

# Rola optometry w higienie brzegów powiek



Foto: archiwum Autori

Dr n.med. KATARZYNA DUBAS  
Zakład Optometrii, Katedra Chorób Oczu i Optometrii  
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

## Wprowadzenie

W dzisiejszych czasach wygląd zewnętrzny i ogólna kondycja ciała stały się ważnym elementem codziennej troski o siebie i wyznacznikiem dobrego samopoczucia. Twarz jest tą częścią ciała, na którą zwracamy szczególną uwagę, gdyż zmiany chorobowe w jej obrębie są szczególnie zauważalne i wpływają także na samoocenę i jakość życia. Dotyczy to w szczególności oka i jego aparatu ochronnego, ponieważ nawet drobne zmiany w tym obszarze mogą znacząco wpłynąć na wygląd oraz funkcjonowanie narządu wzroku. Prawidłowa higiena brzegów powiek odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu ich zdrowia i funkcji. Regularne oczyszczanie tej okolicy pomaga zapobiegać stanom zapalnym, podrażnieniom oraz zaburzeniom pracy gruczołów, co przekłada się na dobrą kondycję brzegów powiek i komfort widzenia [1]. Brak odpowiedniej higieny powiek może prowadzić do nagromadzenia wydzieliny, rozwoju stanów zapalnych, takich jak zapalenie brzegów powiek (łac. *blepharitis*), dysfunkcji gruczołów Meiboma (ang. *Meibomian Gland Dysfunction*, MGD) oraz nasilenia objawów zespołu suchego oka.

W artykule omówiono zagadnienie prawidłowego czyszczenia brzegów powiek, w tym wskazania, metody oraz środki myjące stosowane w celu utrzymania ich prawidłowego stanu. Zagadnienie to powinno zainteresować optometrystów, z uwagi na ich wymagania zawodowe w obszarze profilaktyki, edukacji i kształtowania zachowań prozdrowotnych.

## Znaczenie higieny brzegów powiek

Stan higieny powiek i ich brzegów ma kluczowe znaczenie dla zdrowia powierzchni oka. Zła higiena powiek wiąże się z występowaniem zespołu suchego oka, dysfunkcją gruczołów Meiboma i zapaleniem brzegów powiek. Brzeg powieki często nie jest skutecznie oczyszczany, ponieważ fałdy skórne zakrywają go, gdy oko jest zamknięte. Brzeg zawiera dwa istotne elementy: mieszki włosowe rzęs oraz ujścia gruczołów Meiboma, które wydzielają warstwę lipidową filmu łzowego na powierzchnię oka. Zanieczyszczony brzeg powieki powoduje blokowanie ujść gruczołów Meiboma, prowadząc do ich dysfunkcji oraz zespołu suchego oka.

Dzięki badaniom nad mikroorganizmami i mikrobiomem powierzchni oka, świadomość znaczenia prawidłowego czyszczenia brzegów powiek wśród specjalistów stale rośnie [2]. Stan zapalny często pojawia się w odpowiedzi na osłabiony układ odpornościowy i inwazję drobnoustrojów, a zatem skuteczna higiena brzegów powiek jest kluczowa, aby ograniczyć namnażanie bakterii i utrzymać zdrową powierzchnię oka [3].

## Czyszczenie brzegów powiek w warunkach domowych

Czyszczenie brzegów powiek to zabiegi pielęgnacyjne, które mogą wykonywać zarówno osoby zdrowe, jak i pacjenci z chorobami, które wymagają szczególnej uwagi w zakresie higieny brzegów powiek. Na rynku dostępne są gotowe produkty do tego typu pielęgnacji, które należy stosować zgodnie z zaleceniami lekarza lub instrukcją producenta.

## Najczęściej stosowane roztwory czyszczące i ich główne składniki (tab. 1)

**Olejek z drzewa herbacianego w niskim stężeniu**  
Olejek z drzewa herbacianego (ang. *Tea Tree Oil*, TTO) pozyskiwany jest z liści *Melaleuca alternifolia*. Ma właściwości przeciwpasożytnicze, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze i przeciwzapalne, dzięki czemu jest skutecznym środkiem w pielęgnacji brzegów powiek.

Gao jako pierwszy opisał skuteczne leczenie zakażeń nużeńcem za pomocą odpowiednio rozcieńczonego TTO [4,5]. W badaniach klinicznych zastosowanie 5% TTO przynosiło dobre rezultaty w terapii zapalenia brzegów powiek wywołanego przez nużeńca [6,7]. W wielu raportach wykazano, że stosowanie TTO prowadziło do ustępowania objawów, zaniku łusek na rzęsach i zmniejszenia liczby pasożytów nużeńca [8]. Badania dowodzą również, że TTO może być przydatny w leczeniu dysfunkcji gruczołów Meiboma [9].

Mimo że olejek ten jest wszechstronnym preparatem do higieny powiek, jego intensywny zapach oraz długotrwałe stosowanie w wyższych stężeniach mogą powodować podrażnienia i dyskomfort. Wielu pacjentów, zwłaszcza osoby starsze i dzieci, skarży się na umiarkowane dolegliwości podczas jego stosowania. Obecnie na rynku dostępne są, wygodne w użyciu, gotowe chusteczki nasączone płynem, w którego składzie znajduje się TTO.

## Terpineny

Terpinen-4-ol (T40) to główny i najbardziej aktywny składnik TTO. Ma silne działanie przeciw nużeńcowi i działa bardziej efektywnie niż sam olejek z drzewa herbacianego. T40 ma silniejsze działanie od TTO w porównywalnym stężeniu, a jego właściwości biobójcze były obserwowane już przy stężeniu 1%.

Rodzaj środka	Stężenie / forma	Zastosowanie kliniczne	Zalety	Wady / działania niepożądane
Tea Tree Oil (TTO)	5% w chusteczkach/piance	Nużeniec, blepharitis, MGD	Silne działanie przeciwpasożytnicze, przeciwbakteryjne	Drażniący zapach, dyskomfort, możliwe podrażnienia
Terpinen-4-ol (T40)	0,5%–2,5%	Nużeniec, blepharitis	Najsilniejszy w zabijaniu nużeńca	Silnie drażniący, wyłącznie pod kontrolą specjalisty
Kwas podchlorawy	0,7%–0,9%	Bakteryjne zapalenie brzegów powiek, poprawa filmu łzowego	Silne właściwości przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe	Nie działa przeciw nużeńcowi
Olej z okry	Preparaty niskostężone	Łagodna blepharitis, nużeniec (mniejsza skuteczność)	Mało drażniący, dobra tolerancja	Stabsze działanie przeciwpasożytnicze niż TTO
Poloksamer 188	Potwierdzono wysoki profil bezpieczeństwa poloksameru 188, który jest nietoksyczny w stężeniach 0,01–10%	Surfaktant; środek powierzchniowo czynny, oczyszczanie, redukcja biofilmu, uzupełnienie działania antyseptyków	Redukuje biofilm	Najmniej toksyczny spośród substancji powierzchniowo czynnych

Tab. 1. Najczęściej stosowane składniki w roztworach czyszczących

Na rynku dostępne są chusteczki nasączone roztworem T40, które eliminują pasożyty poprzez zahamowanie produkcji nadtlenków i pobudzenie naturalnej odpowiedzi immunologicznej [10]. T40 zwiększa wydzielanie mediatorów zapalnych, takich jak IL-8 i IL-12p70, co umożliwia eliminację nużeńca przez blokowanie enzymu acetylocholinoesterazy w układzie nerwowym pasożyta. Dodatkowo wykazuje działanie przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne i przeciwzapalne.

### Kwas podchloryny w niskim stężeniu

Kwas podchloryny w niskim stężeniu uważany jest za bezpieczny i skuteczny środek dezynfekujący w stężeniu 0,7–0,9%. Badania wykazały, że posiada silne właściwości przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe, skutecznie usuwa biofilm [11]. Szczególnie wrażliwy na jego działanie jest gronkowiec złocisty (łac. *Staphylococcus aureus*). Kwas podchloryny zmniejsza również ekspresję czynników zapalnych, takich jak histamina, metaloproteinaza macierzy 9 i interleukiny IL-1 i IL-6 w uszkodzonej skórze. Jednak nie ma właściwości zwalczających nużeńca.

Roztwór kwasu podchlorynowego redukuje nagromadzenie bakterii na skórze powiek. Liczne badania wykazały, że jego stosowanie w różnych typach zapalenia brzegów powiek zmniejsza objawy, takie jak zaczerwienienie spojówek i brzegów powiek oraz poprawia stabilność filmu łzowego [12].

### Roztwór kwasu borowego w stężeniu 3%

Roztwór kwasu borowego to bezbarwny i klarowny środek dezynfekujący o słabym działaniu przeciwbakteryjnym i niewielkiej drażliwości. Choć nie przenika łatwo przez nienaruszoną warstwę skóry, może wnikać w uszkodzoną błonę śluzową. Jest szeroko stosowany w dezynfekcji skóry, błon śluzowych i ran, szczególnie w chorobach skóry z pęcherzykowatym wysiękiem.

Roztwór 3% jest popularny w dermatologii dzięki działaniu przeciwobrzękowemu, przeciwzapalnemu, ściągającemu i przeciwświądowemu – stosuje się go do przemywania lub w formie okładów. W okulistyce roztwory kwasu borowego wykorzystywane są do płukania oka przy ranach powiek i w ostrych urazach chemicznych.

### Olejek z okry w niskim stężeniu

Okra hamuje szlak NF-κB zależny od białka Akt w mikrogłęju myszy, co potwierdzono jako mechanizm działania przeciwzapalnego. Badanie dotyczące chusteczek zawierających okry wykazało, że skutecznie usuwają one tuski z brzegu powieki i pasożyty, łagodząc objawy stanu zapalnego [13]. W porównaniu z T40 okra wywołuje mniej podrażnień i ma dobrą tolerancję u pacjentów.

### Specjalnie opracowane roztwory czyszczące

Badania dowodzą, że niektóre preparaty złożone do czyszczenia brzegów powiek mają łagodniejszy skład i są mniej drażniące, co jest korzystne dla pacjentów wymagających regularnej higieny powiek. Mogą one znacznie zmniejszać przekrwienie brzegu powieki,

Metoda	Opis	Zalety	Wady / ograniczenia
Masaż palcami	Delikatne pocieranie brzegu powieki opuszkami palców	Łatwy do wykonania, brak dodatkowych kosztów	Trudność w dotarciu do głębszych warstw, mniej skuteczny na biofilm
Szczoteczki do powiek	Specjalne szczoteczki zaprojektowane do brzegu powieki	Precyzyjne usuwanie złogów, mniejsze tarcie	Droższe, wymagają wprawy w użyciu
Gąbki i miękkie pady	Miękkie materiały jednorazowe	Komfortowe, delikatne dla skóry	Ograniczona skuteczność przy dużych złogach i biofilmie
Chusteczki nasączone	Gotowe jednorazowe chusteczki ze środkiem powierzchniowo czynnym	Wygodne, sterylne, łatwe w transporcie	Ryzyko wystąpienia reakcji alergicznych szczególnie u osób z nadwrażliwością na składniki chusteczek. (zależnie od składu), kosztowne przy dłuższym stosowaniu
Kompres termiczny i chusteczki nasączone	Ogrzewanie brzegów powiek i oczyszczanie gotowymi jednorazowymi chusteczkami ze środkiem powierzchniowo czynnym ułatwia mechaniczne usuwanie nużeńców i złogów (tupieju cylindrycznego, wydzieliny gruczołów Meiboma).	Ogrzewanie upłynnia wydzielinę gruczołów Meiboma oraz zmniejsza zaschnięte złogi na brzegach powiek, co poprawia dostęp substancji o działaniu przeciwnużeńcowym do mieszków włosowych.	Ryzyko wystąpienia reakcji alergicznych szczególnie u osób z nadwrażliwością na składniki chusteczek. (zależnie od składu), kosztowne przy dłuższym stosowaniu

Tab. 2. Powszechnie stosowane metody czyszczenia brzegów powiek w domu

choć są nieco mniej skuteczne w eliminacji nużeńca. Część środków redukuje objawy i jednocześnie sprzyja wzrostowi rzęs, co zwiększa ich popularność wśród kobiet. Niektóre żele do czyszczenia powiek, oprócz właściwości oczyszczających, dają uczucie świeżości i czasowo łagodzą dyskomfort powiek [14].

### Powszechnie stosowane metody czyszczenia brzegów powiek w domu

#### Masaż palcami

W większości zaleceń pacjentów często instruuje się, aby czyścić powieki poprzez delikatny masaż opuszkami palców. Taki sposób pozwala dobrze wyczuć siłę nacisku i dostosować ją do zachowania uczucia komfortu. Ponieważ nie używa się żadnych materiałów pośrednich, zmniejsza się tarcie na wrażliwej skórze powiek. Wadą tej metody jest trudność w oczyszczeniu głębszych warstw powieki i niewystarczająca siła do usunięcia biofilmu czy pasożytów.

#### Chusteczki czyszczące

Chusteczki są nasączone wcześniej roztworami czyszczącymi i polecane zarówno do stosowania w domu, jak i podczas podróży. Są najczęściej wybieraną metodą higieny powiek – są wygodne, sterylne, jednorazowe. Obecnie dostępne komercyjne chusteczki zawierają T40, T40, olejek z szatwii hiszpańskiej, liofilizowany aloes, olej z okry i roztwory podchlorynowe. Ze względu na obecność łagodnych środków powierzchniowo czynnych znacznie ograniczają rozwój patologicznej flory bakteryjnej powiek, są dobrze tolerowane i łatwe w użyciu [15].

#### Zastosowanie kliniczne czyszczenia brzegów powiek

W praktyce klinicznej czyszczenie powiek znajduje szerokie zastosowanie. Poniżej podsumowano najczęstsze sytuacje wymagające higieny powiek:

#### Zapalenie brzegów powiek, rogówki i spojówek (blepharokeratoconjunctivitis, BKC)

Blepharitis i BKC zazwyczaj wymagają skojarzonego leczenia klinicznego oraz higieny domowej. Po ustabi-

lizowaniu stanu można przejść na samodzielne oczyszczanie w domu z regularną kontrolą okulistyczną.

Jeśli występuje infekcja nużeńcem i znaczna ilość łusek na brzegu powieki, oprócz standardowego czyszczenia zaleca się produkty zawierające składniki takie jak T40, T40 lub okra, które wspierają terapię.

#### Dysfunkcja gruczołów Meiboma i zespół suchego oka

U większości pacjentów z zespołem suchego oka współistnieje dysfunkcja gruczołów Meiboma (MGD). Niedrożność i zanik gruczołów Meiboma prowadzą do dyskomfortu i nasilają objawy suchości.

Tanabe i współpracownicy wykazali, że regularne czyszczenie brzegów powiek znacząco poprawia subiektywne objawy oraz parametry kliniczne, takie jak czas przerwania filmu łzowego (TBUT), zabarwienie brzegu powieki zielenią lizaminową oraz funkcję gruczołów Meiboma [14].

Yin i współpracownicy zastosowali terapię łączoną polegającą na czyszczeniu brzegów powiek i stosowaniu sztucznych łez – po miesiącu zmniejszyło się odczuwanie dyskomfortu, a funkcja gruczołów Meiboma i stan brzegów powiek uległy poprawie. Wyniki te potwierdzają skuteczność takiego podejścia w leczeniu MGD [16].

#### Higiena okołoperacyjna

Często przed operacjami okulistycznymi (np. usunięciem zaćmy) przeprowadza się dokładną higienę powiek, aby ograniczyć ryzyko zakażenia wewnątrzgałkowego.

Bakterie obecne na brzegu powieki i w worku spojówkowym są jedną z najczęstszych przyczyn zapalenia wnętrza gałki ocznej po zabiegu. Peral i współpracownicy wykazali, że zastosowanie chusteczek z antyseptycznymi składnikami przed operacją znacząco zmniejsza ilość drobnoustrojów, co ogranicza ryzyko zakażenia [17]. Dużą efektywność w zakresie redukcji flory bakteryjnej wykazuje stosowanie chusteczek z zawartością poliheksanidu (ang. *polyhexamethylene biguanide*, PHMB) [18]. Wielu ekspertów zaleca higienę powiek jako istotny element profilaktyki przedoperacyjnej [19].

## Czyszczenie brzegów powiek u pacjentów z chorobami ogólnoustrojowymi i zmianami skórnymi

Niektóre choroby ogólnoustrojowe – np. toczeń rumieniowaty układowy, zespół Sjögrena, łuszczycza czy pęcherzowe choroby skóry – mogą uszkadzać skórę powiek i utrudniać higienę brzegów.

U pacjentów z ciężkimi zmianami (np. w zespole Stevensa–Johnsona) często duża ilość tłustej wydzieliny przylega do rzęs. Z powodu przypominających oparzenie zmian skóry i błon śluzowych oczyszczenie brzegu powieki jest trudne i czasami wymaga usunięcia rzęs u nasady. Pacjenci powinni stosować regularne ciepłe kompresy, aby zmniejszyć ryzyko MGD do czasu remisji choroby i wygojenia zmian [20].

## Reakcje niepożądane

Domowe środki do czyszczenia brzegów powiek zawierające substancje bakteriobójcze i przeciw pasożytnicze mogą powodować dyskomfort oczu. Zbyt intensywne oczyszczanie czasem wywołuje lub nasila objawy suchego oka.

Niektóre osoby są uczulone na zapachy i składniki preparatów, przez co ich powierzchnia oka jest bardziej wrażliwa. W takich przypadkach należy unikać środków o potencjalnie alergizującym.

Wysokie stężenia TTO i T40 mogą powodować stan zapalny powierzchni oka i powinny być stosowane wyłącznie przez doświadczony personel medyczny – ich wykorzystanie w warunkach domowych nie jest zalecane [21].

## Podsumowanie i perspektywy

Czyszczenie brzegów powiek odgrywa istotną rolę w utrzymaniu zdrowia powierzchni oka i kontroli objawów u pacjentów z blepharitis, MGD i zakażeniem nużeńcem. W warunkach domowych zazwyczaj stosuje się środki o niskim stężeniu i niewielkim potencjale drażniącym. W szpitalach specjaliści mogą używać silniejszych preparatów i specjalistycznych narzędzi, takich jak urządzenia elektryczne do głębokiego oczyszczania, co pozwala osiągać optymalne efekty leczenia.

## Rekomendacje dla optometrystów w zakresie higieny brzegów powiek:

### 1. Ocena wstępna

- Dokładnie obejrzyj brzegi powiek w lampie szczelinowej:
  - ◊ Szukaj łusek, strupów, biofilmu.
  - ◊ Oceń drożność ujść gruczołów Meiboma.
  - ◊ Sprawdź obecność nużeńca.
  - ◊ Oceń film łzowy (TBUT) i ewentualne uszkodzenia nabłonka rogówki.
- Zapytaj pacjenta o objawy: swędzenie, pieczenie, uczucie ciała obcego, zaczerwienienie, zmęczenie oczu.

### 2. Dobór metody czyszczenia

Dopasuj higienę do stopnia zaawansowania problemu i tolerancji pacjenta.

### 3. Edukacja pacjenta

- Objasnienie higieny brzegów powiek krok po kroku:
  - ◊ Mycie rąk.
  - ◊ Rozgrzanie powiek (ciepły kompres).
  - ◊ Delikatne masowanie.
  - ◊ Oczyszczanie zgodnie z instrukcją.
- Omów częstotliwość:
  - ◊ Zwykle 1–2 razy dziennie w aktywnym stadium.
  - ◊ Po ustabilizowaniu 2–3 razy w tygodniu jako profilaktyka.
- Uprzedź o możliwym dyskomforcie, szczególnie przy TTO.

### 4. Wskazania do skierowania do okulisty

- Podejrzanie powikłań (np. wrzód rogówki).
- Nieskuteczne leczenie mimo prawidłowej higieny i terapii.
- Znaczna suchość oka wymagająca specjalistycznego postępowania.
- Poważne reakcje alergiczne lub toksyczne na preparaty.

### 5. Materiały pomocnicze

Rozważ przygotowanie broszury lub informacji w formie pliku z instrukcją higieny brzegów powiek – pacjenci chętnie wracają do takich informacji w domu.

## Rekomendacje dla pacjentów

### ✓ Codzienna higiena (w domu):

- Myj ręce przed dotknięciem powiek.
- Używaj łagodnych preparatów.
- Wykonuj delikatny masaż lub przecieranie brzegu powieki – unikaj mocnego tarcia.
- Jeśli masz objawy suchego oka, nie stosuj drażniących detergentów.

### ✓ Przy objawach infekcji nużeńcem lub nasilonym stanie zapalnym:

- Skonsultuj się z okulistą w celu doboru preparatu przeciw pasożytniczego.

### ✓ Przed zabiegami okulistycznymi:

- Wykonaj zalecaną dezynfekcję brzegu powieki.
- Nie stosuj samodzielnie silnych środków bez nadzoru specjalisty.

### ✓ Gdy występuje podrażnienie lub reakcja alergiczna:

- Przerwij stosowanie preparatu i skonsultuj się z lekarzem.
- Zgłoś uczulenie na konkretny składnik (np. olejki z drzewa herbacianego, substancje zapachowe).

### ✓ U pacjentów z chorobami skóry (np. łuszczycza, toczeń):

- Zachowaj szczególną ostrożność.
- Często wystarczą ciepłe kompresy i łagodne oczyszczanie.

## Rola optometrystów w rozpoznaniu nieprawidłowości brzegów powiek

Podobnie jak w przypadku wielu innych problemów związanych z zaburzeniami widzenia, optometryści coraz częściej są osobami pierwszego kontaktu dla osób zmagających się z zaburzeniami w obrębie aparatu ochronnego oka. W tej roli mają możliwość zapewnienia podstawowej edukacji pacjenta na temat istoty problemu, co może przyczynić się do złagodzenia dolegliwości i ograniczyć potencjalne uszkodzenia powierzchni oka.

Po wstępnym rozpoznaniu i edukacji pacjenta, często konieczna jest konsultacja specjalistyczna, ponieważ szczegółowe ustalenie przyczyny choroby ma kluczowe znaczenie dla skutecznego leczenia.

### Piśmiennictwo

1. R. Montés-Micó. Role of the tear film in the optical quality of the human eye. *J Cataract Refract Surg* 2007; Sep 33(9): 1631–5. doi: 10.1016/j.jcrs.2007.06.019. PMID: 17720082
2. Q. Liang, J. Li, Y. Zou, X. Hu, X. Deng, B. Zou, Y. Liu, L. Wei, L. Liang, X. Wen. Metagenomic analysis reveals the heterogeneity of conjunctival microbiota dysbiosis in dry eye disease. *Front Cell Dev Biol* 2021; Nov 25: 731867. doi: 10.3389/fcell.2021.731867. PMID: 34900990; PMCID: PMC8657412
3. V. Paranjape, A. Galor, R. Gramberg, N. Mandal. The role of sphingolipids in meibomian gland dysfunction and ocular surface inflammation. *Ocul Surf* 2022; Oct 26: 100–110. doi: 10.1016/j.jtos.2022.07.006. Epub 2022 Aug 13. PMID: 35973562; PMCID: PMC10259413
4. Y. Y. Gao, M. A. Di Pascuale, W. Li, A. Baradaran-Rafii, A. Elizondo, C. L. Kuo, V. K. Raju, S. C. Tseng. In vitro and in vivo killing of ocular Demodex by tea tree oil. *Br J Ophthalmol* 2005; Nov 89(11): 1468–73. doi: 10.1136/bjo.2005.072363. PMID: 16234455; PMCID: PMC1772908
5. Y. Y. Gao, M. A. Di Pascuale, A. Elizondo, S. C. Tseng. Clinical treatment of ocular demodex by lid scrub with tea tree oil. *Cornea* 2007; Feb 26(2): 136–43. doi: 10.1097/01.icc.0000244870.62384.79. PMID: 17251800
6. Y. Y. Gao, D. L. Xu, L. H. Huang, R. Wang, S. C. Tseng. Treatment of ocular itching associated with ocular demodex by 5% tea tree oil ointment. *Cornea* 2012; Jan 31(1): 14–7. doi: 10.1097/ICO.0b013e31820ce56c. PMID: 21955627
7. S. B. Ergun, G. S. Saribas, S. Yarıyıcı, Z. Elmazoglu, A. Cardak, C. Özoğul, M. N. İlhan, C. Karasu, Ö. E. Kemer. Comparison of efficacy and safety of two tea tree oil-based formulations in patients with chronic blepharitis: A double-blinded randomized clinical trial. *Ocul Immunol Inflamm* 2020; Aug 17; 28(6): 888–897. doi: 10.1080/09273948.2019.1644349. Epub 2019 Aug 20. PMID: 31429629
8. N. S. K. Lam, X. X. Long, X. Li, L. Yang, R. C. Griffin, J. C. Doery. Comparison of the efficacy of tea tree (*Melaleuca alternifolia*) oil with other current pharmacological management in human demodex: A systematic review. *Parasitology* 2020; Dec 147(14): 1587–1613. doi: 10.1017/S003118202000150X. Epub 2020 Aug 10. PMID: 32772960; PMCID: PMC10317738
9. P. P. Shah, R. L. Stein, H. D. Perry. Update on the management of demodex blepharitis. *Cornea* 2022; Aug 1; 41(8): 934–939. doi: 10.1097/ICO.0000000000002911. Epub 2021 Nov 3. PMID: 34743107
10. S. Tighe, Y. Y. Gao, S. C. Tseng. Terpinen-4-ol is the most active ingredient of tea tree oil to kill demodex mites. *Transl Vis Sci Technol* 2013; Nov 2(7): 2. doi: 10.1167/tvst.2.7.2. Epub 2013 Nov 13. PMID: 23439880; PMCID: PMC3860352
11. A. Day, A. Alkhalil, B. C. Carney, H. N. Hoffman, L. T. Moffatt, J. W. Shupp. Disruption of biofilms and neutralization of bacteria using hypochlorous acid solution: An in vivo and in vitro evaluation. *Adv Skin Wound Care* 2017; Dec 30(12): 543–551. doi: 10.1097/01.ASW.0000526607.80113.66. PMID: 29140837
12. D. W. Stroman, K. Mintun, A. B. Epstein, C. M. Brimer, C. R. Patel, J. D. Branch, K. Najafi-Tagol. Reduction in bacterial load using hypochlorous acid hygiene solution on ocular skin. *Clin Ophthalmol* 2017; Apr 13; 11: 707–714. doi: 10.2147/OPTH.S132851. PMID: 28458509; PMCID: PMC5402722
13. W. Liu, L. Gong. Anti-demodectic effects of okra eyelid patch in demodex blepharitis compared with tea tree oil. *Exp Ther Med* 2021; Apr 21(4): 338. doi: 10.3892/etm.2021.9769. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33732311; PMCID: PMC7903416
14. H. Tanabe, M. Kajido, M. Kawashima, R. Ishida, M. Ayaki, K. Tsubota. Effect of eyelid hygiene detergent on obstructive Meibomian gland dysfunction. *J Ocul Sci* 2019; Jan 1; 68(1): 67–78. doi: 10.5650/jos.ess 18161. Epub 2018 Dec 12. PMID: 30542004
15. M. Gostimir, L. H. Allen. Is there enough evidence for the routine recommendation of eyelid wipes? A systematic review of the role of eyelid wipes in the management of blepharitis. *Can J Ophthalmol* 2020; Oct 55(5): 424–436. doi: 10.1016/j.jco.2020.05.015. Epub 2020 Aug 21. PMID: 32835674
16. Y. Yin, L. Gong. Reversibility of gland dropout and significance of eyelid hygiene treatment in Meibomian gland dysfunction. *Cornea* 2017; Mar 36(3): 332–337. doi: 10.1097/ICO.0000000000001042. PMID: 27755193
17. A. Peral, J. Alonso, S. García-García, C. Niño-Rueda, P. Calvo Del Bosque. Importance of lid hygiene before ocular surgery: Qualitative and quantitative analysis of eyelid and conjunctiva microbiota. *Eye Contact Lens* 2016; Nov 42(6): 366–370. doi: 10.1097/ICL.0000000000000221. PMID: 26657662; PMCID: PMC5098457
18. A. Opala, E. Kotodziejki, E. Swoboda-Kopeć, M. Sikora, K. Piskorska-Matolepsza, M. Oseka, I. Grabka-Liberek. Rola higieny brzegów powiek w przygotowaniu pacjenta do operacji usunięcia zaćmy. *Okulistyka* 2018; 1: 54–58
19. Y. Eom, K. S. Na, H. S. Hwang, K. J. Cho, T. Y. Chung, R. M. Jun, B. Y. Ko, Y. S. Chun, H. S. Kim, J. S. Song. Clinical efficacy of eyelid hygiene in blepharitis and meibomian gland dysfunction after cataract surgery: a randomized controlled pilot trial. *Sci Rep* 2020; Jul 16; 10(1): 11796. doi: 10.1038/s41598-020-67888-5. PMID: 32678131; PMCID: PMC7366917
20. M. S. Hansen, O. N. Klefter, H. O. Julian, A. M. Lynge Pedersen, S. Heegaard. Management of patients with ocular manifestations in vesiculobullous disorders affecting the mouth. *Oral Dis* 2017; Oct 23(7): 849–853. doi: 10.1111/odi.12590. Epub 2016 Nov 17. PMID: 27717107
21. K. Savla, J. T. Le, A. D. Pucker. Tea tree oil for demodex blepharitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; Jun 20; 6(6): CD013333. doi: 10.1002/14651858.CD013333.pub2. PMID: 32589270; PMCID: PMC7388771