

Porównanie systemów stabilizacyjnych stosowanych w miękkich torycznych soczewkach kontaktowych



Foto: archiwum Autora

Mgr JAKUB FIC, dr n. med. ANDRZEJ STYSZYŃSKI, prof. dr hab. RYSZARD NASKRĘCKI
Pracownia Fizyki Widzenia i Optometrii, Wydział Fizyki
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Streszczenie

Celem badań było sprawdzenie, który system stabilizacyjny zastosowany w miękkich torycznych soczewkach kontaktowych jest najbardziej efektywny. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych, odpowiadających gabinetowi kontaktologicznemu na grupie 24 osób w wieku od 19 do 28 lat. Badaniom poddano 11 miękkich torycznych soczewek kontaktowych dostępnych na polskim rynku: Biofinity Toric (CooperVision), Proclear Toric (CooperVision), PureVision 2 HD for Astigmatism (Bausch + Lomb), Soflens Toric (Bausch + Lomb), Air Optix for Astigmatism (Alcon), Dailies Aqua Comfort Plus Toric (Alcon), Soflens Dailies Toric (Bausch + Lomb), Avaira Toric (CooperVision), Biomedics 1 day Extra Toric (CooperVision), Acuvue Moist for Astigmatism (Johnson & Johnson), Acuvue Moist for Astigmatism (Johnson & Johnson). Mierzono położenie początkowe soczewki kontaktowej oraz czas jej powrotu do wyjściowego położenia po rotacji dolno-doskroniowej o 45°.

Wstęp

Soczewki kontaktowe można klasyfikować według kilku kryteriów, jednak najczęściej wymienia się cztery ze względu na: zastosowanie, materiał, z jakiego są wykonane, tryb wymiany oraz rodzaj korygowanej wady. Specjalista zajmujący się doбором soczewek kontaktowych musi wziąć pod uwagę wiele czynników, takich jak potrzeby wzrokowe, wykonywany zawód czy też styl życia pacjenta. Przede wszystkim powinien jednak zwrócić uwagę na predyspozycje zdrowotne osoby zainteresowanej takim rodzajem korekcji.

Największą grupą użytkowników wśród soczewek korekcyjnych stanowią osoby posiadające sferyczną wadę refrakcji lub astygmatyzm poniżej 0,75D. Obecnie na rynku jest dostępnych wiele rodzajów soczewek korygujących krótkowzroczność i nadwzroczność, a ich zakres mocy optycznych jest bardzo szeroki i dla soczewek nieindywidualizowanych wynosi od -20,00D do +20,00D.

Badania prowadzone w wielu krajach, m.in. w Wielkiej Brytanii pokazują, że dopasowanie torycznych soczewek kontaktowych stanowi obecnie 30% wszystkich dopasowań soczewek. Oznacza to, że jeden na trzech użytkowników soczewek kontaktowych zgłaszających się do specjalisty

Abstract

The aim of this thesis was to compare and to check which stability system used in soft toric contact lenses is the most effective. The study was conducted in laboratory conditions (corresponding to the office where applied to contact lenses) on a group of 24 people ranging in age from 19 to 28 years. The study covered 11 soft toric contact lenses available on Polish market: Biofinity Toric (CooperVision), Proclear Toric (CooperVision), PureVision 2 HD for Astigmatism (Bausch + Lomb), Soflens Toric (Bausch + Lomb), Air Optix for Astigmatism (Alcon), Dailies Aqua Comfort Plus Toric (Alcon), Soflens Dailies Toric (Bausch + Lomb), Avaira Toric (CooperVision), Biomedics 1 day Extra Toric (CooperVision), Acuvue Moist for Astigmatism (Johnson & Johnson), Acuvue Moist for Astigmatism (Johnson & Johnson). Each participant received the set of lenses. The measurement tested lens initial position as well as return to its place after 45° low-temporal rotation.

wymaga korekcji niezborności. Wzrost zapotrzebowania na pełną korekcję wady wzroku może też być wskaźnikiem niezadowolenia z obecnego sposobu korekcji, a co się z tym wiąże – chęcią poprawy ostrości i jakości widzenia, ale przede wszystkim prawidłowego skorygowania [1].

Konstrukcja torycznych soczewek kontaktowych istotnie różni się od pozostałych soczewek, ponieważ poza odpowiednią mocą optyczną, bardzo istotnym problemem jest stabilizacja soczewki na oku. W korekcji astygmatyzmu oś cylindra korygującego powinna pokrywać się z osią astygmatyzmu układu optycznego gałki ocznej. W przypadku korekcji soczewkami kontaktowymi zmiana kierunku patrzenia, pocieranie oczu oraz mruganie mogą wpływać na jej decentrację, a co za tym idzie – wypadkowo zmianę układu optycznego oka. Odpowiednia budowa soczewki kontaktowej ma więc za zadanie zminimalizować jej odchylenie od prawidłowego ustawienia. W sytuacji, kiedy soczewka ulegnie zrotowaniu, jej czas powrotu do „pozycji wyjściowej” powinien być jak najkrótszy. Idealnie skonstruowana toryczna soczewka kontaktowa powinna dawać stabilne widzenie przez cały czas jej użytkowania, bez zauważalnych momentów utraty ostrości [2]. Pocieranie oczu, wielkość szpary powiekowej, pozycja dolnej powieki, siła, jaką wywiera powieka na soczewkę, kierunek

ruchu powiek podczas mrugania, ale przede wszystkim rodzaj stabilizacji soczewki kontaktowej mają wpływ na jakość widzenia [3].

Badania przeprowadzone w 2009 roku na 1624 osobach z astygmatyzmem noszących soczewki kontaktowe pokazują, że aż 46,5% badanych odczuwa zamglony lub rozmyty obraz, a większość z nich (87%) uznało to za istotny problem. Przyczyny rotacji soczewki kontaktowej mogą być różnorodne, jednak najczęstsze z nich to pocieranie oczu i mruganie. Stwierdzono, że pacjenci korzystający z torycznych soczewek kontaktowych dużo częściej pocierają oczy niż osoby, które stosują sferyczne soczewki kontaktowe lub inny sposób korekcji [4,5].

Zrotowana toryczna soczewka kontaktowa wpływa (często istotnie) na pogorszenie jakości widzenia. Użytkownicy często odczuwają ruchy soczewek (poprzez niestabilny obraz), które, aby powrócić na swoje miejsce, potrzebują odpowiedniego czasu (około 30% konsumentów stwierdza, że powrót do prawidłowego widzenia zajmuje średnio 30 sekund). Wyniki badań pokazują, że aż 77% pacjentów korzystających z korekcji astygmatyzmu przy pomocy torycznych soczewek kontaktowych doznaje rozmazanego, niestabilnego i zmiennego widzenia, co może odbić się zarówno na komforcie widzenia, jak i na bezpieczeństwie użytkownika.

Systemy stabilizacji soczewek

Największy wpływ na odpowiednie ustawienie torycznej soczewki kontaktowej na oku ma zastosowany system stabilizacji. Jak wspomniano, w korekcji astygmatyzmu ważne jest, aby oś cylindra korygującego pokrywała się z osią niezborności układu optycznego oka, podczas gdy ruch powiek oraz gałek ocznych sprawiają, że soczewka kontaktowa może zmieniać swoje położenie.

Zastosowany system stabilizacji ma więc za zadanie zniwelować odchylenia soczewki od pierwotnego jej ustawienia przy zmianie kierunku patrzenia czy też przy mruganiu. Im system stabilizacji soczewki jest bardziej wydajny (sprawny), tym rotacja soczewki jest mniejsza, a czas jej powrotu do prawidłowego położenia jest krótszy [2].

Za czynniki mające wpływ na poprawne ustawienie soczewki kontaktowej w oku uważa się [3]:

- grawitację,
- zawartość wody w materiale soczewki,
- elastyczność materiału,
- grubość soczewki,

Istnieje kilka rodzajów systemów stabilizacji soczewek, jednak większość z nich można zakwalifikować do dwóch podstawowych grup: systemu stabilizacji dynamicznej i systemu stabilizacji przy pomocy balastu pryzmatycznego.

Rotacja torycznych soczewek kontaktowych

W przypadku oceny dopasowania sferycznych oraz torycznych soczewek kontaktowych obserwacji podlega centracja, pokrycie rąbka oraz ruchomość podczas mrugania. Przy to-

rycznych soczewkach kontaktowych dodatkowo należy zwrócić także uwagę na prawidłowe ustawienie osi cylindra korygującego soczewki względem oka. Każda soczewka, bez względu na moc optyczną i oś, posiada swój rodzaj znaczników. Nie pokrywają się one z osią cylindra korygującego. Umożliwiają one ocenę ustawienia soczewki, jej rotacji i oszacowania konieczności ewentualnej zmiany osi korekcji. Znaczniki prawidłowo dobranej soczewki torycznej powinny być zlokalizowane blisko pożądanego położenia.

Kompensacja cylindra korygującego powinna zostać wprowadzona w momencie, kiedy rotacja soczewki próbnej wynosi więcej niż 10°. Procedura polega na zmianie osi cylindra soczewki w taki sposób, aby pomimo rotacji pokrywał się on z astygmatyzmem układu optycznego oka.

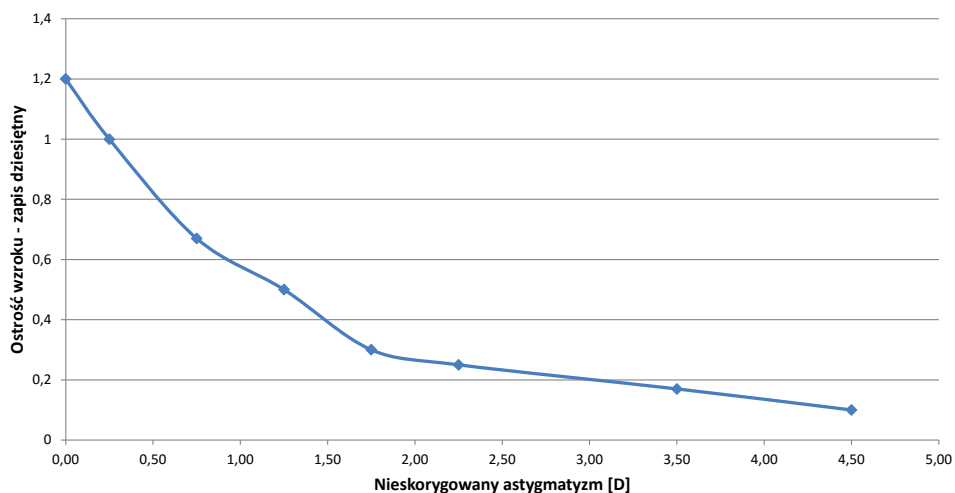
Zgodnie z zasadą LARS (ang. *rotation left = add, rotation right = subtract*), w przypadku rotacji soczewki zgodnie z ruchem wskazówek zegara, do osi dobranej podczas badania korekcji należy dodać kąt, o jaki jest zrotowana soczewka. Analogicznie w sytuacji, kiedy soczewka jest zrotowana przeciwnie do wskazówek zegara – od osi cylindra korygującego należy odjąć wartość rotacji.

Brak prawidłowej centracji oraz występowanie rotacji początkowej mogą doprowadzić do obniżenia ostrości wzroku, a zatem jakości widzenia. Zrotowana soczewka kontaktowa indukuje astygmatyzm resztkowy. W tabeli 1 przedstawiono wartość astygmatyzmu resztkowego wywołanego przy rotacji soczewki kontaktowej o 10° w zależności od wartości cylindra korygującego.

Moc cylindra soczewki korygującej	Wartość astygmatyzmu resztkowego przy rotacji soczewki o 10°
-0,75DC	-0,25DC
-1,25DC	-0,42DC
-1,75DC	-0,58DC
-2,25DC	-0,75DC
-2,75DC	-0,92DC

Tab. 1. Wpływ rotacji na powstawanie astygmatyzmu resztkowego [10]

Nieskorygowany astygmatyzm wpływa na obniżenie ostrości wzroku. Wykres 1 obrazuje zależność ostrości wzroku od nieskorygowanego astygmatyzmu.



Wykres 1. Zależność ostrości wzroku od nieskorygowanego astygmatyzmu

Cel i przedmiot badań

Celem badań było określenie, ile czasu potrzebuje dany rodzaj systemu stabilizacji zastosowany w miękkich torycznych soczewkach kontaktowych, aby soczewka powróciła na właściwe miejsce po zrotowaniu soczewki o 45°. Innymi słowy celem tych badań było przelizowanie większości systemów stabilizacyjnych dostępnych na rynku i wskazanie tych, które są najbardziej efektywne. Wszystkie soczewki wykorzystane w badaniach pochodziły z produkcji seryjnej.

Wśród szczegółowych pytań badawczych, jakie sobie postawiono, były:

- Który system stabilizacyjny zastosowany w miękkich torycznych soczewkach kontaktowych jest najbardziej efektywny?
- Ile czasu potrzebuje toryczna soczewka kontaktowa, aby powrócić do pozycji wyjściowej po odchyleniu jej o 45° dolno-doskroniowo?
- Który system stabilizacji jest lepszy (bardziej efektywny): dynamiczny czy balast pryzmatyczny?
- Czy toryczne soczewki kontaktowe zawsze rotują się dolno-donosowo?
- Jak mruganie wpływa na stabilizację miękkich torycznych soczewek kontaktowych?
- Czy system stabilizacji ma wpływ na „zerową” (początkową) rotację soczewki?
- Czy średnica i krzywizna bazowa soczewki wpływają na proces stabilizacji?

Producent	Nazwa soczewki	Materiał	Uwodnienie (%)	Dk/t	Średnica (mm)	Pro-mień krzywizny (mm)	Gru-bość centralna (mm)	Konstrukcja powierzchni przedniej / tylnej	Rodzaj stabilizacji	Położenie znaczników	Tryb noszenia	Tryb wymiany
Alcon	Air Optix for Astigmatism	Lotrafilcon B	33%	108	14,5	8,7	0,102	asferyczna	Precision Balance 8/4	na godzinie 3,6 i 9	dzienny lub przedłużony	miesięczny
	Dailies Aqua Comfort Plus Toric	Nelfilcon A	69%	26	14,4	8,8	0,1	trójkrzywiznowa	podwójne strefy cienkie	na godzinie 3 i 9	dzienny	jednodniowy
Bausch + Lomb	Soflens Toric	Alphafilcon A	66%	16	14,5	8,5	0,195	przednia powierzchnia asferyczna, tylna powierzchnia toryczna	Lo-Torque	na godzinie 5,6 i 7	dzienny	miesięczny
	Soflens Daily Disposable for Astigmatism	Hilafilcon B	59%	22	14,2	8,6	0,125	przednia powierzchnia asferyczna, tylna toryczna	Lo-Torque	na godzinie 6	dzienny	jednodniowy
	Pure Vision 2 HD for Astigmatism	Balafilcon A	36%	91	14,5	8,9	0,1	przednia powierzchnia asferyczna tylna toryczna z redukcją aberracji	Auto Align Design	na godzinie 6 i na osi cylindra	dzienny, elastyczny lub ciągły	miesięczny
Cooper-Vision	Biomedics 1 Day Extra Toric	Ocufilecon D	55%	17	14,5	8,7	0,11	balast pryzmatyczny na tylnej powierzchni	balast pryzmatyczny	na godzinie 6	dzienny	jednodniowy
	Avaira Toric	Enfilcon A	46%	91	14,5	8,5	0,11	tylna toryczna	zoptymalizowany balast pryzmatyczny	na godzinie 6	dzienny	dwa tygodnie
	Biofinity Toric	Comfilcon A	48%	116	14,5	8,7	0,11	tylna toryczna	zoptymalizowany balast pryzmatyczny	na godzinie 6	dzienny lub ciągły	miesięczny
	Proclear Toric	Omafilecon B	62%	27	14,4	8,8	0,11	tylna toryczna	balast pryzmatyczny	główny na godzinie 6 i dwa pomocnicze oddalone 15° w prawo i w lewo	dzienny	miesięczny
Johnson & Johnson	Acuvue Oasys for Astigmatism	Senofilcon A	38%	129	14,5	8,6	0,08	przednia powierzchnia trójkrzywiznowa lenticularna, tylna powierzchnia toryczna	Projekt Przyspieszonej Stabilizacji	na godzinie 6 i 12	dzienny lub przedłużony	dwutygodniowe noszone w trybie dziennym lub jednodniowe w trybie przedłużonym
	1-Day Acuvue Moist for Astigmatism	Etafilecon A	58%	23,7	14,5	8,5	0,09	przednia powierzchnia trójkrzywiznowa lenticularna, tylna powierzchnia toryczna	Projekt Przyspieszonej Stabilizacji	na godzinie 6 i 12	dzienny	jednodniowy

Tab. 2. Zestawienie soczewek użytych do badań. Parametry zebrano na podstawie danych zawartych w czasopiśmie „Optyka” (nr 2(33)2015) oraz informacji producentów

Grupa badawcza i materiały do badań

W badaniu wzięły udział 24 osoby w wieku od 19 do 28 lat. Wcześniejsze doświadczenia z używaniem soczewek kontaktowych nie były istotnym kryterium kwalifikacji. Charakter, cel i metody badania były przedstawione wszystkim uczestnikom, a ich świadoma zgoda była podstawą wzięcia udziału w eksperymencie.

Kryteria, które musiał spełniać każdy uczestnik:

- brak urazów i zabiegów medycznych rogówki,
- brak awersji do soczewek kontaktowych,
- brak zmian patologicznych w obrębie powiek i rogówki,
- normalna ilość filmu łzowego.

Kryteria, które bezwzględnie wykluczały udział uczestnika w badaniach:

- obecność nieregularnego astygmatyzmu rogówki,
- występowanie stożka rogówki,
- rogówka po zabiegu chirurgii refrakcyjnej,
- obecność chorób ogólnoustrojowych (m.in. cukrzyca, padaczka),
- przyjmowanie leków, które mogłyby zaburzyć strukturę filmu łzowego (m.in. doustne środki antykoncepcyjne lub leki psychotropowe).

Badaniom poddano 11 różnych miękkich torycznych soczewek kontaktowych, wszystkie o takiej samej mocy optycznej: sph -3,00D; cyl. -1,25D x 180°. Zastosowanie jednakowej mocy we wszystkich przypadkach pozwoliło zniwelować różnice pomiarowe wynikające z różnych korekcji – rzeczywista wada refrakcji pacjenta nie była brana pod uwagę.

Procedurę badawczą ustalono na podstawie wcześniej przeprowadzonych badań, opisanych w artykule pt. „Comparison of fitting stability of the different soft toric contact lenses” [10]. Procedura ta została nieco zmodyfikowana ze względu na różną liczbę soczewek wziętych pod uwagę w obu eksperymentach.

Badanie składało się z dwóch trzygodzinnych spotkań. Podczas pierwszego spotkania zapoznano pacjenta z procedurą badania, jego celem i przebiegiem. Następnie przeprowadzano skrupulatny wywiad, w którym pacjent odpowiadał na pytania dotyczące swojego stanu zdrowia, przebytych urazów oczu czy też przyjmowanych leków. Ocena w lampie szczelinowej Topcon (model SL-D4 z aparatem cyfrowym DC-3) z oświetleniem typu Zeiss była kolejnym etapem badania. Korzystając ze skali Efrona oceniano zaczerwienienie spojówki, przekrwienie rąbkowe, obecność dysfunkcji gruczołów Meiboma oraz zapalenia brzegów powiek. Ponadto wykonano także topografię rogówki i badanie NIBUT przy pomocy topografu rogówkowego (Keratograph 4 marki Oculus z oprogramowaniem do doboru stabilnokształtnych soczewek kontaktowych).

Diagnostyce podlegało jedynie prawe oko pacjenta. Soczewki aplikowano w losowej kolejności i żaden z badanych nie miał na nią wpływu. Po aplikacji soczewki następował okres adaptacji, który trwał 15 minut. W tym czasie pacjent swobodnie mógł poruszać się po gabinecie, czytać książkę czy wykonywać pracę na laptopie.

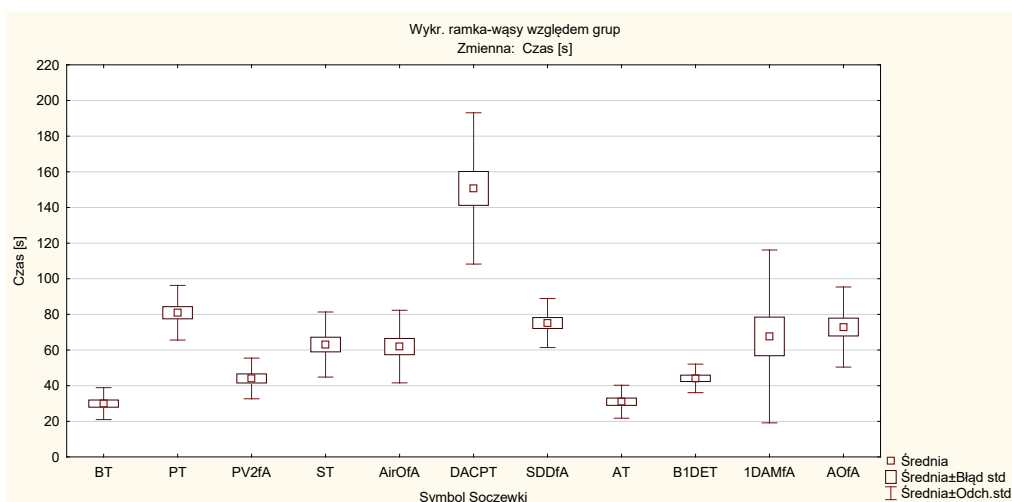
Następnie określano początkową rotację przy pomocy lampy szczelinowej. Wielkość powiększenia była identyczna dla wszystkich pacjentów i wynosiła 10x. Zmieniając kąt ustawienia szczeliny można było z dokładnością do 5° określić „zerową” rotację soczewki.

Kolejny etap badań polegał na zmianie położenia soczewki. Używając pateczki kosmetycznej soczewkę rotowano o 45° dolno-dokroniowo. Patyczek w żaden sposób nie dotykał powierzchni oka, a jedynie soczewki (pacjent nie odczuwał żadnego dyskomfortu). Dzięki zmianie położenia szczeliny, możliwe było określenie dokładnego ustawienia soczewki. Od tego momentu przy pomocy stopera mierzono czas, jakiego potrzebuje soczewka, aby powrócić do pierwotnego położenia. Podczas pomiaru pacjent starał się naturalnie mrugać i patrzeć przed siebie. Dla każdego przypadku pomiar wykonywano trzykrotnie, a końcowy uśredniony wynik zapisywano w karcie badania.

Po wykonaniu powyższych czynności soczewkę zdejmowano i następowała przerwa między pomiarami, która wynosiła 10 minut. Następnie na oko aplikowano kolejną soczewkę i całą procedurę powtarzano od początku. Każdy z pacjentów posiadał własny zestaw 11 soczewek. Soczewki otwierano przy osobie badanej i były zakładane przez badającego. Soczewki były używane tylko raz, bez względu na ich tryb wymiany.

Na pierwszym spotkaniu zakładanych było pięć soczewek, przeprowadzany wywiad, ocena w lampie szczelinowej oraz wykonana topografia rogówki. We wszystkich przypadkach czas pierwszego spotkania wynosił nie krócej niż trzy godziny. Na drugim spotkaniu pacjent wiedział już, jak przebiega badanie, więc ponowna prezentacja była zbędna. Od razu można było przystąpić do aplikacji soczewki.

Badanie zostało rozbite na dwa spotkania z dwóch względów. Pierwszy to czas, jaki pacjent musiałby poświęcić na przebieg całej procedury. Sześciogodzinne spotkanie byłoby bardzo uciążliwe. Drugi to „zmęczenie oka”, a raczej jego wpływ na wykonywane pomiary.



Wykres 2. Wykres ramka-wąsy (BT – Biofinity Toric, PT – Proclear Toric, PV2fA – PureVision 2 HD for Astigmatism, ST – Soflens Toric, AirOfA – AirOptix for Astigmatism, DACPT – Dailies Aqua Comfort Plus Toric, SDDfA – Soflens Dailies Toric, AT – Avaira Toric, B1DET – Biomedics 1 day Extra Toric, AMfA – Acuvue Moist for Astigmatism, AOFA – Acuvue Oasys For Astigmatism)

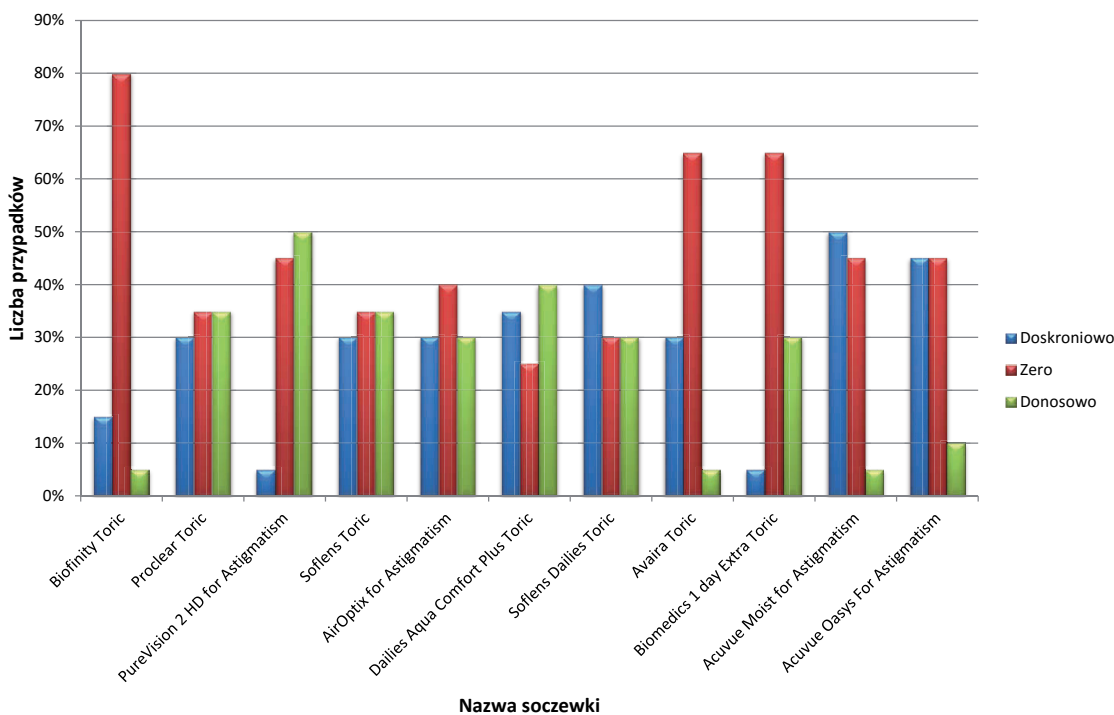
Wyniki oraz ich omówienie

Do analizy statystycznej wzięto wyniki 20 kobiet w wieku od 20 do 25 lat (średni wiek $22,5 \pm 1,6$). Cztery osoby nie ukończyły badania z powodu odczuwalnego dyskomfortu lub nie stawily się na drugie spotkanie.

Analizie poddano średnie czasy powrotu soczewek kontaktowych po zmianie ich orientacji o 45° . Przy pomocy testu Shapiro-Wilka określono rozkład normalny – niestety, nie we wszystkich przypadkach został on uzyskany ($p < 0,05$).

Szczegółowa analiza statystyczna pokazała, że najbardziej efektywnym systemem stabilizacji jest zoptymalizowany balast pryzmatyczny. Ponieważ nie wszystkie uzyskane dane mają rozkład normalny, w celu porównania między sobą czasów powrotu soczewek do swojej pierwotnej orientacji wykonano test wielokrotnych porównań średnich rang dla wszystkich prób (statystyki nieparametryczne). Graficzne przedstawienie wyników pokazuje wykres 2.

Odnosząc się do średnich czasów można stwierdzić, który system stabilizacji okazał się najbardziej efektywny. Dane zawarte w tabeli 3 prezentują wyniki uszeregowane w rosnącej kolejności.



Wykres 3. Rotacja początkowa

Średni czas powrotu [s]			
Nazwa soczewki kontaktowej	Wcześniej przeprowadzone badania	Badania własne	Różnica
Biofinity Toric	28,50	29,94	1,44
Proclear Toric	89,25	80,95	8,30
Air Optix for Astigmatism	60,20	61,94	1,74

Tab. 4. Porównanie wyników wcześniej przeprowadzonych badań z własnymi badaniami

	Nazwa soczewki	Średni czas powrotu [s]	Zastosowany system stabilizacji
1.	Biofinity Toric	29,94 ± 8,96	zoptymalizowany balast pryzmatyczny
2.	Avaira Toric	31,01 ± 9,21	zoptymalizowany balast pryzmatyczny
3.	Pure Vision 2 HD for Astigmatism	44,08 ± 11,43	Auto Align Design
4.	Biomedics 1 Day Extra Toric	44,12 ± 8,00	balast pryzmatyczny
5.	Air Optix for Astigmatism	61,94 ± 20,35	Precision Balance 8/4
6.	Soflens Toric	63,09 ± 18,27	Lo-Torque
7.	Acuvue Moist for Astigmatism	67,63 ± 48,50	Projekt Przyspieszonej Stabilizacji
8.	Acuvue Oasys for Astigmatism	72,90 ± 22,44	Projekt Przyspieszonej Stabilizacji
9.	Soflens Dailies Toric	75,16 ± 13,76	Lo-Torque
10.	Proclear Toric	80,95 ± 15,34	balast pryzmatyczny
11.	Dailies Aqua Comfort Plus Toric	150,68 ± 42,44	podwójne strefy cienkie

Tab. 3. Porównanie efektywności badanych systemów stabilizacji

Ponadto przeprowadzono pomiar rotacji początkowej, czyli po okresie adaptacji trwającym 15 minut. Na wykresie 3 przedstawiono uzyskane wyniki. Stwierdzono, że początkowa rotacja soczewki nie wynika tylko z jej konstrukcji. Nie potwierdzono też opinii, że soczewki mają tendencję do rotacji dolno-donosowej, związanej z kierunkiem ruchu dolnej powieki.

Wyznaczone średnie czasy powrotu soczewki do pierwotnej pozycji porównano z wynikami wcześniej przeprowadzonych badań, opisanych w artykule pt.

„Comparison of fitting stability of the different soft toric contact lenses” [10] (tab. 4).

Różnice mogą wynikać z dwóch względów. Po pierwsze, wcześniej przeprowadzone badania odbywały się na soczewkach o mocy: sph: $-1,00D/-1,75D \times 90^\circ$. Badania, które zostały przeprowadzone w ramach niniejszej pracy, obejmowały soczewki o mocy: sph: $-3,00D/-1,25D \times 180^\circ$. Po drugie pacjenci, którzy wzięli udział w obu badaniach, mogli znacznie się od siebie różnić pod względem zarówno topografii rogówki, jak i parametrów takich jak częstotliwość i siła mrugania.

Wnioski końcowe

1. Badania pokazały, że najbardziej efektywnym systemem stabilizacji torycznych soczewek kontaktowych okazał się zoptymalizowany balast pryzmatyczny, zastosowany w soczewkach Biofinity Toric i Avaira Toric.
2. Wykazano, że system oparty na balaście pryzmatycznym jest zdecydowanie bardziej skuteczny niż rozwiązania oparte na stabilizacji dynamicznej.
3. Soczewki kontaktowe nie zawsze rotują się dolno-donosowo. Ich początkowe położenie bardziej zależy od konstrukcji soczewki niż od ruchu dolnej powieki, jak często jest uważane.
4. Wśród soczewek kontaktowych, w których zastosowano rozwiązanie przyspieszonej stabilizacji lub podwójne strefy cienkie, zauważono dużo większy problem z powrotem do pierwotnego położenia niż soczewki z balastem pryzmatycznym. W badaniach zaobserwowano, że u osób, których czas przerwania filmu łzowego był znacznie dłuższy niż 20 sekund, częstotliwość mrugania jest znacznie mniejsza. Soczewka z balastem pryzmatycznym jest w stanie powrócić na swoje miejsce mimo dużo rzadszego i mniej efektywnego mrugania, wykorzystując dodatkowo siłę ciężkości.
5. Biorąc pod uwagę soczewki Biofinity Toric oraz Avaira Toric, w których zastosowano zoptymalizowany balast pryzmatyczny, stwierdzono, że mimo różnych krzywizn bazowych uzyskane czasy powrotu (po uwzględnieniu odchyień standardowych) są bardzo zbliżone do siebie. Różnice między średnimi wynikami nie są statystycznie istotne (różne), można więc uznać, że krzywizna bazowa nie wpływa na stabilizację torycznej soczewki kontaktowej.
6. W systemach stabilizacji zastosowanych w miękkich torycznych soczewkach kontaktowych produkowanych seryjnie nie tylko jest istotny krótki czas, którego potrzebuje soczewka na powrót do swojego początkowego położenia, ale także powtarzalność wyników.

Podsumowanie

Efektywność systemu stabilizacji w miękkich torycznych soczewkach kontaktowych jest bardzo istotnym aspektem. Firmy produkujące soczewki kontaktowe cały czas modyfikują swoje produkty w celu stworzenia systemu stabilizacji jak najbliższego ideałowi. Przeprowadzone badania wykazały znaczne różnice pomiędzy soczewkami, co być może zmotywuje producentów do jeszcze większych zmian, a specjalistom dostarczy dodatkowej wiedzy na temat właściwości miękkich torycznych soczewek kontaktowych.

Niniejszy artykuł powstał na podstawie pracy magisterskiej pt. „Charakterystyka i porównanie systemów stabilizacyjnych zastosowanych w miękkich torycznych soczewkach kontaktowych”.

Piśmiennictwo

1. Sarah Morgan. Dopasowanie soczewek torycznych – koniec ze „stygmami”. *Optyka* 5/2011
2. Ryszard Naskręcki, Maria Molska. Korekcja astygmatyzmu przy użyciu miękkich soczewek kontaktowych. *Optyka* 1/2015
3. Andrew Gasson, Judith A. Morris. *The Contact Lens Manual. A practical guide to fitting*. Toronto, Butterworth-Heinemann, 2003
4. Gerard Cairns. Pocieranie oczu a stabilizacja torycznych soczewek kontaktowych. *Optyka* 5/2011
5. Gerard Cairns. Rotational stability of soft toric contact lenses. *Optician* Jan 11 2010
6. www.bausch.com.pl/pl-pl/ecp/nasze-produkty/soczewki-kontaktowe/astygmatyzm-ecp/purevision-2-hd-for-astigmatism/ [zacytowano: 16 maja 2015]
7. coopervision.com/product-technology/optimized-toric-lens-geometry [zacytowano: 7 czerwca 2015]
8. Tiffany M. Andrzejewski, Neil Pence. Design, Materials, and Fitting of Toric Silicone Hydrogel Lenses. www.clspectrum.com/articleviewer.aspx?articleID=106035. Jan 9 2011
9. Jane Veys, John Meyley, Ian Davies. *Praktyczne zasady doboru soczewek kontaktowych*. Johnson & Johnson Poland Sp. z o.o., 2014
10. Hamed Momeni-Moghaddam, Shehzad A. Naroo, Farshad Askarizadeh, Fatemeh Tahmasebi. Comparison of fitting stability of the different soft toric contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye*, Oct 2014, 37(5):346–350

Dział „Optyka – nauka”: zapraszamy do współpracy!

Redakcja „Optyki”, realizując postulaty środowisk akademickich oraz organizacji reprezentujących środowiska optyków i optometrystów (KRIO, PTOO, ŚKA00iO), prowadzi dział „Optyka – nauka”. Przedsięwzięcie to ma na celu umożliwienie publikacji oryginalnych wyników badań naukowych przede wszystkim studentom, doktorantom oraz młodym pracownikom nauki. „Optyka” znalazła się na liście punktowanych czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. **Za publikację w naszym czasopiśmie przyznawane są 2 punkty naukowe!** Nad merytorycznym poziomem nadsyłanych do druku prac czuwa Rada Naukowa dodatku „Optyka – nauka” w składzie:

Prof. dr hab. **RYSZARD NASKRĘCKI** (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

Dr hab. inż. **D. ROBERT ISKANDER** (Politechnika Wrocławska)

Prof. dr hab. **HENRYK KASPRZAK** (Politechnika Wrocławska)

Prof. dr hab. **ANDRZEJ KOWALCZYK** (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu)

Dr hab. **MAREK KOWALCZYK-HERNÁNDEZ** (Uniwersytet Warszawski)

Prof. dr hab. **BOGDAN MIŚKOWIAK** (Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu)

Rada korzystać będzie także z pomocy zewnętrznych recenzentów.

Wszelkie informacje na temat wymogów przygotowywania manuskryptów znajdują się na naszej stronie internetowej: www.gazeta-optyka.pl.