostyki i leczenia zespołu suchego oka – Aktualizacja 2019

¹⁶ Scott E. Schachter; Myth and misconceptions in dry eye disease management; Modern Optometry, March 2019, 36-38

Zaczynamy od wywiadu. Pomocne mogą być pytania:

- 1) Czy uczucie suchości, pieczenia i łzawienia występuje w obydwu oczach?
- 2) Jak długo utrzymują się objawy?
- 3) Czy występuje też suchość w ustach?
- 4) Czy dolegliwości zostały wywołane jakimś zdarzeniem, np. urazem?
- 5) Czy występuje ból gałki ocznej?
- 6) Czy występuje zaczerwienienie lub obrzęk?

Informacja na temat choroby, jej leczenia i rokowania:

- 1) Ograniczenie niekorzystnego wpływu środowiska zewnętrznego,
- 2) Informacja na temat zmiany diety (suplementacja niezbędnych kwasów tłuszczowych (kwasów omega-3, w szczególności kwasy DHA i EPA),
- 3) Identyfikacja leków wywołujących/nasilających zespół suchego oka i ich ewentualna zamiana,
- 4) Krople nawilżające bez konserwantów, ze składnikami o działaniu osmoprotekcyjnym (np. trehaloza, guar hydroksypropylowy, L-karnityna, betaina, erytrytol, ektoina),
- 5) Krople nawilżające bez konserwantów (do rozważenia ze składnikiem lipidowym u pacjentów z MGD),
- 6) Higiena powiek obejmująca:
 - a) ciepłe okłady (stała temperatura ok. 40°C przez okres 10min.),
 - b) masaż (w kierunku ujść gruczołów Meiboma),
 - c) oczyszczanie brzegów powiek przeznaczonymi do tego preparatami bez konserwantów.¹⁷¹⁸¹⁹

Warto pamiętać o spożywaniu właściwej ilości płynów: 2,5 l/ dzień.

Unikanie sytuacji, o których wiadomo, że zwiększają parowanie filmu łzowego:

Palenie tytoniu, dym, zimne powietrze, suche powietrze, klimatyzacja, otwarte okna(przeciągi)

Odpowiedni poziom wilgotności i czystości powietrza: oczyszczacz powietrza z funkcją nawilżania

Jeśli pracujesz przy komputerze stosuj zasadę 20/20/20

co 20 minut należy oderwać wzrok od ekranu na 20 sekund i spojrzeć na przedmioty oddalone o co najmniej 6 m. Dzięki zasadzie 20/20/20 pozwalamy oczom odpocząć od ostrego światła emitowanego przez komputer, a także ćwiczymy akomodację oka – zdolność do widzenia w różnych odległościach. Dodatkowo warto co godzinę lub dwie odejść od komputera na kilka minut, aby zmniejszyć zmęczenie i suchość oczu. Miej pod ręką nawilżające krople do oczu.

¹⁷ Wytyczne Polskiego Towarzystwa Okulistycznego dotyczące diagnostyki i leczenia zespołu suchego oka – Aktualizacja 2019

¹⁸ <https://posiforlid.pl/the-right-treatment/>

¹⁹ <https://www.softeye.pl/produkty-softeye/softeye-blepha-plus>

Umieszczenie monitora komputera 10-20 stopni poniżej poziomu oczu, tak aby zmniejszyć wielkość szpary powiekowej i zredukować parowanie filmu łzowego.

Stosowanie soczewek kontaktowych wtedy kiedy potrzeba.

Dbanie o higienę snu.

Suplementacja kwasów omega 3 w dawce minimalnej 500 mg przez okres minimum trzech miesięcy, optymalnie 6-12 miesięcy.^{20 21 22}

W skład nawilżających preparatów do oczu (tzw. sztuczne łzy) wchodzi głównie wielkocząsteczkowe polimery o właściwościach chłonących wodę i zwiększających lepkość, między innymi:

- 1) Kwas hialuronowy i hialuronian sodu,
- 2) Alkohol poliwinylowy (PVA)
- 3) Poliwinylpirolidon (PVP)
- 4) Karbomer karboksymetyloceluloza (CMC)
- 5) Guma guar
- 6) Glikol polietylenowy i propylenowy
- 7) Dekstran.^{23 24}

Kwas hialuronowy (HA) jest polimerem biogodnym i biodegradowalnym. Występuje w cieple szklistym i ma silne właściwości mukoadhezyjne. Wykazuje działanie powlekające i nawilżające oraz zwiększa produkcję łez.^{25 26} Według raportu TFOS DEWS II z 2017r. oraz metaanalizie z 2021r. Kwas hialuronowy, w znacząco większym stopniu, redukuje objawy zespołu suchego oka niż krople oczne zawierające inne substancje zwiększające lepkość.

Doradzając w wyborze preparatu sztucznych łez należy pamiętać również o rodzaju buforów, które mają zapewnić pH kropli w zakresie 3,5-8,5. Pacjentom z uszkodzeniami rogówki, po zabiegach, nie należy proponować kropli z buforem fosforanowych, gdyż mogą wystąpić zwapnienia i pogłębienie uszkodzeń. Najbezpieczniejsze są bufory cytrynianowe oraz boranowe.²⁷

Ektoina stosowana jako dodatek do kropli z kwasem hialuronowym, uzupełnia jego protekcyjne działanie. Ektoina, jest naturalną cząsteczką ochronną występującą w bakteriach, które przeżywają w ekstremalnych warunkach zasolenia, suszy, napromieniowania, pH i temperatury. Ektoina tworzy ochronną osłonę hydratacyjną wokół białek i innych biomolekuł, która opiera się na jej silnych zdolnościach wiązania z cząsteczkami wody. Efekt ten chroni

²⁰ <https://www.rohto.pl/przy%20komputerze/>

²¹ <https://hylo.pl/porady/jak-dbac-o-oczy-w-biurze/>

²² <https://www.softeye.pl/jak-dbac-o-oczy-przy-uzyciu-softeye/jak-sobie-poradzic-z-zespolem-suchego-oka>

²³ P. Rutter; Opieka Farmaceutyczna. Objawy, rozpoznanie i leczenie; Elsevier Urban & Partner, 2014

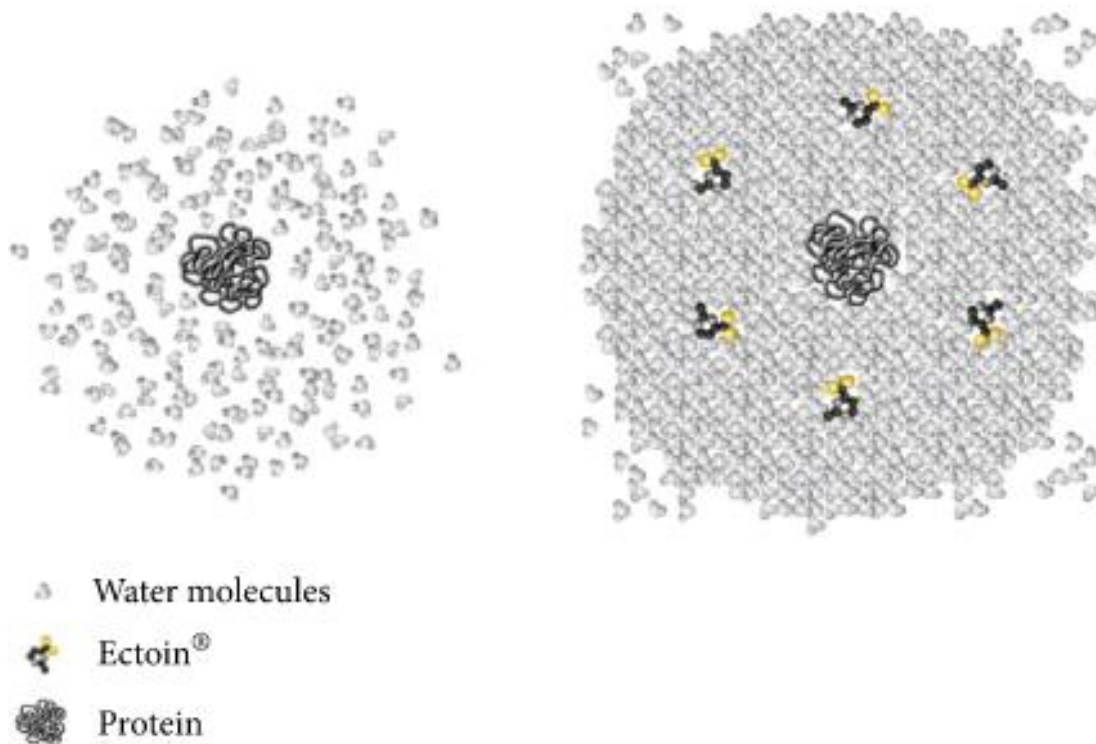
²⁴ Yun-Jung Yang, Won-Young Lee, Young-jin kim, Yeon-pyo Hong A Meta-Analysis of the Efficacy of Hyaluronic Acid Eye Drops for the Treatment of the Dry Eye Syndrome; International Journal of Environment Research and Public Health; 2021,18,2383

²⁵ M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 564

²⁶ Yun-Jung Yang, Won-Young Lee, Young-jin kim, Yeon-pyo Hong A Meta-Analysis of the Efficacy of Hyaluronic Acid Eye Drops for the Treatment of the Dry Eye Syndrome; International Journal of Environment Research and Public Health; 2021,18,2383

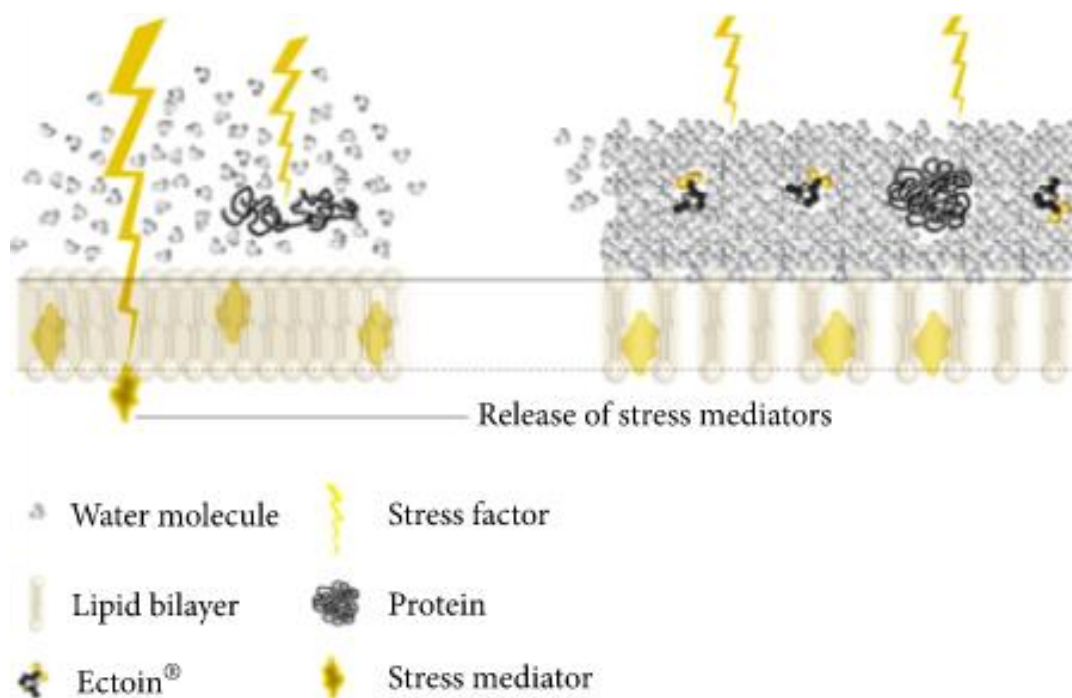
²⁷ M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 557

białka przed uszkodzeniem i nieodwracalną denaturacją oraz stabilizuje błony biologiczne. Dlatego krople do oczu na bazie ektoiny stanowią realną alternatywę lub dodatkową opcję leczenia niespecyficznego podrażnienia oczu i zapalenia oka takich jak: alergiczne stany zapalne oka, poparzenia, praca przy komputerze, po zabiegach chirurgicznych oka, zespół suchego oka z zaburzeniami warstwy lipidowej (MGD)- stabilizuje płyn łzowy.²⁸



Rys. 3 Ścisłe wiązanie wody przez cząsteczki ektoiny, dzięki czemu stabilizuje strukturę białka

²⁸ A.Bilstein, A.Heinrich, A.Rybachuk, R.Mösges; Ektoine in the Treatment of Irritations and Inflammations of the Eye Surface;Biomed Research International:Volume 2021, ID 8885032



Rys. 4 Ochronny efekt ektoiny przed działaniem czynników zewnętrznych (np. Alergeny, promienie UV, uszkodzenia mechaniczne)

Heparyna zawarta w preparatach stosowanych w leczeniu zespołu suchego oka zapewnia dodatkowe nawilżenie, ponieważ wiąże dużą ilość wody i długo utrzymuje się na powierzchni oka. W efekcie wspomaga gojenie powierzchniowych ran, koi podrażnienia i przyspiesza regenerację podrażnionej rogówki i spojówki.²⁹ Krople z heparyną i kwasem hialuronowym warto polecać pacjentom z cukrzycą, po oparzeniach (m.in. spawacze i “naświetlone oczy”), w chorobach bliznowatych powierzchni oka, tj. Zespół Stevensa-Johnsona czy filamentowe zapalenie rogówki (np. W RZS).

Dekspantenol to substancja o właściwościach nawilżających i wspomagających gojenie ran, która pomaga odbudować uszkodzoną rogówkę i spojówkę. Z tych względów krople o takim składzie są wskazane zwłaszcza w leczeniu niewielkich urazów powierzchni oka wywołanych niedoborem łez, powierzchniowymi urazami oka lub zabiegami chirurgicznymi.³⁰

Krople nawilżające bez konserwantów mogą występować w opakowaniach jednodawkowych (minimsy) lub wielodawkowych o specjalnej konstrukcji (system ABAK, COMOD, OSD).

Opakowanie typu COMOD (ang. COntinuous MOno DOse) zaprojektowane przez niemiecką firmę Ursapharm składa się z dwóch pojemników - zewnętrznego o sztywnych ściankach wykonanego z polipropylenu i wewnętrznego elastycznego polietylenu. Połączone są one z pompką i dozownikiem i umieszczone w osłonie zewnętrznej. Zasada działania opakowania polega na pompowaniu roztworu kropli bez zaciągania powietrza z zewnątrz,

²⁹ <https://hylo.pl/produkt/hylo-parin/>

³⁰ <https://hylo.pl/produkt/hylo-care/>

dzięki czemu zmniejsza się ryzyko skażenia preparatu. Dodatkowe zabezpieczenie przed kontaminacją stanowią srebrne/posrebrzane elementy czyli wchodząca w skład pompki sprężyna i kulka pełniąca rolę wentylu, co umożliwia dozowanie pojedynczych kropli. Według producenta opakowanie COMOD zapewnia jałowość kropli do oczu nawet przez 6 miesięcy od otwarcia.^{31 32 33}

System ABAK (A-BAK, od A-zaprzeczenie, BAK-BenzAlKonium, czyli “bez konserwantów”) stworzy przez francuską firmę Thea ma postać butelki wykonanej z tworzywa sztucznego (polietylenu) z wbudowanym w szyjkę dwufunkcyjnym sączkiem wyjąłwiającym (hydrofilowym lub hydrofobowym) o średnicy porów około 0,2 μ. Producent gwarantuje sterylność preparatu do 12 tygodni od pierwszego zastosowania. Zaletą tego systemu jest tradycyjny i ergonomiczny sposób aplikacji kropli, ma to szczególne znaczenie zwłaszcza u starszych pacjentów.

Opakowanie OSD (ang. Ophthalmic Squeeze Dispencer) opracowany przez firmę Aptar Pharma zapobiega zanieczyszczeniu mikrobiologicznemu roztworu kropli poprzez technologię “tip seal” - zaworu wylotowego oraz sterylną filtrację powietrza wlotowego. Zastosowany mechanizm wykorzystuje różnicę ciśnienia w momencie formowania kropli i jej aplikacji, poza tym w opakowaniu umieszczono silnie hydrofobowy (od wewnątrz) filtr, zapobiegający zawilgotnieniu lub wydostaniu się części roztworu^{34 35 36}.

Powietrze zasysane do środka opakowania jest przepuszczane przez membranę, która zmniejsza ryzyko skażenia mikrobiologicznego roztworu. Jałowość preparatu zachowana jest przez 12 tygodni stosowania. Obecnie system OSD używany jest w bardzo wielu preparatach na rynku polskim.

³¹ <https://www.ursapharm.pl/systems-and-production/comod-system/>

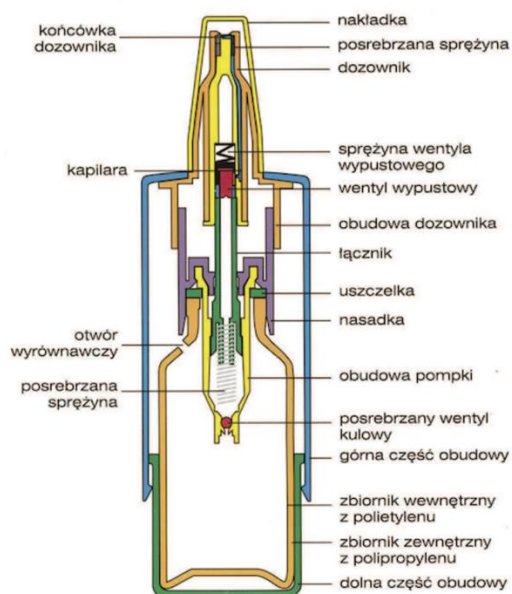
³² M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 589-590)

³³ <https://hylo.pl/produkty/system-comod/>

³⁴ M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017, s. 589-590

³⁵ www.opieka.farm/articulate/suche_okostory.html

³⁶ <https://thea.pl/system-abak/>



SCHEMAT SYSTEMU COMOD®

Rys. 5 Opakowanie typu COMOD (Ursapharm).

ABAK®
system

Miękka i wygodna w użyciu butelka

System mikrofiltrów

Innowacyjna membrana bifunkcyjna o porowatości 0,2 µm

Wykalibrowane pojedyncze krople (30 µl)



Rys. 6 Opakowanie typu Abak (Thea).



Rys. 7 Opakowanie typu OSD (Aptar Pharma).

Przed zastosowaniem nawilżających preparatów do oczu, pacjent powinien otrzymać informacje na temat prawidłowego ich stosowania. Do najważniejszych zaleceń należą:

- 1) Podczas aplikacji preparatu należy unikać kontaktu końcówki zakraplacza z powierzchnią oka, rzęsami lub powiekami oraz palcami, ponieważ to sprzyja zabrudzeniu i/lub zakażeniu preparatu.
- 2) Krople podaje się do worka spojówkowego (po lekkim odchyleniu dolnej powieki), a nie na powierzchnię oka.
- 3) Do worka spojówkowego podaje się jednorazowo jedną kroplę preparatu, podanie większej ilości kropeł spowoduje wypłynięcie nadmiar płynu.
- 4) Najpierw należy zakropić jedno oko, zamknąć powiekę i nie mrugać (aby ograniczyć wypłukiwanie leku z worka spojówkowego), następnie można zakropić drugie oko.
- 5) Jeśli pacjent stosuje więcej niż jeden preparat do oczu należy zachować minimum 10-minutowy odstęp pomiędzy ich zastosowaniem.
- 6) Jeśli pacjent stosuje soczewki kontaktowe, powinien je zdjąć przed aplikacją preparatu do oka, i założyć ponownie po 15-30 minutach. Wyjątkiem są krople nawilżające bez konserwantów).³⁷

³⁷ www.opieka.farm/articulate/suche_okostory.html

Instrukcja prawidłowej aplikacji kropli do oczu:

- 1) Umyć i osuszyć dłonie,
- 2) Ogrzać lekko preparat w dłoniach
- 3) Odchylić głowę lekko do tyłu (w przypadku dzieci głowa powinna być przechylona w kierunku skroni)
- 4) Skierować wzrok ku górze i patrzeć w jedno punkt, co ogranicza mruganie
- 5) Dwoma palcami odchylić dolną powiekę
- 6) Podać jedną kroplę preparatu do worka spojówkowego
- 7) Zamknąć powiekę, nie mrugać
- 8) Wyrzeć nadmiar preparatu.^{38 39}

Instrukcja prawidłowej aplikacji maści do oczu:

- 1) Umyć i osuszyć dłonie,
- 2) Ogrzać lekko preparat w dłoniach
- 3) Odchylić głowę lekko do tyłu (w przypadku dzieci głowa powinna być przechylona w kierunku skroni)
- 4) Dwoma palcami odchylić dolną powiekę
- 5) Maść lub żel wcisnąć do worka spojówkowego w postaci paska o długości 1 cm, aby oddzielić maść od tubki, należy szybkim ruchem obrócić opakowanie leku
- 6) Zamknąć powiekę, nie mrugać
- 7) Poruszyć gałką oczną w kierunku góra-dół i lewo-prawo w celu równomiernego rozprowadzenia.⁴⁰
- 8) Wyrzeć nadmiar preparatu.

Wnioski

W codziennej praktyce często stykamy się z pacjentami cierpiącymi na zespół suchego oka. Warto pamiętać o kilku radach, a nasza pomoc będzie bardziej skuteczna:

- 1) Zalecaj odpowiednie krople do zgłaszanych objawów,
- 2) Uświadamiaj pacjentowi zagrożenia i zapobiegaj niestabilności filmu łzowego,
- 3) Sprawdzaj skład preparatów,
- 4) Powiedz NIE konserwantom.

³⁸ <https://hylo.pl/produkty/ciekawostki/stosowanie-kropli-do-oczu/>

³⁹ <https://www.softeye.pl/produkty-softeye/softeye-net>

⁴⁰ <https://hylo.pl/zespol-suchego-oka-objawy-i-leczenie/masc-do-oczu/masc-do-oczu-stosowanie/>

Słowniczek

TFOS - Tear Film & Ocular Surface Society

DEWS II (Dry Eye Workshop II) to obszerny raport dotyczący Zespołu Suchego Oka opracowany przez **TFOS** (Tear Film and Ocular Surface Society).

Metaanaliza z 2021 r.- A Meta-Analysis of the Efficacy of Hyaluronic Acid Eye Drops for the Treatment of Dry Eye Syndrome Yun-Jung Yang 1 , Won-Young Lee 2 , Young-jin Kim 3 and Yeon-pyo Hong 2.

Spis rysunków

Rys. 1 Budowa oka. Źródło: thea.pl/higiena/mgd/	3
Rys. 2 Patofizjologia choroby suchego oka.	5
Rys. 3 Ścisłe wiązanie wody przez cząsteczki ektoiny, dzięki czemu stabilizuje strukturę białka.....	10
Rys. 4 Ochronny efekt ektoiny przed działaniem czynników zewnętrznych (np. Alergeny, promienie UV, uszkodzenia mechaniczne).....	11
Rys. 5 Opakowanie typu COMOD (Ursapharm).....	13
Rys. 6 Opakowanie typu Abak (Thea).....	13
Rys. 7 Opakowanie typu OSD (Aptar Pharma).....	14

Bibliografia

1. Yun-Jung Yang, Won-Young Lee, Young-jin kim, Yeon-pyo Hong A Meta-Analysis of the Efficacy of Hyaluronic Acid Eye Drops for the Treatment of the Dry Eye Syndrome; International Journal of Environment Research and Public Health; 2021,18,2383
2. Tae Keun Yoo, Ein Oh. Diabetes mellitus is associated with dry eye syndrome: a meta-analysis;Int Ophthalmol <https://doi.org/10.1007/s10792-019-01110-y>; published online: 07.05.2019
3. M. Sznitowska - Farmacja Stosowana technologia postaci leku, Warszawa 2017,
4. www.opieka.farm/articulate/suche_okostory.html
5. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Okulistycznego dotyczące diagnostyki i leczenia zespołu suchego oka – Aktualizacja 2019
6. Frederick T. Fraunfelder, James J. Sciubba, William D. Mathers;The role of medication in causing dry eye;Journal of Ophthalmology vol.2012,art. ID 285851,
7. Michael A. Lemp; Management of Dry Eye Disease; The AmericanJournal of Managed Care ; April 2008;Vol.14, No.3,s88-101,
8. J.D. Nelson, J.P. Craig, Esen K. Akpek ;TFOS DEWS II; The Ocular Surface 15(2017)269-275, s.274
9. Scott E. Schachter; Myth and misconceptions in dry eye disease management; Modern Optometry, March 2019, 36-38
10. <https://posiforlid.pl/the-right-treatment/>
11. <https://www.softeye.pl/produkty-softeye/softeye-blepha-plus>

12. <https://www.rohto.pl/przy%20komputerze/>
13. <https://hylo.pl/porady/jak-dbac-o-oczy-w-biurze/>
14. <https://www.softeye.pl/jak-dbac-o-oczy-przy-uzyciu-softeye/jak-sobie-poradzic-z-zespolem-suchego-oka>
15. A.Bilstein, A.Heinrich, A.Rybachuk, R.Mösger; Ektoine in the Treatment of Irritations and Inflammations of the Eye Surface;Biomed Research International:Volume 2021, ID 8885032
16. <https://hylo.pl/produkt/hylo-parin/>
17. <https://hylo.pl/produkt/hylo-care/>
18. <https://www.ursapharm.pl/systems-and-production/comod-system/>
19. <https://thea.pl/system-abak/>
20. <https://hylo.pl/produkty/system-comod/>