

# Przeciwdziałanie i leczenie w Zespole Suchego Oka



Foto: archiwum Autora



Foto: archiwum Autora



Foto: archiwum Autora



Foto: archiwum Autora

lic. JULIA WIŚNA<sup>1</sup>, dr n. med. PATRYK MŁYNIUK<sup>2</sup>, dr n. med. MATEUSZ BURDUK<sup>2</sup>, prof. dr hab. n. med. BARTŁOMIEJ J. KAŁUŻNY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Koło Naukowe Optometrii Oculus, Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

<sup>2</sup>Katedra Chorób Oczu, Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

## Wstęp

Zespół Suchego Oka (ZSO) to jedna z najczęściej zgłaszanych dolegliwości ocznych przez pacjentów w gabinetach okulistycznych i optometrycznych. Na ZSO cierpi od 5% do 50% osób powyżej 40 roku życia. Schorzenie to dotyka nie tylko osoby starsze, ale również osoby młode. Zajęcia online, smartfony oraz najnowsze cyfrowe technologie przyczyniły się do częstszego zachorowania na ZSO przez młodych ludzi [1,3,6].

W 2017 roku DEWS II zdefiniował Zespół Suchego Oka jako: „wieloczynnikową chorobę powierzchni oka charakteryzującą się utratą homeostazy filmu łzowego, której towarzyszą objawy oczne, w których rolę etiologiczną odgrywają niestabilność filmu łzowego i hiperosmolarność, stan zapalny i uszkodzenie powierzchni oka oraz nieprawidłowości neurosensoryczne”. Najczęściej spowodowany jest niestabilnością jednej z warstw filmu łzowego lub obniżonym wytwarzaniem łez. Powoduje to głównie uczucie dyskomfortu, suchości lub uczucia piasku pod powieką, co w konsekwencji wpływa na jakość widzenia [3,5].

## Edukacja pacjenta i przeciwdziałanie Zespołowi Suchego Oka

Leczenie ZSO powinna poprzedzać edukacja oraz uświadomienie pacjenta o przyczynach powstawania ZSO. Przed wprowadzeniem leczenia farmakologicznego należy zastosować wszystkie możliwe działania nefarmakologiczne [2].

Pacjent przed jakimikolwiek działaniami powinien wiedzieć, że proces leczenia może okazać się dłuższy, niż się spodziewa oraz będzie wymagał jego zaangażowania. Osoba zmagająca się z ZSO w celu zmniejszenia objawów powinna zapewnić sobie odpowiednie środowisko pracy. Należy zwrócić uwagę na ogrzewanie, klimatyzację, kurz oraz zadymienie pomieszczeń, w których przebywają. Pacjentom mającym tendencję do częstego łzawienia poleca się stosować specjalne okulary ochronne, które posiadają osłony boczne. Takie okulary można otrzymać w salonach optycznych [2,3].

W czasie korzystania z komputera, telefonu czy oglądania telewizji pacjenci powinni pamiętać o odpowiedniej częstotliwości mrugania oraz o robieniu odpowiednich przerw od tych urządzeń. Podczas korzystania z urządzeń mobilnych zaleca się użytkowanie okularów chroniących przed światłem niebieskim. W najnowszych smartfonach istnieje opcja

włączenia funkcji blokującej to światło. Warto również stosować zasadę 20/20/20, której celem jest nawilżenie powierzchni oka oraz rozluźnienie mięśni oczu. Należy wtedy skupić wzrok na obiekcie oddalonym od nas o 20 stóp (około 6 metrów) przez minimum 20 sekund oraz powtarzać tę czynność co 20 minut. Mimo że stosowanie tej zasady najczęściej zaleca się w celu spowolnienia postępu krótkowzroczności, regularne stosowanie naturalnie pobudza częstsze mruganie [2,4].

Pacjenci korzystający z korekcji wady wzroku za pomocą soczewek kontaktowych powinni szczególnie dbać o dobrostan swoich oczu. Należy zwrócić uwagę na środowisko pracy pacjenta. Jeśli pacjent pracuje przy komputerze, powinien pamiętać o odpowiedniej ilości mrugnięć, ponieważ przy korzystaniu z urządzeń mobilnych w związku z silnym skupieniem na wykonywanej czynności bardzo często ulega ona zmniejszeniu. Z kolei stosowanie soczewek kontaktowych i rzadsze mruganie nasilają objawy ZSO. Podczas noszenia soczewek kontaktowych pacjenci mogą dbać o nawilżenie oczu kroplami, które nie zawierają konserwantów. Należy także pamiętać o corocznym kontrolnym badaniu wzroku u specjalisty [3,4].

Zmiana diety i leków (jeśli istnieje taka możliwość) również może pozytywnie wpłynąć na powierzchnię oka. Dieta pacjenta chorego na ZSO powinna być bogata w witaminę A oraz w kwasy tłuszczowe omega-3 – szczególnie nienasycone kwasy tłuszczowe EPA oraz DHA. Kwasy omega-3 wpływają na zwiększenie wydzielania łez i blokują produkcję czynników prozapalnych. Kwasy te spotkamy w takich produktach jak: mleko, jajka, siemię lniane, kraby, krewetki, orzechy włoskie, oleje (rzepakowy, sojowy, lniany i orzechowy), ryby (łosoś, dorsz, flądra, tuńczyk, pstrąg jeziorny i sardynki). Jeśli w swojej diecie wprowadzamy ryby, należy wybierać te o niskiej zawartości rtęci. Nie należy spożywać w dużych ilościach ryb takich jak: graniak, tuńczyk biały, czy makrele. W przypadku kiedy nie możemy do diety wprowadzić produktów bogatych w kwasy omega-3 należy odpowiednio je suplementować [5,6].

Witamina A jest odpowiedzialna za prawidłowe funkcjonowanie narządu wzroku (szczególnie w nocy). Wspomaga także wytwarzanie mucyny, która stabilizuje film łzowy. Zmniejszenie objawów ZSO może zapewnić zwiększenie spożywania produktów, takich jak: marchew, pomidory, morele, mango, czerwona papryka, jarmuż, szpinak, brokuły, srodki ziemniaki, buraki, gorczyca i płatki zbożowe [6].

### Leczenie niedoboru warstwy wodnej filmu łzowego

W ZSO niedobór warstwy wodnej można leczyć na dwa sposoby, poprzez uzupełnienie łez lub zatrzymanie ich na powierzchni oka [7].

Pierwszym podstawowym i najczęstszym leczeniem ZSO jest zastosowanie preparatów uzupełniających łzy, tak zwane sztuczne łzy. Sztuczne łzy mają za zadanie odtworzyć naturalny film łzowy. Preparaty te można podzielić na dwie grupy, takie, które zawierają konserwanty i preparaty, które są ich pozbawione. Sztuczne łzy zawierające konserwanty wpływają na zmniejszenie stabilności filmu łzowego. Negatywne funkcjonowanie warstwy lipidowej filmu łzowego może prowadzić do niszczenia komórek kubkowych spojówki i powstania niepełnowartościowego filmu łzowego. Zmniejszenie stabilności filmu łzowego może prowadzić z kolei do rozwoju infekcji [2,7,8].

Sztuczne łzy o niskiej lepkości to płyny uzupełniające lub zastępujące warstwę wodną filmu łzowego. Do tych płynów zaliczamy produkty zawierające alkohol poliwinylowy (zmniejsza napięcie powierzchniowe, osłania nabłonek rogówki, równomiernie rozprowadza film łzowy, łagodzi objawy ZSO takie jak podrażnienie), powidon (preparat często stosowany wraz z soczewkami kontaktowymi) oraz produkty zawierające hypromelozę (wymagają one uzupełniania w ciągu dnia) [7,8].

Preparaty o wysokiej lepkości stosowane w ZSO to produkty mające postać maści. Mogą zawierać olej wazelinowy lub olej parafinowy. Są przeznaczone do stosowania przed snem głównie w przypadku występowania dolegliwości ZSO po przebudzeniu [4,7].

Płyny tiksotropiczne, czyli wiskoelastyki, to pochodne polimerów żelowych. Charakteryzują się niską lepkością w trakcie mrugania i wysoką lepkością w chwili braku mrugania. Innymi słowy, mają właściwości cieczy, jak i żelu. Przykładami wiskoelastyków są: karbomery, hialuronian sodu i polisacharydy z nasion tamaryndowca i kwasu hialuronowego. Karbomery długo utrzymują się oraz przylegają do powieki, przez co mogą prowadzić do alergii. Hialuronian sodu jest naturalnie występującą substancją w gałce ocznej, która stabilizuje film łzowy, goi oraz chroni nabłonek rogówki i spojówki. Nie zaburza ostrości wzroku, a jego budowa zapewnia utrzymanie się produktu na powierzchni oka [4,7,8].

Do zmniejszenia odpływu warstwy wodnej z worka spojówkowego stosuje się zatyczki do punktów łzowych. Zatyczki te chronią naturalne łzy oraz zapewniają wydłużenie działania sztucznych łez [2,4].

Zamknięcie punktów łzowych można podzielić na:

- czasowe,
- odwracalne,
- trwałe.



Ryc. 1. Wprowadzanie zatyczki kolagenowej do dolnego kanałka łzowego za pomocą pęsety [Źródło: <https://www.reviewofoptometry.com/article/plug-the-drain-with-lacrimal-occlusion>]

Przy zastosowaniu metody tymczasowej stosuje się zatyczki kolagenowe, które wprowadza się do kanałków. Po upływie od 1 do 2 tygodni zatyczki rozpuszczają się. W pierwszym etapie zamknięte zostają dolne kanałki. Po około 2 tygodniach sprawdza się, czy dochodzi do nadmiernego łzawienia, wystawiania zatyczki łzowej z kanałka (co może prowadzić do

podrażnienia powierzchni oka lub powieki) bądź występowania stanu zapalnego (obrzęku lub zaczerwienienia). Jeśli nie ma żadnych przeciwwskazań zatyczki zostają usunięte i dolne punkty łzowe zostają zamknięte na stałe. W przypadku ciężkiego ZSO stosowana jest metoda zamknięcia zarówno górnych, jak i dolnych punktów łzowych [4,7,16].

Długotrwałe, czyli odwracalne zamknięcie kanałków łzowych, wykonuje się za pomocą zatyczek silikonowych. Czynnikiem niepożądanym w przypadku zatyczek silikonowych są:

- wypadnięcie zatyczki,
- przesunięcie zatyczki do dalszych odcinków dróg łzowych,
- powstanie ziarniaka [2,4].

Poniżej znajduje się rycina z zabiegu zakładania silikonowych zatyczek do punktów łzowych.



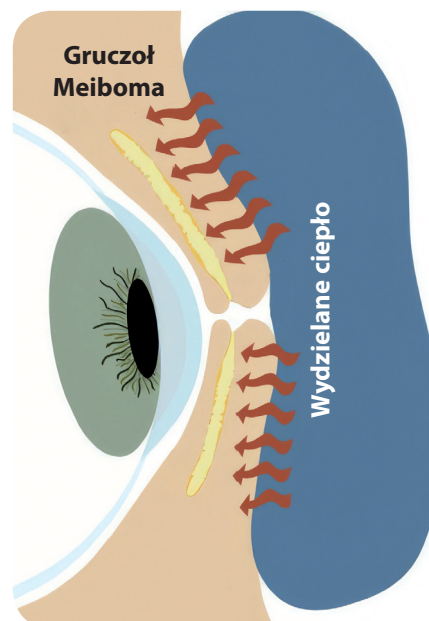
Ryc. 2. Zakładanie zatyczek silikonowych do punktów łzowych [Źródło: <https://www.okulista.com.pl/leczenie-zespołu-suchego-oka-i-zalozenie-zatyczek-do-punktow-lzowych/>]

Wykonanie trwałej okluzji punktów łzowych można zastosować u pacjentów, u których wielokrotnie wykonywane testy Schirmera dają wynik  $\leq 5$  mm oraz jeśli wykonanie czasowej okluzji przyniosło pozytywny rezultat. Trwała okluzja punktów łzowych polega na zastosowaniu igły do koagulacji i kauteryzacji [4].

Często stosuje się tymczasowe zatyczki po laserowej korekcji wad wzroku metodą LASIK. W trakcie zabiegu dochodzi do zaburzenia produkcji łez w wyniku przecięcia tkanki nerwowej. Stosowane są wtedy trzymiesięczne zatyczki syntetyczne absorbujące [2,16,17].

### Leczenie niedoboru warstwy lipidowej filmu łzowego

Niedobór warstwy lipidowej filmu łzowego ma związek z dysfunkcją lub zmianami zanikowymi gruczołów Meiboma, często z towarzyszącą chorobą brzegów powiek. W przypadku objawów, takich jak nadmierne parowanie filmu łzowego, zalecana jest higiena brzegów powiek [5,7].



Ryc. 3. Działanie ciepłego okładu na gruczoły Meiboma [opracowanie własne na podstawie: M. Wangen, M. S. Magnø, E. Moschowits, J. Olafsson, J. Vehof, D. A. Dartt. In-office thermal systems for the treatment of dry eye disease. Sciencedirect 2022]

Należy wykonywać ją dwa razy dziennie przy użyciu dedykowanych do tego preparatów. Termotherapia ma na celu rozgrzanie wydzieliny znajdującej się w gruczołach tarczokowych. Pomocne w termoterapii są podgrzewane maski na powieki. Można je podgrzewać przy pomocy kuchenki mikrofalowej. Takie maski mogą być wypełnione na przykład siemieniem lnianym [6,7,9]. Rycina 3 przedstawia działanie ciepła na gruczoły Meiboma.

Dzięki ogrzaniu dochodzi do upłynnienia wydzieliny znajdującej się w gruczołach Meiboma. Następnie należy wykonać delikatny masaż powiek oraz uciskać ich brzeg w celu pozbycia się nadmiernej wydzieliny. Masaż zapewnia tylko częściową i tymczasową ulgę w niedrożności gruczołów Meiboma. Przy pomocy dedykowanych chusteczek do higieny powiek oczyszczamy te okolice. Łój wydzielany z gruczołów jest drażniący oraz zawiera toksyny. Zastosowanie specjalnych chusteczek stymuluje sekrecję lipidów do filmu łzowego i dobrze działa na mieszki rzęs [5,7,9].

Nieprawidłowe mruganie ma istotny wpływ na powstawanie ZSO. Mruganie zapewnia stałe i odpowiednie nawilżenie powierzchni oka. Zmniejszenie częstości mrugania czy zablokowanie gruczołów Meiboma, może powodować zmianę grubości filmu łzowego. Niepełne mruganie może dwukrotnie zwiększyć ryzyko powstawania ZSO. Wykonywanie ćwiczeń mrugania zalecane jest jako dopełnienie zastosowanego leczenia [7,9].

Środki w aerozolu zawierają takie same fosfolipidy, które znajdują się w łzach. Ponadto występują tam witaminy A i E, które mają właściwości antyoksydacyjne. Płyn należy rozpylić na zamknięte powieki. Środek ten nawilża powieki oraz łagodzi stan zapalny związany z występowaniem ZSO [7].

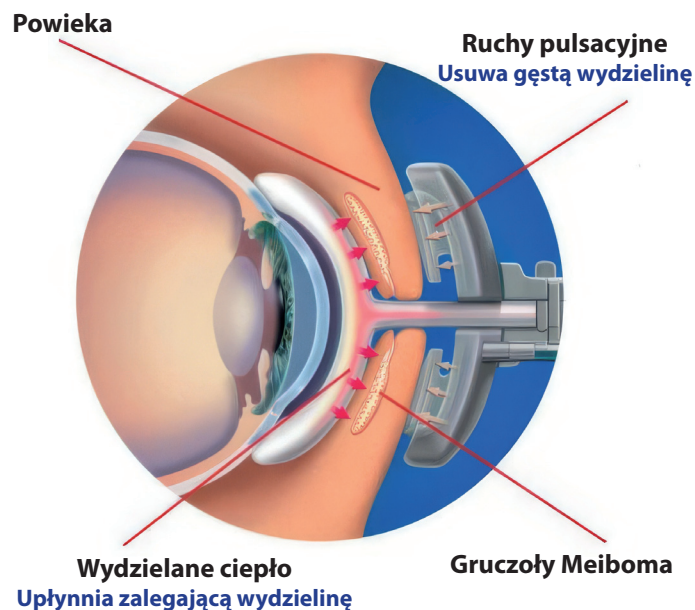
Produkcję lipidów pobudza terapeutyczna metoda z wykorzystaniem fotostymulacji światłem czerwonym. Terapia ta wykorzystuje termiczne impulsy, które pobudzają nerwy otaczające gruczoły Meiboma. Stymuluje to skurcz i pomaga w wydzielaniu lipidów. Dzięki tej metodzie możliwa jest odnowa struktur powierzchni oka [9].

IPL (ang. *Intense Pulsed Light*) to zabieg wykorzystujący intensywne światło impulsowe. Stosowany jest głównie w leczeniu ZSO związanego z dysfunkcją gruczołów Meiboma. Ponadto zabieg IPL działa również przeciwbakteryjnie na leczony obszar. W czasie zabiegu nasświetlana zostaje skóra policzka serią impulsów o długości fal 610–1200 nm. IPL stymuluje nerw współczulny, który unerwia gruczoły łzowe, a co za tym idzie, przywraca ich prawidłowy metabolizm. Zabieg wykonuje się od trzech do czterech sesji w ciągu miesiąca. Jest to najnowsza, szybka i bezbolesna metoda leczenia ZSO. Efekty tego zabiegu mogą utrzymywać się nawet do kilku lat [14,15,21]. Poniżej znajduje się rycina przedstawiająca wykonywanie zabiegu IPL.



Ryc. 4. Przeprowadzanie zabiegu IPL (ang. Intense Pulsed Light) [materiał własny – zabieg wykonany za pomocą urządzenia C.STIM IPL]

*LipiFlow Thermal Pulsation System* to 12-minutowa jednorazowa sesja zabiegowa, podczas której wydzielane zostaje ciepło na górną i dolną powierzchnię spojówki powiekowej. Temperatura, którą dostarcza urządzenie, wynosi 42,5°C. Razem z wydzielanym ciepłem urządzenie pulsuje, usuwa w ten sposób gęstą wydzielinę z kanałów gruczołów Meiboma. Efekty zabiegu utrzymują się co najmniej rok [21,25]. Poniżej znajduje się rycina przedstawiająca działanie urządzenia *LipiFlow*.



Ryc. 5. Zasada działania urządzenia LipiFlow [opracowanie własne na podstawie: <https://www.williamsburg-geye.com/services/lipiflow.html>]

### Leczenie niedoboru warstwy mucynowej filmu łzowego

Niedobór mucyny w przypadku ZSO jest rzadką przyczyną powstawania tej choroby. Niedobór warstwy śluzowej jest spowodowany utratą komórek kubkowych spojówki [10].

Powstawanie nieprawidłowego menisku łzowego powodują fałdy spojówkowe. Obniżenie poziomu płynu prowadzi do wzrostu tarcia i przez to powiększają się fałdy spojówkowe [7].

Do zadbania o prawidłowe nawilżenie powierzchni oka należy stosować żelowe krople zawierające na przykład kwas hialuronowy. Żelowe krople mają właściwości mucynopodobne. Zmieniają one hydrofobową powierzchnię rogówki w hydrofilową, co umożliwia utrzymanie się filmu łzowego na powierzchni oka [7,10].

Istnieją również leki – mucynowe stymulatory – które mają wpływ na wydzielanie warstwy śluzowej filmu łzowego. Pobudzają one wydzielanie komórek kubkowych, ułatwiają wydzielanie mucyny oraz poprawiają stan nabłonka rogówki [2,10].

W leczeniu niedoboru warstwy mucynowej można stosować witaminę A. Stabilizuje ona film łzowy. Witamina może być przyjmowana w diecie lub w formie suplementu, ale także jako maść na ZSO [6,10].

### Inne metody leczenia zespołu suchego oka

W leczeniu ZSO można zastosować sztywne soczewki kontaktowe, skleralne soczewki kontaktowe, miękkie soczewki opatrunkowe czy terapeutyczne soczewki kontaktowe. Soczewki mają za zadanie zakrywać i chronić powierzchnię rogówki. Soczewki skleralne mają większą średnicę w porównaniu z miękkimi soczewkami kontaktowymi oraz są wykonane z twardszego materiału, który opiera się na twardówce. Można wyróżnić soczewki miniskleralne i duże soczewki skleralne. Soczewka, która jest większa od HVID do 6 mm nazwana jest soczewką miniskleralną. Duża soczewka skleralna to taka, której średnica jest większa niż 6 mm w odniesieniu do HVID. Pomiędzy rogówką a soczewką tworzy się przestrzeń, tzw. jeziorko łzowe, wypełnione solą fizjologiczną, co zapewnia stałe nawilżenie rogówki. Soczewki skleralne o mniejszej średnicy tworzą mniejsze jeziorko łzowe w porównaniu z dużą soczewką skleralną. Przyspieszone zostaje gojenie oraz zostaje zapewniona stała zwilżalność. Dodatkowo izolują nerwy rogówkowe przed środowiskiem w celu leczenia bólu rogówki. Stosowanie soczewek w leczeniu ZSO ma miejsce tylko w ciężkich przypadkach [6,11,19].

Ciężkie przypadki ZSO mogą być leczone przy pomocy kropli do oczu z surowicy własnej. Krople te powstają poprzez pobranie od pacjenta krwi (od 150 do 300 ml). Następnie krew zostaje odwirowana. Pozwala to na oddzielenie płytek krwi od innych składników, dzięki temu powstaje osocze o dużej koncentracji płytek krwi. Stosowanie kropli do oczu z surowicy zmniejsza ich podrażnienie, nawilża powierzchnię oka, działa przeciwzapalnie, stabilizuje film łzowy oraz odpowiada za regenerację nabłonka rogówki. Surowica, z której wykonane są krople, nie zawiera konserwantów. Za to zawiera substancje przeciwbakteryjne i białka przeciwzapalne, które chronią powierzchnię oka przed infekcjami. Terapia może być stosowana w przypadku leczenia przewlekłego ZSO i jest bezpieczna dla pacjentów. Krople z surowicy stosuje się głównie u pacjentów z zespołem Sjögrena, jednak terapia tymi kroplami jest mniej skuteczna w przypadku wtórnego zespołu Sjögrena. Krople te należy przechowywać w temperaturze około 4°C (w lodówce). Krople do oczu należy zużyć w ciągu 2–3 tygodni, ponieważ przechowywanie niezakonserwowanych kropli do oczu dłużej niż 3–4 tygodnie jest niebezpieczne i zwiększa ryzyko skażenia. Nie należy używać kropli z surowicy, jeśli oryginalny przejrzysty płyn stanie się mętny lub jeśli nastąpi zmiana koloru, lub zapachu [12,13,20].

Kolejną metodą leczenia ZSO jest chirurgiczne częściowe zaszcienie szpary powiekowej. Dzięki temu zabiegowi zmniejszona zostaje powierzchnia, przez którą film łzowy odparowuje. W skrajnych przypadkach stosuje się nasycenie błony owodniowej na powierzchni oka. Błona owodniowa to naturalny opatrunek biologiczny. Zapewnia ochronę mechaniczną powierzchni nabłonka, posiada właściwości przeciwzapalne oraz regeneracyjne. Można zastosować także koagulację laserową lub trwałą elektrokoagulację punktów łzowych [4,5,6,18].

Istnieją środki doustne, cholinergiczne, które mogą być stosowane w leczeniu ciężkich postaci ZSO. Do takich leków zalicza się pilokarpina. Działa ona na receptor muskarynowy, który selektywnie łączy się z receptorami. Na rynku zagranicznym pilokarpina dostępna jest w postaci tabletek 5 mg i 7 mg. Pilokarpina zmniejsza objawy ZSO oraz objawy suchości w ustach u osób chorujących na zespół Sjögrena. Działaniem niepożądanym leku jest nadmierna potliwość, co było powodem rezygnacji z tej metody leczenia [2,4,13].

Lek Ikervis jest powszechnie stosowany w leczeniu zapalnych chorób powierzchni oka. Krople te, zawierające cyklosporynę, mogą być pomocne u pacjentów, którzy mimo stosowania sztucznych łez nie odczuwają poprawy. Cyklosporyna wykazuje działanie immunosupresyjne, zmniejsza stan zapalny oraz działa przyczynowo. Prowadzi to do zwiększenia wytwarzania łez oraz poprawy integralności powierzchni oka. Leczenie preparatem Ikervis pozytywnie wpływa na gęstość komórek kubkowych spojówki. Terapię lekiem z cyklosporyną należy kontynuować przez około 6 miesięcy, z regularnymi kontrolami stanu pacjenta [13,26,27].

Kilka patologii oczu wiąże się z niedoborem witaminy D. Są to między innymi: retinopatia cukrzycowa, zwyrodnienie plamki związane z wiekiem (ang. *Age Related Macular Degeneration* – AMD), siatkówczak, zapalenie błony naczyniowej, a także ZSO. Niedobór witaminy D wpływa na skrócony czas rozpadu łez oraz niższy wynik testu Schimera. Niedobór witaminy D może również nasilić objawy ZSO. Suplementacja witaminy D jest przydatna u pacjentów z ZSO opornych na leczenie. Może być stosowana jako uzupełnienie rutynowego leczenia, gdyż zwiększa skuteczność sztucznych łez. Dodatkowo poprawia ona parametry homeostazy powierzchni oka. Skutkuje to lepszą stabilnością i osmolarnością łez u pacjentów z niedoborem witaminy D [22,23,24].

## Podsumowanie

Zespół suchego oka jest coraz częściej spotykanym schorzeniem w gabinetach okulistycznych i optometrycznych. Z problemem tym borykają się nie tylko ludzie starsi, ale także coraz więcej osób młodych. Leczenie ZSO powinna poprzedzać odpowiednia diagnostyka w celu wybrania odpowiedniej metody leczenia skierowanej na przyczynę jego powstania. Osoba zmagająca się z ZSO w celu zmniejszenia objawów powinna zapewnić sobie odpowiednie warunki pracy oraz pamiętać o częstym wietrzeniu pomieszczeń. W przypadku korzystania z urządzeń mobilnych istotne jest, aby pacjenci przeprowadzali odpowiednio często przerwy celem zapewnienia stałego i równomiernego nawilżenia przedniej powierzchni oka. Leczenie ZSO może opierać się na metodach nieinwazyjnych oraz tych bardziej ingerujących w strukturę oka. Do metod nieinwazyjnych należy zaliczyć krople do oczu, termoterapię czy higienę brzegów powiek. Stosuje się również soczewki kontaktowe oraz leki doustne. W leczeniu ciężkiej postaci ZSO rozpatruje się wykorzystanie zatyczek punktów łzowych, nasycenie błony owodniowej na powierzchnię oka lub zaszcienie szpary powiekowej. Z uwagi na szeroki zakres możliwości lekarz dostosowuje metodę leczenia zespołu suchego oka przede wszystkim w zależności od przyczyny ZSO, a także od potrzeb i możliwości danego pacjenta.

## Piśmiennictwo

1. D. Wróbel-Dudzińska, N. Osiał, P. W. Stepiń, A. Gorecka, T. Żarnowski. Prevalence of dry eye symptoms and associated risk factors among University Students in Poland. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2023, 20(2)
2. A. Waliszek-Iwanicka. *Diagnostyka i postępowanie w zespół suchego oka*. Studia Medyczne Akademii Świętokrzyskiej tom 4 Kielce 2006
3. K. Binnewies-Stülcken. *Opieka farmaceutyczna - Choroby oczu*. MedPharm Polska 2012; 11–15
4. J. J. Kański. *Okulistyka kliniczna*. Elsevier Urban & Partner Wrocław 2007, 161–162, 219–228
5. A. Opała, D. Wiącek, I. Grabska-Liberek. Zespół suchego oka – jak diagnozować i kiedy leczyć w gabinecie lekarza POZ. *Lekarz POZ* 2022; 1: 78–81
6. P. A. Rouen, M. L. White. Dry eye disease prevalence, assessment, and management. *Home Healthcare Now* 2018, 36(2): 74–83
7. A. Gasson, J. A. Morris. *Soczewki kontaktowe - praktyczny przewodnik właściwego dopasowania*. Elsevier Urban & Partner Wrocław 2014, 81–100
8. M. Szandruk, M. Skrzypiec-Spring, A. Szeląg. Leczenie i profilaktyka zespołu suchego oka. *Strzelectwo sportowe (nowoczesne rozwiązania szkoleniowe)*, zeszyt nr 12 Wrocław 2015
9. K. Polowicz, A. M. Ambroziak. Analiza świadomości zaburzeń powierzchni oka a profilaktyka i nowoczesne metody terapeutyczne. *Optyka* 2022; 5(75): 54–58
10. P. M. Karpecki. Mucin dysfunction in dry eye is more common than you think. *Review of optometry* publikacja 15.03.2022
11. T. Sulisński. Zespół suchego oka a soczewki kontaktowe. *Ophthalmology* 2019 4(24): 259–263
12. O. Cwałina, A. Pandey, D. Prokop, K. Czarnačka, M. Gawlak, B. Kuźlik, K. Guzek, I. Alsoubie, A. Chmura-Holys, A. Roszkowska, I. Pawlička, A. Piskorz, M. Kozak. Zespół Sjögrena – diagnostyka i współczesne możliwości terapeutyczne. *Ophthalmology* 2023 2(38): 110–115
13. Polskie Towarzystwo Okulistyczne: Zapobieganie i leczenie ciężkiego zapalenia rogówki w przebiegu zespołu suchego oka – Wytyczne postępowania klinicznego. 2020
14. <https://oftalmika.pl/leczenie-zespołu-suchego-oka/>
15. J. S. Borges, C. Vergés, J. Lima. March de Ribot F. Intense Pulsed Light (IPL) from dermatology to ophthalmology. *Journal of Dermatology and Skin Science* 2021; 3(3): 1–3
16. K. Boyd. Punctal plugs. *American Academy Of Ophthalmology* 30.09.2024
17. M. Moshirfar, P. Bennett, Y. Ronquillo. Laser in Situ Keratomileusis (LASIK). *StatPearls* 2023
18. O. G. Mead, S. Tighe, C. G. Scheffer. Tseng: Amniotic membrane transplantation for managing dry eye and neurotrophic keratitis. *J. Ophthalmol Taiwan* 2020; 10: 13–21
19. S. Chaudhary, D. Ghimire, S. Basu, V. Agrawal, D. S. Jacobs, S. S. Shanbhag. Contact lenses in dry eye disease and associated ocular surface disorders. *PubMed* 2023
20. J. Vazirani, U. Sridhar, N. Gokhale, V. R. Doddigarla, S. Sharma, S. Basu. Autologous serum eye drops in dry eye disease: Preferred practice pattern guidelines. *PubMed* 2023
21. L. M. Narang, P. R. Donthineni, S. D'Souza, S. Basu. Evaporative dry eye disease due to meibomian gland dysfunction: Preferred practice pattern guidelines for diagnosis and treatment. *PubMed* 2023
22. M. Rotando, S. Barabino. Dry eye disease: What is the role of vitamin D? *PubMed* 2023
23. M. Najjaran, S. Zarei-Ghanavati, E. A. Askari, A. Eslampoor, M. Ziaei. Effect of oral vitamin D supplementation on dry eye disease patients with vitamin D deficiency. *PubMed* 2023
24. S. H. Bae, Jr. J. Shin, H. K. Kim, J. Y. Hyon, W. R. Wee, P. S. Goo. Vitamin D supplementation for patients with dry eye syndrome refractory to conventional treatment. *Nature* 2016
25. R. Mittal, S. Patel, A. Galor. Alternative therapies for dry eye disease. *PubMed* 2021
26. L. M. Periman, F. S. Mah, P. M. Karpecki. A review of the mechanism of action of cyclosporine A: The role of cyclosporine A in dry eye disease and recent formulation developments. *PubMed* 2020
27. P. Ames, A. Galor. Cyclosporine ophthalmic emulsions for the treatment of dry eye: a review of the clinical evidence. *PubMed* 2015