

Anna Sulley

## „Punkt zwrotny w konstrukcji miękkich soczewek torycznych”

Opublikowany w *Optician* 2009; 237 (6192): 20-24

Artykuł zawiera istotne informacje nt. nowoczesnych konstrukcji torycznych soczewek kontaktowych, oraz sposób uzyskania łatwego i przewidywalnego dopasowania soczewki torycznej.

Strona: 52

## ACUVUE® OASYS™ *for* ASTIGMATISM

dopasowanie równie łatwe jak soczewki sferycznej

- szybkie i łatwe dopasowanie w 60 sekund<sup>1</sup>  
Projekt Przyspieszonej Stabilizacji
- ostre i stabilne widzenie niezależne od ruchów  
oczu, głowy i aktywności fizycznej
- wyjątkowy komfort dzięki  
technologii HYDRACLEAR® Plus
- filtr UV klasy I\*



ACUVUE®  
BRAND CONTACT LENSES  
SEE WHAT COULD BE™

1. Dane firmy JJVC, 2007

\* Soczewki kontaktowe z filtrem UV nie zastępują okularów przeciwsłonecznych z filtrem UV, gdyż nie zasłaniają całkowicie oczu i otaczających ich okolic. ACUVUE® OASYS™, HYDRACLEAR® i ACUVUE® SEE WHAT COULD BE™ są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Johnson & Johnson Poland Sp. z o.o. © Johnson & Johnson Poland Sp. z o.o. 2009

# Promocja!

**Okulary  
przeciwśłoneczne  
z korekcją.**

**Przy zakupie opraw  
przeciwśłonecznych  
Twój klient otrzyma  
korekcyjne soczewki  
przeciwśłoneczne  
w prezencie.**

**Oferta obowiązuje przy  
zakupie opraw do 28 lutego  
2010. Vouchery do  
wykorzystania do końca 2010  
roku.**

**Szczegóły promocji  
u Przedstawicieli Handlowych  
Rodenstock.**



Widzieć lepiej.

**R**  
**RODENSTOCK**

# OCZYwisty relaks w pracy.

Soczewki do odległości pośrednich Ergo®  
- najwyższy komfort pracy



Rodenstock Polska sp. z o.o.  
04-190 Warszawa,  
ul. Jubilerska 8  
[www.rodenstock.pl](http://www.rodenstock.pl)

Biuro:  
Tel.: 22 740 70 05  
22 740 70 15  
22 740 70 16  
Fax: 22 740 70 06

Zamówienia:  
Tel.: 0801 60 97 16  
Fax: 0800 14 64 34  
[biura@rodenstock.pl](mailto:biura@rodenstock.pl)

  
**RODENSTOCK**



# **ESCHENBACH**

Sprawdź jaką ofertę przygotowaliśmy specjalnie dla Ciebie...



Eschenbach Optik Polen Sp. z o.o.

ul. Biedronki 60 02-959 Warszawa  
Telefon 22 8854222 Telefax 22 6517635  
e-mail [biuro@eschenbach-optik.pl](mailto:biuro@eschenbach-optik.pl)



[www.eschenbach-optik.com](http://www.eschenbach-optik.com)

KEISHA BUCHANAN

SUGABABES

HUMPHREYS

eyewear



## Szanowni Państwo,



Przed Wami pierwszy w tym roku, a drugi w nowej szacie graficznej, numer „Optyki”. Otrzymane dotąd komentarze dotyczące naszej zmiany były pozytywne, co bardzo nas cieszy i za co serdecznie dziękujemy. Czekamy na kolejne opinie, które pomogą nam udoskonalać dla Państwa branżowy dwumiesięcznik „Optyka – magia okularów, kontaktologia, optometria”.

Innowacją w tym wydaniu jest dział „Nauka”, w którym znajdą się teksty bardziej zaawansowane, wymagające, ale tym samym zdecydowanie przydatne specjalistom w pogłębianiu wiedzy. Tym razem swoją wiedzę na temat sferycznych i asferycznych soczewek okularowych dzieli się doc. Marek Zajac. Jego wykład na ten temat na Kongresie KRIO w Wiśle spotkał się z wielkim zainteresowaniem, zatem zachęcamy do lektury. Polecamy także bardzo ciekawy tekst na temat fizyki procesu widzenia, który przygotował prof. Ryszard Naskręcki.

W dziale kontaktologicznym piszemy o konstrukcjach soczewek kontaktowych, przypominając jednocześnie kilka przełomowych odkryć w ich historii. Publikujemy też drugą część tekstu podsumowującego 10 lat soczewek silikonowo-hydrożelowych.

Z myślą o optykach i studentach chcących w przyszłości pracować na własną rękę, rozpoczęliśmy cykl artykułów poradnikowych pod hasłem: „Jak założyć własny salon optyczny”. Teraz piszemy o obowiązkach wobec rozmaitych urzędów, wymaganych od każdego przedsiębiorcy, a w następnych numerach poruszymy temat wyposażenia, finansowania i wreszcie promowania swojego salonu.

W grudniu zebrała się Środowiskowa Komisja Akredytacyjna Optyki Okularowej i Optometrii, której celem jest stworzenie systemu akredytacji dla uczelni, szkół i instytucji kształcących w naszym kraju optyków i optometrystów na wzór europejskich standardów edukacyjnych. Z tego to spotkania relację przygotował Przewodniczący ŚKA00i0, prof. Ryszard Naskręcki. Zaś Alicja Brenk-Krakowska zrelacjonowała dla nas Kurs Terapii Widzenia, który w listopadzie poprowadził na Wydziale Fizyki UAM w Poznaniu znakomity optometrysta behawioralny, prof. W.C. Maples.

W marcu, na Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu, odbędzie się międzynarodowa konferencja podsumowująca 25 lat polskiej optometrii: „Rozwój optometrii w Polsce – rola szkół wyższych”. Prof. Bogdan Miśkowiak zachęca do uczestnictwa w konferencji, a więcej informacji na ten temat można znaleźć na stronie: [www.optometria2010.poznan.pl](http://www.optometria2010.poznan.pl).

Oczywiście zawód optyka to nie tylko nauka i przepisy, ale również moda okularowa i śledzenie aktualnych tendencji. Dlatego warto zapoznać się z trendem technologicznym we wzornictwie optycznym i z nowymi propozycjami okularowymi na nadchodzący sezon.

Zapraszamy do lektury.

### Redaktor naczelna

Magdalena Lis  
[mlis@gazeta-optyka.pl](mailto:mlis@gazeta-optyka.pl)

### Sekretarz redakcji

Tomasz Kaczyński  
[tomekk@gazeta-optyka.pl](mailto:tomekk@gazeta-optyka.pl)  
tel. +48 600 688 437

### Manager ds. organizacji i marketingu

Monika Gawinowicz  
[monika@gazeta-optyka.pl](mailto:monika@gazeta-optyka.pl)  
tel. +48 601 973 300

### Skład

Studio Sundaylove  
[www.studiosundaylove.pl](http://www.studiosundaylove.pl)

### Fotografie

FoTomasMedia.pl

### Współpracownicy

Doc. dr Janina Bartkowska  
Mgr Szymon Grygierczyk  
Prof. dr hab. Ryszard Naskręcki  
Polskie Towarzystwo Optometrii i Optyki  
Polskie Stowarzyszenie Soczewek Kontaktowych  
Dr n. med. Andrzej Styszyński  
Mgr inż. Tomasz Tokarzewski

### Wydawca

M2 Media s.c.

### Adres Redakcji

M2 Media s.c.  
ul. E. Plater 47/40  
00-118 Warszawa  
Telefon +48 22 654 93 94  
Fax +48 22 654 94 17  
[www.gazeta-optyka.pl](http://www.gazeta-optyka.pl)

© Wszystkie prawa zastrzeżone.  
Redakcja „Optyki” nie zwraca materiałów niezamówionych, zastrzega sobie prawo redagowania nadestanych tekstów i nie odpowiada za treść zamieszczonych reklam.  
Redakcja zastrzega sobie również prawo dokonywania niezbędnych poprawek i skrótów w przesłanych do Aktualności informacjach bez porozumienia z autorem.  
Wydawca ma prawo odmówić zamieszczenia ogłoszenia i reklamy, jeżeli ich treść i forma są sprzeczne z misją i charakterem pisma.  
Wydawca nie prowadzi sprzedaży numerów archiwalnych.



# Automat szlifierski Excelon CPE-4000 z autoblokerem CAB-4000



**Huvitz**

Automat szlifierski firmy Huvitz dostępny już od 51 500 zł netto.  
Miesięczna rata leasingowa od 962 zł brutto\*

\*kwota raty leasingowej skalkulowana przy wpłacie wstępnej 25% i okresie leasingowania 48 miesięcy



**OPTOPOL**  
handlowy

OPTOPOL Handlowy Sp. z o.o.  
42-400 Zawiercie, ul. Żabia 42  
tel./fax: 32 672 28 00

[www.optopol.com.pl](http://www.optopol.com.pl)

MENADŻER PRODUKTU:

Daniel Świdlicki, kom. 601 234 235

BIURA HANDLOWE:

**Zawiercie** ul. Żabia 42  
tel./fax: 32 672 28 00, kom. 502 196 127

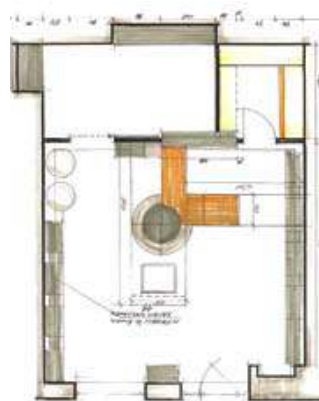
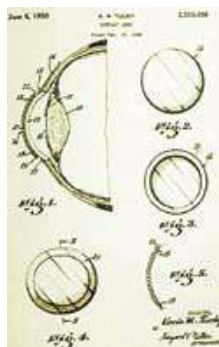
**Warszawa** ul. Łukowska 2a  
tel./fax: 22 612 10 00, kom. 502 196 129

**Poznań** ul. Górki 13  
tel./fax: 61 865 14 19, kom. 502 196 138

**Gdynia** ul. Pionierów 4  
tel./fax: 58 620 14 04, tel.kom. 510 045 602

# 6/ spis treści

numer 1/2010



## magia okularów

- Zawiasy, zauszniki – trend technologiczny **8**
- Okularowe propozycje **12**
- Okularowe prezentacje **14**
- Mit Orientu **18**

## psychologia sprzedaży – wnętrze

- Elegancki funkcjonalizm **20**

## akcja edukacja

- Co zrobić, aby klient wracał? Krok 8: Wybór opraw i soczewek **22**

## edukacja

- Z działalności Środowiskowej Komisji Akredytacyjnej Optyki **30**
- Okularowej i Optometrii (prof. Ryszard Naskręcki)

## optometria

- Terapia wzrokowa – nauka, sztuka, człowiek **32**
- (mgr Alicja Brenk-Krakowska)

## optyka

- Fizyka procesu widzenia (prof. Ryszard Naskręcki) **34**

## nauka

- Sferyczne i asferyczne soczewki okularowe, część 1 **38**
- (doc. dr hab. inż. Marek Zając)

## kontaktologia

- Soczewki kontaktowe – historia i konstrukcje **48**
- 10 lat soczewek SiHy, część 2 (Karen French, prof. Lyndon Jones) **56**

## prawo

- Jak założyć własny salon, część 1 **64**

## targi

- Optimizm płynie z Monachium **68**
- Zapowiedź Mido, kalendarium **70**

## aktualności

- Aktualności optyczne **72**

### W następnym numerze:

- Trendy okularowe na wiosnę i lato
- 25 lat polskiej optometrii
- Co optyk okularowy z optyki wiedzieć powinien?
- Dobre widzenie w sporcie
- Optyczne rozwiązania dla kierowców
- Podróż klienta, ciąg dalszy
- Optyk i przedsiębiorca – pierwsze kroki we własnym biznesie, część 2: lokal i jego wyposażenie

Wysyłka nr 2/2010 dnia 15 kwietnia 2010





JZO – widzenie bez granic

SOCZEWKI OKULAROWE

„Teoretycznie każda powierzchnia opisana matematycznie może być wykonana w **technologii free form**, ale jej parametry będą na tyle dobre, na ile dobry jest jej projekt. Inaczej mówiąc, **technologia free form jest wartościowa tylko wtedy, gdy idzie w parze z doskonałą konstrukcją soczewki.**”

Paul McCarthy

Progressive power lenses

Part 2: Evolution and modern designs

[www.otmagazine.co.uk](http://www.otmagazine.co.uk)

## JZO poleca

pełen zakres najwyższej jakości soczewek progresywnych wykonywanych w **technologii free form** o sprawdzonych i docenionych przez użytkowników konstrukcjach.

SOCZEWKI WYKONANE W TECHNOLOGII FREE FORM Z OBUSTRONNĄ PROGRESJĄ:

anateo®

anateo® P1M

Evolis® DS

SINGULAR™ DS

SOCZEWKI WYKONANE W TECHNOLOGII FREE FORM Z JEDNOSTRONNĄ PROGRESJĄ:

Intro

Intro Mini

StartUp

SOCZEWKI WYKONANE W TECHNOLOGII TRADYCYJNEJ:

SIGMA Evolis

SINGULAR®

SIGMA

MIX2

Więcej informacji o ofercie JZO

u Przedstawicieli Handlowych JZO, Przedstawicieli Regionalnych JZO oraz w Dziale Sprzedaży Krajowej JZO.

[www.jzo.com.pl](http://www.jzo.com.pl)

# Zawiasy, zauszniki – trend technologiczny

O zawiasach okularowych najczęściej przypominamy sobie wtedy, gdy odwiedzi nas klient, by dokręcić mu w oprawach śrubkę. Ileż takich prac, zazwyczaj darmowych, w ciągu swojej długoletniej praktyki wykonuje optyk, nie sposób zliczyć. Czy jednak zastanawiamy się przy tej okazji, z jak skomplikowaną, a niedoceniającą konstrukcją mamy styczność?



Foto: Frost

## Trochę historii

Zawiaski okularowe zrewolucjonizowały sposób noszenia i przechowywania okularów. Zanim je wynaleziono, aż przez 500 lat ludzie byli zmuszeni do trzymania okularów w ręku przed oczami, a dopiero od około XV wieku, dzięki zastosowaniu metalowych ram i specjalnych sprężyn, zaciskano je na nosie, co pozostawiało niejednokrotnie bolesne rany. Dlatego prace nad bezbolesnym, a praktycznym

zamocowaniem szkieł korekcyjnych przed oczami ciągle trwały. Pojawiały się różne pomysły, jak ten uczonego Benita Daca de Valdes, który zalecał rezygnację z metalowych ram na rzecz skórzanych. Inni wynalazcy z kolei proponowali przyczepianie okularów do peruk, kapeluszy czy czepców damskich, aby soczewki znajdowały się przed oczami. Pod koniec XV stulecia florencki reformator polityczno-religijny Girolamo Savonarola zaproponował przywiązywanie okularów do głowy. Jego pomysł rozwinięto na przełomie XV i XVI wieku w Hiszpanii, gdzie mężczyźni skupieni na królewskim dworze zaczęli dużą rolę przywiązywać do zdobijanej ich biżuterii.

Dlatego noszono okulary przywiązywane do uszu lub wokół głowy jedwabnymi sznurkami i tasiemkami, czyniąc z nich ozdobę stroju.

W Chinach z kolei zastosowano porcelanowe zdobione ciężarki, które zwisały na linkach za uszami, utrzymując okulary na nosie. O ile wykonywanie prostych, spokojnych czynności było przy takim rozwiązaniu możliwe, o tyle dynamiczne ruchy już nie.

Przełomem było wynalezienie w 1727 roku przez brytyjskiego optyka Edwarda Scarletta metalowych sztywne zauszników z zawiaskami. Od tej pory zauszniki zaczęły ewoluować, a wraz z nimi zawiaski ułatwiające składanie okularów.

Warto odnotować, że około 1752 roku Anglik James Ayscough wymyślił okulary z zausznikami mającymi podwójne zawiaski, jedne przy tarczach, a drugie na przedłużeniu zauszników. Dzięki temu nie naciskały one na skronie ani na nos, więc spełniały taką rolę, jaką współcześnie odgrywają popularne fleksy, czyli zawiaski sprężynowe. Te ostatnie zostały wynalezione i wprowadzone do produkcji na początku lat 70. XX wieku i z powodzeniem stosowane są do dziś, w kolejnych nowocześniejszych wersjach. Przykładem jest tu zawiasek Elasta opracowany w 1972 roku przez firmę Safilo. W założeniu jego mechanizm miał wytrzymać tysiące zgięć nawet przez 30 lat. Projekt doczekał się kolejnej zminiaturyzowanej wersji, która pod nazwą Elasta 2 weszła do produkcji w 1980 roku. Pod koniec zeszłego roku Safilo wprowadziło najnowszą wersję zawiasek Elasta Forte, w których zastosowano podwójny mechanizm sprężynowy wykonany z nierdzewnej stali wysokiej jakości. Niektóre firmy poszły jeszcze dalej i używają nawet tytanu w swoich zawiaskach.

Z czasem zawiaski przestały być jedynie częścią składową opraw, ale zaczęły być doceniane przez designerów jako element kluczowy dla komfortu i jakości okularów, który również daje istotne pole do projektowego popisu. Wydaje się, że ostatnie lata, wraz z wprowadzeniem nowych technologii i odważnych projektów, zaowocowały najciekawszymi pomysłami. Obecnie wszystkie liczące się firmy, a zwłaszcza te nazywane designerskimi, dotarły do muru, jeśli chodzi o nowe pomysły na wzornictwo okularów, i postawiły na nowe rozwiązania technologiczne. Poza niepowtarzalnym wyglądem, oferują one na przykład bezproblemową wymianę zauszników na inny kolor

lub inny wzór, ewentualnie z metalowych na plastikowe, a także możliwość precyzyjnej regulacji wysokości zausznika względem oprawy.

### Zawiaski a marketing

Zazwyczaj ani optycy, ani klienci nie poświęcają zbyt dużej uwagi konstrukcji zawiasków, czasem zwracając tylko uwagę, czy mają tzw. flex. A tymczasem w wielu modelach sposób „działania” zawiasków czy zastosowana technologia może być przyczyną, dla której klient wybierze konkretną oprawę. Jeszcze niedawno mechanizm odpowiadający za sprężynowanie zauszników był maskowany, a obecnie, choć nastąpiła zdecydowana miniaturyzacja, moda na motywy technologiczne sprawiła, że niektórzy producenci „zatapiają” systemy w przezroczystych masach plastycznych, dzięki czemu ciekawscy mogą obserwować, jak to właściwie działa.

Jak wiadomo, pewna grupa klientów kupuje produkty dla umieszczonych na nich logo. Z myślą o nich firmy, zwłaszcza te modowe, wypuszczają kolekcje, gdzie charakterystyczny znak marki umieszczony jest właśnie na zawiaskach lub nawet zawiaski kształtowane są jako logo.

Pamiętajmy także, że prawidłowo wykonane zawiaski powinny charakteryzować się pewnymi cechami. Wkręty nie mogą wystawać poza zawiaski więcej niż 0,5 mm i nie powinny się samoistnie wykręcić więcej niż o pół obrotu nawet po 10 tysiącach cykli otwierania i zamykania. Oczywiście można temu dodatkowo zapobiec poprzez zamalowanie wkrętów specjalnym lakierem. Ponadto jest to zabez-

pieczenie przed domorosłymi poprawiaczami. Kolejną właściwością, na którą trzeba zwrócić uwagę, jest to, czy zauszniki otworzone pod kątem 60° (±5°) w stosunku do osi poziomej ramki nie zamykają się pod własnym ciężarem.

### Wybrane ciekawe projekty

Poniżej prezentujemy wybrane przykłady innowacyjnych projektów zawiasków i zauszników, dzięki którym oprawy zyskują całkiem nową jakością i komfort użytkowania. W kolekcjach na ten rok projektanci często koncentrowali się na rozwiązaniach technologicznych, a mniej na modowych, zatem na ten trend warto zwrócić uwagę.



### IC!Berlin

Jedną z pierwszych, która zadziwiła świat swoimi zawiaskami, była firma IC!Berlin, która w połowie lat 90. wypuściła pierwszą serię okularów z nowatorskim systemem mocowania zauszników. Choć później wiele firm „czerpało” z pomysłu IC!Berlin natchnienie, to jednak nie można odmówić im palmy pierwszeństwa. Innowacją był brak śrub mocujących, w miejsce których zastosowano innowacyjny system wygiętych i naciętych blaszek, dzięki którym zauszniki bez problemu trzymają się na głowie, a sam system działa jak zawiasy z fleksem. Do tego montaż soczewek (gdy wiadomo, jak go zrobić) jest błyskawiczny i bardzo prosty.



### Frost

Ta niemiecka firma opracowała nowy bardzo ciekawy system zawiasków, który spodobał się w zeszłym roku gościom Silmo. System f-type to przykład, jak bez używania skomplikowanych mechanizmów, wykorzystując jedynie naprężenia metalu (stali nierdzewnej, niewywołującej alergii oraz przyjaznej środowisku), można stworzyć funkcjonalne, niebanalne, a przy tym proste w demontażu i montażu oprawy.



### Eye'DC

Znani z ciekawych i niebanalnych projektów francuscy designerzy z firmy Eye'DC zaprezentowali w 2009 roku model Clipso. Zastosowano w nim połączenie nowych technologii z prostotą obsługi, dzięki czemu wymiana zauszników czy demontaż i montaż oprawy są szybkie i bezproblemowe. Bez użycia narzędzi, a jedynie poprzez odpowiednie naciśnięcie zawiasków, oddziela się zauszniki od ramek.

 A0602 C3	 A0601 C2	 A0604 C1	 <p><b>ITALOOPTICA</b> 95-100 Zgierz, ul. Rządca 6 tel/fax: (42) 715 27 35 gsm: 501 50 69 65 e-mail: biuro@italooptica.pl www.italooptica.com</p>
 A0603 C2	 A0600 C2	 A0605 C1	

*Zapraszamy do nowej strony [www.devizza.com](http://www.devizza.com)*





## Dilem

Marka Dilem proponuje oprawy, w których zawiaski wykonane zostały z nowoczesnego materiału XP2, co pozwoliło na wdrożenie opatentowanego systemu błyskawicznej zmiany zauszników, przez co zamiast jednej, klient może mieć kilka wersji okularów.



## Oxibis

Projektanci tej firmy tryskają pomysłami, jak w nowatorski sposób zamocować zauszniki do ramek. Marka Oxibis może się pochwalić aż trzema ciekawymi projektami. W oprawie Axys połączono sprężystość metalu z właściwościami nowoczesnego materiału XP2. W efekcie uzyskano bardzo wytrzymałe, a przy tym ciekawe wizualnie zawiaski. Drugim nowym projektem są damskie oprawy Naya. Zastosowano w nich intrygujące połączenia zauszników z ramką, co daje wrażenie lekkości opraw. W połączeniu z pastelowymi kolorami powstał model, który nie tylko ładnie wygląda, ale i zaciekawia. W oprawie Stamp zaś zausznik oraz system zawiaszków bezśrubowych wykonane zostały ze specjalnie opracowanych, niezwykle wytrzymałych i sprężystych stopów metali.

## Alain Mikli/Starck

Spośród olbrzymiej oferty, jaką skupił w swoim studio znany francuski projektant, warto zwrócić uwagę na dwie marki. Pierwszą z nich jest Starck, a zwłaszcza modele z serii Bio. Zatrudnieni przez Miklego i Starcka wynalazcy spędzili tysiące godzin nad projektem zawiaszków biomechanicznych, dzięki którym zauszniki w okularach można wyginać w niemal dowolnym kierunku bez obawy, że się rozpadną. Drugą cechą tej innowacji jest dopasowywanie się zauszników do kształtu głowy. Pomysł został zaczerpnięty z anatomii naszych stawów. W założeniu zawiaski te mają wytrzymać aż 50 tysięcy wygięć bez utraty elastyczności i płynności ruchów. Łączenie jest w stanie utrzymać aż 15-kilogramowy ciężar.



## Alain Mikli/Vanessa&Mehdi

Ciekawe technologiczne rozwiązania opracowuje duet Vanessa & Mehdi. W niektórych modelach z linii Atlas, Carapace, Fly i Phoenix umieszczono zawiaski w prześwitującej obudowie, co przy połączeniu z awangardowymi kształtami opraw przywodzi na myśl roboty-owady. Taki zresztą był zamysł projektantów. Co kryje się za tą nową technologią? Otóż dzięki specjalnemu systemowi można regulować w zakresie  $\pm 5^\circ$  wysokość zamontowania każdego z zauszników. Dzięki temu osoby o wyraźnej asymetrycznej budowie głowy, zwłaszcza z nierówno położonymi względem siebie uszami, mogą tak dopasować okulary, by nie tylko środki optyczne znalazły się tam, gdzie trzeba, ale także by uzyskać estetyczny wygląd oraz komfort użytkowania.



## Götti

Oprawy firmy Götti charakteryzują się dobrym projektem i wysoką jakością wykonania. W modelu Hank zastosowano innowacyjny system zawiaszków sprężynowych. Po raz pierwszy udało się je tak zminiaturyzować, że zachowując ich funkcjonalność, można było zmieścić je w przekroju normalnego zausznika. Ich obecność zdradzają jedynie dwa srebrne kwadraciki na zewnętrznej stronie zausznika, będące jednocześnie jego ozdobą.



## Vanni

Firma zaprojektowała i użyła w serii Meccano nowy system zawiaszków Mech-Flex. Nie użyto w nich śrub, a wszystko działa dzięki pomysłowemu zagięciu metalowych elementów zausznika i połączeniu go z ramką. Drugie interesujące rozwiązanie znajdziemy w serii Mirage. Tu zawias jest ukryty, a zausznik przyczepiony na zasadzie ogniwa łańcucha do ogniwa w ramce. Zausznik występuje w wersji tak metalowej, jak i plastikowej, i w obu to fascynujące rozwiązanie sprawdza się znakomicie.



**pierre cardin**  
PARIS

wyłączny dystrybutor okularów przeciwsłonecznych i korekcyjnych SAFILO:  
**Viscom Lens – Optimex**

ul. Ks. Trószńskiego 7, 01-693 Warszawa  
tel.: 022 832 45 71, 0503 17 00 00, fax: 022 832 45 76, e-mail: [optimex@tlen.pl](mailto:optimex@tlen.pl)

**Safilo®**

[www.safilo.com](http://www.safilo.com)





Foto: Marchon



## JIL SANDER

Jil Sander to jedna z kultowych marek wielkiej mody, kształtująca trendy w zakresie ubrań, butów, akcesoriów czy kosmetyków. Znana jest z doskonałego łączenia współczesnego designu i innowacyjnych materiałów z wyjątkowym kunsztem wykonania. Wśród akcesoriów tej marki znajdują się też i okulary, produkowane i dystrybuowane przez Marchon.

W najnowszej kolekcji wyraźny jest wyrafinowany, szykowny styl Jil Sander. Widoczny jest zwłaszcza w okularach przeciwsłonecznych, których duże kształty przyjęły elegancką, niekiedy vintageową stylistykę. Mamy tu więc zaokrąglone kształty, zarówno w metalu (113S), jak i w acetaście (623S), albo mocno prostokątne, jak w modelu 620S, który dodatkowo charakteryzuje się wyrazistymi, dynamicznymi kątami. Kolorystyka modeli przeciwsłonecznych jest absolutnie trendy – metal występuje w nasyconych odcieniach fio-

letu, bordo, brązu i czerni, zaś acetaśt często bywa półprzezroczysty, jak we wspomnianych projektach 623S czy 620S, przyjmując intrygującą gamę barw, jak srebro, lawenda, turkus, czy klasyczną, jak głęboki brąz, czerń, szylkret, granat czy bordo.

Oprawy korekcyjne występują w wyrazistej, ciemnej kolorystyce; często eksponuje się też górną ramkę. Plastikowe modele wyraźnie noszą znamiona vintageowe ze swoim solidnym projektem w ciemnych barwach, zaś metalowe oprawy są bardziej neutralne i mniej wyraziste.

Daleka od awangardy, ta kolekcja Jil Sander pozostaje w kręgu klasycznego stylu vintage, łączy go jednak wyrafinowaniem i czystością form.



## YVES SAINT LAURENT

Tegoroczna kolekcja okularowa francuskiego domu mody Yves Saint Laurent (Safilo Group) pozostaje w kręgu stylistyki, z której słynie ta marka: klasyczny i wyrafinowany design doskonałej jakości, wyraźnie vintageowy.

Wśród okularów przeciwsłonecznych przeważają duże, vintageowe modele z plastiku, z obowiązkowym logo na zausznikach. Modelka z naszego zdjęcia prezentuje projekt 6288S, którego kanciasty front i cienkie zauszniki z metalowym łącznikiem z logo marki od razu budzą vintageowe skojarzenia. W podobnej stylistyce pozostaje czerwony

model 6253S unisex z grubego, solidnego plastiku – to ewidentne retro, podobnie jak i szylkretowe pilotki dla mężczyzn 2272S.

Z projektów korekcyjnych warto zwrócić uwagę na rogową oprawę intelektualisty – 2274. Tego rodzaju wyraziste, mocne oprawy w stylu vintage to nadal hit linii korekcyjnych w najbliższym sezonie, przeznaczony tak dla mężczyzn, jak i dla kobiet. Kolekcja YSL na pierwszą połowę roku skierowana jest do użytkowników obojga płci między 25. a 50. rokiem życia, a pozycjonowana jest w grupie produktów premium.



Foto: Safilo





## UNITED COLORS OF BENETTON

Wiosenna kolekcja United Colours of Benetton utrzymuje standardową stylistykę tej marki, a więc koncentruje się na prostych formach w fascynującej kolorystyce, zachowujących młodzieżową, energetyczną dynamikę.

Wśród najnowszych propozycji warto zwrócić uwagę na oprawy korekcyjne (102) z półprzezroczystego plastiku w żywych kolorach – to ewidentny hit nadchodzącego sezonu. Nowoczesne, czyste formy nabierają nowej energii dzięki swoim barwom, które do codziennego komfortu noszenia opraw Benetton dodają sporo dynamiki i nietypowości. Metalowe modele korekcyjne, przeznaczone głównie dla mężczyzn, mimo tradycyjnych, prostokątnych frontów również przyciągają uwagę dzięki barwnym zausznikom w kontrastujących z frontem kolorach, jak żółty czy niebieski.

Damskie okulary przeciwsłoneczne przybrały miękkie, zaokrąglone linie i duże rozmiary, zatem ich styl to nieco vintage, uzupełniony zausznikami z motywem dekoracyjnym z tkanin Benettona (556 i 560). Męskie modele słoneczne są klasyczne w formie, jak pilotki 564 z podwójnym mostkiem, metalowym frontem i urozmaicającymi całość czerwonymi, plastikowymi zausznikami.

Jak zwykle projektantom Benettona i producentowi, grupie Allison, udało się połączyć luźną elegancję i aktualne trendy z komfortem i dobrym smakiem.



Foto: Allison ●



## OXIBIS

Francuska marka z regionu Jury, Oxibis, a także wchodzące w skład tej samej firmy marki Dilem i Exalto, lubią eksperymentować z designem, bazując w swoich poszukiwaniach na rzemieślniczym kunszcie i technologii. Warto przyjrzeć się propozycjom tych marek, bowiem zawsze są one kreatywne i niepowtarzalne, fascynując innowacyjnymi rozwiązaniami technologicznymi i doskonałym designem.

Chcemy Państwu zaprezentować przedstawioną na Silmo 2009 serię Oxibis – Be Pop. Pomysł na tę linię wziął się z mody na styl biżuteryjny we wzornictwie okularowym i na ciekawy design zausznikowy. Dekoracyjne

zauszniki składają się z elementów, które można wymieniać na inne, w innych kolorach, dzięki temu tworząc zupełnie nową oprawę. Zapasowe elementy tworzą oryginalną zawieszkę, z której można uformować naszyjnik, dekorację do telefonu komórkowego lub torebki.

Oprawa Be Pop dostępna jest w czterech kształtach, a zausznikowe dekoracje występują w 20 kolorach, przez co ta paleta barw daje niesamowite możliwości, jeśli chodzi o tworzenie wielu wersji jednej oprawy. To rozwiązanie idealne dla tych, którzy szybko się nudzą swoimi akcesoriarami i potrzebują częstej odmiany.

Foto: Oxibis ●

14 / okularowe prezentacje



Beausoleil • mod. M305 • kol. ROU



Alexander McQueen • mod. 4143 • kol. 3MY

Beausoleil • mod. 0248 • kol. 732



Belutti • mod. 0605 • kol. C612



JK London • mod. Carnaby St. • kol. m09



Kameleon • mod. KR42 • kol. B200



Sonia Rykiel • mod. 7175 • kol. 00



Vanni • mod. Meccano V1087 • kol. szary, zielony



Emilio Pucci • mod. 2116 • kol. granatowy



Rye&Lye • mod. Marruba • kol. c1



Beausoleil • mod. S252 • kol. 105



Alexander McQueen • mod. 4147 • kol. EM0 J8



Moschino • mod. 59702 • kol. czerwony



Casal • mod. 39L 8002 • kol. 351



Eva Attling • mod. 8328 • kol. 5504



Paco Rabanne • mod. XS201 • kol. CA1293

Lafont • mod. Deauville • kol. fioletowy



Hugo Boss • mod. 0280 • kol. czerwony

Roberto Cavalli • mod. 519S • kol. 81Z



Karl Lagerfeld • mod. 672S • kol. czarny

# Mit Orientu

Podczas listopadowych targów w Hongkongu po raz kolejny odbył się konkurs okularowego designu, w którym zawsze uczestniczy wielu projektantów, tak zawodowych, jak i dopiero do zawodu się sposobiących. Tym razem przewodnim hasłem konkursu był „Mit Orientu”, a jak znakomicie poradzili sobie azjatyccy designerzy – mogą Państwo zobaczyć poniżej. Zaprezentowane modele zostały nagrodzone w trzech grupach: studenci, grupa otwarta i profesjonaliści (firmy).

## Studenci



### Zwycięzca: Butterfly Love

Autor: Tong Jenny

Model ten zainspirowany został azjatyckimi historiami miłosnymi, a zwłaszcza jedną baśnią – „Motyli kochankowie”. W tej romantycznej baśni kochankowie umierają i stają się motylami. Pomysł projektanta był taki, żeby zmienić zakończenie baśni na bardziej optymistyczne i żeby kochankowie stali się nierozłączni jako jeden motyl, czytaj okulary.



### I miejsce: Spirit

Autor: Ho Yan Hei (także nagroda za największą kreatywność)

Inspiracją dla okularów Spirit był fikcyjny bohater jednego z najbardziej znanych chińskich eposów – Sun Wukong, inaczej Małpi Król. Często Sun Wukong bywa przedstawiany jako stojący na chmurze, z długimi złotymi włosami, i te dwa elementy znalazły się na okularach. Ciekawy jest kontrast nowoczesnego, geometrycznego designu z duchem klasycznej legendy.



### II miejsce: The Monkey King

Autor: Lai Ming Ho

Także tu Małpi Król zainspirował projektanta, który wykorzystał w projekcie złotą obręcz z jego głowy. Według legendy Małpi Król nie mógł zdjąć tej obręczy, do czego w okularach zachęca sportowy design, dzięki któremu nie ześlizgują się z głowy przy uprawianiu sportów. Złoty, czerwony i czarny kolor i proste linie stanowią kolejne nawiązanie do chińskiego mitu.



### III miejsce: Chinese Knot

Autor: Yung Sau Chu

Ten model w całości nawiązuje do chińskiego węzła, na dodatek wykonany został w tradycyjnie chińskiej nasyconej kolorystyce. Chiński węzeł to ważny element kultury i symboliki tego kraju, a celem projektanta było pokazanie węzła jako symbolu chińskiej elegancji, duchowości i złożoności kulturowej.



## Grupa otwarta



### Zwycięzca: Red Rope Fate

Autor: Ho Ming Hong, Ken

Legenda o czerwonym sznurze opisuje siódmy dzień siódmego miesiąca każdego roku, kiedy to stary człowiek spisuje księgę małżeństwa, notując cechy osobowościowe i zainteresowania każdego mężczyzny i każdej kobiety. Potem za pomocą swojego czerwonego sznura wiąże jakiegoś mężczyznę z kobietą, tak tworząc ich związek. Okularowy projekt opowiada tę romantyczną legendę, a czerwone kryształki i wiążąca je linka budują intrygującą, ozdobną konstrukcję.



### I miejsce: Samurai

Autor: Cheng Wing Cheong

Ta oprawa nawiązuje do japońskiego legendarnego miecza samurajów, katany. Katana pojawia się w japońskich legendach i mitologii już w siódmym wieku, a znana stała się ze względu na swoją siłę, a także wyrefinowany i unikalny proces wytwarzania, który szybko przerodził się w prawdziwą sztukę rzemieślniczą. Katany charakteryzowały się zdobioną rękojeścią, co odzwierciedlone zostało w przedstawionej oprawie.



### II miejsce: Skill

Autor: Lo Kwok Wai

Te dekoracyjne okulary zainspirowane zostały tradycyjną chińską sztuką rzemieślniczą – wycinaniem z papieru i starym sposobem łączenia mebli.



### III miejsce: Xin

Autor: Siu Wing Kit

Znów mitologiczny węzeł stał się inspiracją dla tego modelu, jako symbol miłości i sposób na wyrażanie uczuć. Węzeł niezwykle często występuje w sztuce ludowej, reprezentując nie tylko relacje między ludźmi, ale także tworząc połączenie między ludzkimi sercami.

## Profesjoniści (firmy)



### Zwycięzca: Jade

Firma: Arts Optical Company

Nefryt to kamień często wykorzystywany w chińskim jubilerstwie i zdobnictwie od tysięcy lat. Dzięki swojemu kolorowi i blaskowi stał się symbolem władzy, świętości czy zamożności.



### I miejsce: Lucky Plume

Firma: Wing Fung Optical International

Koncepcja tych okularów wzięta się z legendy o „pawiej księżniczce”, w której zakochał się dzielny młody książę. Przewyciężył opór ojca ukochanej i para żyła długo i szczęśliwie.



### II miejsce: The Great Wall

Firma: Wing Shing Optical Manufacturers

Inspiracja jest oczywista – Wielki Mur Chiński jest jednym z cudów świata, i, niczym gigantyczny smok, wije się przez pustynie, góry i równiny, od wschodu do zachodu Chin. W okularach wykorzystano stalowe płyty, które pozwoliły na pokazanie detali nawiązujących do architektury i konstrukcji Wielkiego Muru.

# Elegancki funkcjonalizm

Ten salon optyczny opisywaliśmy kilka lat temu, podając jego aranżację za udany przykład dobrze zagospodarowanej, aczkolwiek ekstremalnie małej przestrzeni kilkunastu metrów kwadratowych. Właściciele istniejącego od 1999 roku, a położonego przy ruchliwym stołecznym deptaku salonu optycznego nie narzekali specjalnie na brak zaintereso-

wania ze strony klientów. Ich bolączką była jednak nieustająco ta bardzo ograniczona powierzchnia, jaką mogli zaoferować klientom.

Część pomieszczenia, w którym znajduje się salon, zajmował zakład kapelusznicy. Do tego jedno tylko wystawowe okno nie wpuszczało do wnętrza zbyt wiele dziennego światła, którego i tak było mało ze względu



Tak było

lady równoległej. Projektant chciał również silniej wyeksponować związek tego miejsca ze starą Warszawą, ale nowoczesny funkcjonalizm okazał się bardziej pociągający.

Dzięki zastosowaniu jasnych barw, zwłaszcza na podłodze, salon wydaje się większy i jaśniejszy niż jest w rzeczywistości. Oliwkowe ściany ciekawie kontrastują z ciemnobrą-

zową ścianą z drewnianych paneli i szufladami. Wiele tu elementów srebrnoszarych, sprawiających, że wnętrze wygląda na nowoczesne. Srebrne



na umiejscowienie salonu przy wąskiej uliczce ograniczonej wysokim kamienicami.

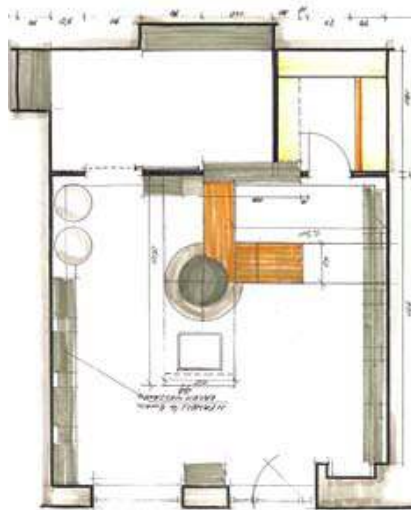
Nadzieja na zmianę pojawiła się wraz ze spadkiem popytu na kapelusze, co zmusiło ten rzemieślniczy zakład do wyprowadzenia się z centrum miasta. Dzięki temu salon optyczny można było powiększyć aż o 1/3 jego wcześniejszej wielkości. Do efektywnego wykorzystania tak pozyskanej powierzchni niezbędne stało się zatrudnienie specjalisty od aranżacji salonów optycznych – Andrzeja Sosnowskiego, znanego Państwu z kilku przedstawianych na naszych łamach projektów.

Ostateczna wersja salonu to oczywiście kompromis między początkową wizją projektanta a funkcjonalnością i opinią właścicieli. Kontrowersje budziło na przykład zaprojektowanie lady sprzedażowej pod kątem w stosunku do wejścia do salonu; zwyciężyła wersja

wieszaki wtapiają się w tło, lepiej eksponując projekty okularowe. Przy tym udało się wykorzystać meble, które już wcześniej były używane w salonie, co pozwoliło na redukcję kosztów przy uzyskaniu zadowalającego efektu.

Stali klienci są pozytywnie zaskoczeni zmianami. Trudno im uwierzyć, że wielkość asortymentu zwiększyła się raptem o siedem wieszaków, a nie o co najmniej siedemnaście, bo ekspozycja okularowa wygląda imponująco. Właściciele salonu postanowili wykorzystać też materiały promocyjne, które coraz częściej przekazują dystrybutorzy znanych marek. Dlatego zdecydowali się na zawieszenie nad ladą telewizora LCD, na którym pokazywane są filmy promujące okulary i produkty kontaktologiczne.

Opr. TKK, M.L.







# ENNI MARCO

PRZEDSTAWICIELE HANDLOWI  
Przemysław Wasilewski  
KOM: +48 514 026 864  
Olędzieli Berik  
KOM: +420 775 901 942



# Podróż klienta – co zrobić, aby klient wracał?

Kontynuujemy cykl artykułów instruktażowo-szkoleniowych na temat obsługi klienta, przygotowanych wspólnie przez firmę CIBA VISION oraz redakcję „Optyki”.



Foto: CIBA VISION

## Krok 8: Wybór opraw i soczewek

Dzięki skutecznemu przekazaniu pacjenta od okulisty lub optometrysty do optyka, klient będzie lepiej poinformowany i chętnie wysłucha tego, co optyk ma do powiedzenia na temat doboru odpowiednich okularów. Nie oznacza to jednak, że optyk powinien zacząć od prezentacji najlepszych opcji dla tego pacjenta, nawet jeśli założenia co do jego potrzeb są prawidłowe. Pacjent z reguły postrzega siebie jako klienta, gdy znajduje się w obszarze sprzedaży oraz jako pacjenta, kiedy jest w pokoju badań. I choć różnica jest niewielka, oznacza to, że każde zalecenie lekarza jest postrzegane jako właściwe, a w przypadku optyka (sprzedawcy) odwrotnie – traktuje się je jako próbę sprzedaży produktu. O ile większość osób lubi kupować, nie każdy lubi jednak, kiedy mu się coś sprzedaje, polecając konkretny produkt. Jednym ze sposobów zmiany wrażenia, że pacjentowi próbuje się coś sprzedać, jest zadanie odpowiednich pytań odnoszących się do jego oczekiwań względem nowej pary okularów i wykorzystywania ich. Pomoże to optykowi lepiej zrozumieć indywidualne potrzeby pacjenta i przekazać informacje na temat oferty, jaką posiada. Pacjent obsługiwany w ten sposób opuści salon będąc lepiej poinformowanym, a także z poczuciem samodzielnie podjętej decyzji zakupowej. Udowodniono, że takie podejście prowadzi zarówno do bardziej zyskowej sprzedaży, jak również do większej satysfakcji pacjenta.

### Dlaczego ludzie kupują

Podczas procesu sprzedaży ważne jest zrozumienie faktu, że ludzie podejmują decyzję o kupnie z powodów zarówno racjonalnych, jak i emocjonalnych:

1. Rozwiązuje to ich problemy (aspekt racjonalny).
2. Daje im to dobre samopoczucie (emocje).

Celem optyka musi być zatem długoterminowe zaspokojenie obu tych potrzeb, co w efekcie pozwala pacjentowi:

1. Lepiej widzieć (aspekt racjonalny).
2. Czuć się i wyglądać dobrze (emocje).



Udana sprzedaż jest kombinacją rozpoznania i zaspokojenia potrzeb. Aby zostało to odebrane jako czynność profesjonalna, najlepiej doradzić i zarekomendować lepsze rozwiązania wzbogacone o korzyści, które może odnieść pacjent. Pozwala to kupującemu dokonać świadomego wyboru w oparciu o dostarczone informacje.

Bardzo ważne jest, aby pamiętać, że pacjent ma wybór. Dlatego też dobry zakład optyczny musi postarać się, by wyróżniały go **wyjątkowe**:

- usługi,
- jakość,
- wartość.

Mówiąc o wartości, nie mamy na myśli najniższej ceny, ale raczej zaproponowanie czegoś więcej niż oczekuje klient, a zatem: dobrą jakość, obsługę i opiekę, a także najlepszy możliwy produkt.

Zanim przejdziemy do prezentacji produktu, zastanówmy się nad poniższymi punktami.

### „Nasz klient, nasz pan”

Efektywny sprzedawca charakteryzuje się następującymi cechami:

- pozytywne podejście,
- entuzjazm,

- miła osobowość,
- schludny wygląd,
- rzetelność,
- empatia,
- dobre zdolności komunikacyjne,
- dobra znajomość produktów,
- zdolność radzenia sobie z reklamacjami.

### Wzór sprzedaży

Choć lekarz okulista czy optometrysta nie zawsze będzie zaangażowany w proces sprzedaży, jego rekomendacja podczas badania wzroku może mieć duży wpływ na pacjenta. Po badaniu osobiste przekazanie pacjenta przez specjalistę do sprzedawcy i powtórzenie mu zaleceń medycznych pokaże pacjentowi, że dla jego korzyści zespół zakładu pracuje w harmonii.

Optyk może teraz rozpocząć proponowanie najlepszych i najodpowiedniejszych produktów, stosując efektywne podejście strukturalne. „Model sprzedaży” pozwoli upewnić się, że wszystko ma logiczny ciąg i nic nie zostało pominięte:

Etap 1. Przedstawienie się – aby zbudować więź.

Etap 2. Gromadzenie informacji – aby ustalić cele pacjenta.

Etap 3. Prezentacja produktu – aby nauczyć i poinformować.

Etap 4. Rekomendacja i porada – aby przedstawić opcje.

Etap 5. Potwierdzenie zainteresowania – aby uzyskać zaangażowanie i sfinalizować sprzedaż.

### Etap 1. Przedstawienie się – budowanie więzi

Początkowo, w celu nawiązania kontaktu, należałoby porozmawiać na tematy ogólne, niekoniecznie dotyczące wizyty pacjenta w salonie. Pacjenci o bardziej nerwowym usposobieniu mogą potrzebować więcej czasu, zanim więź zostanie zbudowana. Tym o bardziej konkretnym podejściu wystarczy chwila rozmowy ogólnej.

### Etap 2. Gromadzenie informacji – ustal cele

Stosowanie szczegółowych pytań otwartych pozwoli na sprecyzowanie potrzeb i oczekiwań pacjenta. Podczas tego etapu należy uważać, by nie przesadzić z oceną oczekiwań i nie wysnuć pochopnych wniosków. Nie będzie zatem pomocne pytanie typu: „Czy chciałaby Pani/Pan parę okularów podobną do poprzednich?” lub „Ile jest Pani/Pan w stanie przeznaczyć” ▶

pieniędzy?” Choć może się zdarzyć, że klient sam powie, że nie chce wydać zbyt dużej ilości pieniędzy na nowe okulary.

Bardziej przydatne pytania otwarte mogą brzmieć następująco: „Co Pani/Panu podoba się/nie podoba się w aktualnych okularach?”, „Kiedy zwykle nosi Pani/Pan okulary?”, „Jaki rodzaj opraw Pani/Pan preferuje?”

Informacje zdobyte za pomocą tego typu pytań otwartych pomogą sprzedawcy ustalić i zaprezentować pacjentom najwłaściwsze rozwiązania optyczne. Jeśli będzie skuteczny, chęć posiadania nowej pary okularów może zamienić się u klienta w potrzebę posiadania szczególnej kombinacji indywidualnie dobranych opraw i soczewek. Niestety, nie zawsze łatwo jest przekształcić chęć klienta do kupna nowej pary okularów w potrzebę posiadania wysokogatunkowych, modnych, markowych opraw wraz z soczewkami o zaawansowanej technologii. Oczywiście w tym momencie należałoby przedyskutować z pacjentem informacje z kwestionariusza na temat jego stylu życia.

Aby pomóc klientowi przekształcić jego „chęć” w „potrzebę”, istotne są umiejętności dobrej prezentacji produktu.

### Etap 3. Prezentacja towaru – ucz i informuj

Po ustaleniu potrzeb i celów klienta można wreszcie przystąpić do objaśniania najbardziej korzystnej opcji. Prezentowane cechy produktu najlepiej uwydatnić poprzez nakreślenie znaczenia ich zalet dla tego konkretnego klienta. Bardzo ważne jest, aby umieć odróżnić cechy produktu od korzyści, jakie zyska klient nabywając ów produkt.

Cechy to szczegółowy opis produktu, informacje techniczne i fakty, które dotyczą danego produktu i/lub usługi, na przykład prędkość wirowania pralki automatycznej.

Korzyścią jest to, co cechy produktu uczynią dla osób, którym jest on oferowany, na przykład im wyższa prędkość wirowania, tym suchsze będą uprane rzeczy.

Sprzedawcy świetnie rozumieją cechy oferowanych produktów, ale często nie radzą sobie, tłumacząc i prezentując klientowi wynikające z nich korzyści. Powinni podkreślać, że klient dokona „najlepszego zakupu”, jeśli tylko zrozumie korzyści płynące dla niego z owego zakupu.

**Uwaga:** Podczas demonstracji cech i zalet produktu bardzo użyteczne okazują się pomoce wizualne oraz próbki, które uwiarygodnią prezentację.

Zastosowanie tych efektywnych technik sprzedaży jest istotne dla:

- edukowania i informowania klienta o cechach produktu lub usługi;
- przedstawienia klientowi korzyści płynących z produktu/usługi.

Poniższe przykłady pokazują tę koncepcję:

Produkt	Cechy	Korzyści
oprawy	zauszniki typu flex	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oprawy zachowują kształt,</li> <li>• są wygodne.</li> </ul>
miękkie soczewki kontaktowe	69% zawartość wody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komfort,</li> <li>• szybka adaptacja,</li> <li>• elastyczny czas noszenia.</li> </ul>
soczewki okularowe	wyższy indeks	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cieńsze, bardziej estetyczny wygląd.</li> </ul>
soczewki okularowe	powłoka antyrefleksyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lepszy wygląd,</li> <li>• redukcja odbłasków.</li> </ul>

Te przykłady pokazują, że z każdą cechą związana jest co najmniej jedna korzyść. Umiejętność polega na wyselekcjonowaniu najodpowiedniejszej cechy, która wygeneruje maksymalną ilość korzyści dla konkretnego pacjenta. Poprzez zaprezentowanie produktu w taki sposób, dużo łatwiej jest pomóc klientowi przekształcić jego „chęć” w „potrzebę” doboru specyficznych, uzupełniających się opraw i soczewek. Te same techniki odnoszą się również do soczewek kontaktowych i produktów z nimi związanych.

### Ćwiczenie

Wybierz kilka par opraw i soczewek. Dla każdego produktu zrób listę cech i związanych z nimi korzyści dla pacjenta. Uwaga: każda cecha powinna generować przynajmniej trzy korzyści.

Produkt	Cechy	Korzyści
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

### Etap 4. Rekomendacja – doradzić najlepszy wybór

Klienci zwykle polegają na optyku w kwestii doradztwa. Personel salonu powinien zatem doceniać wpływ, jaki ich rekomendacja będzie miała

na ostateczny wybór zakupionego produktu.

W celu podkreślenia korzyści pomocne okazać się mogą słowa:

- „Biorąc pod uwagę korzyści (wymień je) myślę, że miękkie soczewki kontaktowe byłyby dla Pani/Pana najlepsze. Co Pani/Pan o tym myśli?”
- lub
- „Te oprawy zapewnią Pani... (wymień korzyści). Myślę, że to rozwiązanie będzie dla Pani/Pana najlepsze.”

lub

- „Ponieważ soczewki o wysokim indeksie oferują sporo korzyści (wymień je), kupowane są przez wielu klientów.”

Uwaga:

1) Wobec szerokiego

asortymentu opraw, szkieł oraz soczewek kontaktowych dostępnych na rynku ważne jest, aby sprzedawca dobrze znał każdy produkt po to, by w sposób zrozumiały zaoferować i zaprezentować go, przedstawiając najodpowiedniejsze cechy i maksymalne korzyści dla każdego klienta.

2) By umożliwić klientowi dokonanie świadomego wyboru, zawsze wymień wszystkie swoje uwagi i obawy dotyczące cech, które mogą okazać się ważne dla określonego produktu, na przykład: „Chociaż powłoki antyrefleksyjne posiadają wiele korzyści, to wymagają dodatkowego wysiłku, by utrzymać je w czystości” czy „Te progresywne soczewki mają wszystkie zalety, które wymieniłem, lecz może minąć trochę czasu, zanim przyzwyczai się Pani/Pan do ich noszenia przez cały dzień”.

Stosowanie takiej zrównoważonej prezentacji zwiększa jej wiarygodność poprzez uczciwe podejście do problemu (choć nie negację) oraz ustawia oczekiwania klienta na realnym poziomie, minimalizując późniejsze wątpliwości i pytania. O ile to możliwe, podczas prezentacji zalet i czynników je równoważących, należy stosować pomoce wizualne i próbki.

### Etap 5. Potwierdź sprzedaż/uzyskaj zapewnienie

Z obserwacji wynika, że wiele zakładów wykonuje doskonałą pracę przy badaniu wzroku, ▶





Maui Jim®

Maui Jim Germany GmbH  
Hamburger Str. 273 c  
38114 Braunschweig  
Phone 0049-531-121 75-19  
Fax 0049-531-121 75-15  
[www.mauijim.com](http://www.mauijim.com)  
[sales.de@mauijim.com](mailto:sales.de@mauijim.com)





Foto: CIBA VISION

prezentacji produktu, rekomendacji i doradztwie, a mimo to nie odnosi sukcesu w sprzedaży, bo pacjent odchodzi z niezrealizowaną receptą, by jeszcze „porozglądać się” gdzie indziej.

Dzieje się tak głównie z powodu trudności ze złożeniem zamówienia i zakończeniem sprzedaży. Przy efektywnym modelu sprzedaży spróbuj powiedzieć:

- „Jeśli zamówię soczewki dzisiaj, okulary powinny być gotowe na (podaj datę).”
- „Czy mam złożyć zamówienie dla Pani/Pana?”
- „Czy chciałaby Pani je zamówić?”
- „Jak chciałby Pan zapłacić?”

Zdarza się, że klient sam kończy sprzedaż, gdy jego „chęci” stały się jego „potrzebami”, pytając: „Jaki jest koszt całkowity?”, „Ile to potrwa?” czy „Wydaje się, że właśnie tego potrzebuję”. Te wyrażenia znane są jako „sygnały kupowania” i są wskazaniem do zamknięcia sprzedaży!

### Radzenie sobie z obiekcjami klienta

Rzeczywistość pokazuje, że często „model sprzedaży” nie przebiega gładko. Klienci odpowiadają czasem przecząco na rekomendacje sprzedawcy, który może wysnuć zupełnie pochopne wnioski, że w każdym przypadku to cena jest głównym powodem rezygnacji. Badania jednak potwierdzają, że odnosi się ona tylko do mniejszości przypadków. Głównymi powodami obiekcji są:

- brak zainteresowania,

- zastanawianie się,
- niezdolność do podjęcia decyzji.

### Brak zainteresowania

Może ono wystąpić, jeśli pacjent nie został wystarczająco zmotywowany prezentacją sprzedawcy. W celu przywrócenia zainteresowania należy:

- sprawdzić ponownie potrzeby i cele klienta,
- powtórzyć kluczowe cechy i korzyści produktu,
- ponowić rekomendację,
- potwierdzić działanie i złożyć zamówienie.

Nie zawsze konieczny jest powrót do początku prezentacji, czasem wystarczy wrócić tylko do punktu, w którym ujawnił się brak zainteresowania.

Często będą na to wskazywały sygnały języka ciała, na przykład klient zacznie się rozglądać dookoła i nie będzie skoncentrowany na tym, co mówimy. Zwykle po zastosowaniu tej strategii występuje „sygnał kupowania” lub znak zainteresowania podczas ponownej prezentacji. Jeśli się nie pojawi, oznacza to, że prawdopodobnie nastąpiła błędna ocena głównych korzyści opraw lub cech produktów soczewkowych.

### Zastanawianie się

Niektórzy ludzie mogą uważać, że produkt nie będzie spełniał funkcji prezentowanych przez sprzedawcę. Tak może się zdarzyć, kiedy nie dostarczy się wystarczającej ilości informacji na temat cech i korzyści produktu.

Niektóre wątpliwości klienta to:

- Wartość – czy produkt wart jest swojej ceny?
- Brak gwarancji – czy produkt będzie się sprawdzał w użytkowaniu przez długi czas?
- Brak przekonania – czy klient otrzyma to, czego oczekiwał?
- Jakość – czy klient miał złe doświadczenia przedtem?

Tak jak w przypadku „braku zainteresowania”, należy wrócić do:

- sprawdzenia potrzeb i celów,
- powtórzenia kluczowych cech i korzyści,
- potwierdzenia zainteresowania,
- ponownej rekomendacji,
- potwierdzenia akcji przez złożenie zamówienia.

Zaleca się korzystanie z pomocy wizualnych i próbek, by przekonać zastanawiającego się klienta. Czasami odniesienie się do opinii osób trzecich może okazać się pomocne, na przykład: „Wielu naszych klientów ma te soczewki i naprawdę są z nich zadowoleni”.

Personalizując powtórzone korzyści, łatwo będzie pokonać „zastanawianie się”, a także podkreślić jakość i wartość produktu.

### Niezdolność

Oczywista niezdolność klienta do podjęcia decyzji może brać się z obiekcji co do ceny, choć często istnieją inne powody, dla których pacjent nie jest w stanie powiedzieć „tak”.

Główne powody to:

- niezdecydowanie,
- brak środków,
- wymówki.

### Niezdecydowanie

Bywa, że czasami niektórzy ludzie nie chcą lub nie są w stanie zgodzić się na żadną rekomendację bez rodziców, partnera lub przyjaciela. Być może nie są wystarczająco pewni siebie i swojego wyboru, by podjąć decyzję samemu.

### Brak środków

Rzeczywiście, czasami pacjenci nie mogą sobie pozwolić na najlepszą rekomendację. Konieczne jest wtedy potraktowanie tej sytuacji w sposób niezwykle delikatny. Stosując technikę stopniowania, „lepszy” i/lub „dobry” produkt może zostać zaproponowany w mniej kosztownej opcji.

## Wymówki

To prawdopodobnie najtrudniejszy typ obiekcji, z którą przyjdzie się nam zmierzyć. Zwykle kojarzy się nam to z marnotrawieniem czasu. Jednak najczęściej istnieje jakiś konkretny powód tej obiekcji. Klient może być zbyt dumny, by wyjawic prawdziwy powód nieumiejętności podjęcia decyzji.

Zastosowanie pytań otwartych powinno pomóc w zidentyfikowaniu typu obiekcji. Zwykle wtedy okazuje się, że „brak mu środków”. Czasami jednak osoba po prostu nie umie się zdecydować!

Zdarza się, że gdy ktoś mówi, że musi przemyśleć swoją decyzję, rzadko myśli tak naprawdę. Jest to zwykle wymówka, żeby nie podjąć decyzji lub żeby kupić coś podobnego, co gdzie indziej wydaje się tańsze.

Jeśli ktoś zatem mówi, że „będzie musiał to przemyśleć”, my powinniśmy odpowiedzieć: „Miło mi to słyszeć. Rozumiem, że nie chce Pani/Pan podejmować decyzji bez poznania wszystkich szczegółów. Może pomogę Pani/Panu w zrozumieniu kwestii, których nie wyjaśniłem zbyt jasno?”, „Czy jest to .....?” i tak dalej, aż do momentu odkrycia prawdziwego powodu. Każdorazowo, kiedy klient odpowiada „nie”, pytasz ponownie, wspominając inną cechę lub korzyść. W końcu klient albo będzie musiał przyznać, że wszystko jest w porządku, albo będzie musiał wyjawic prawdziwy powód swoich wahań. Sprawdź najpierw, że jest to już ostatni powód: „Czy oprócz tego jest Pani/Pan zadowolony ze wszystkiego?”, „Czy to jedyna rzecz, która stanowi problem?”. Kiedy klient przyzna, że nie ma żadnych innych obiekcji, sprzedawca może powiedzieć: „Rozumiem, że ta opcja zgodna jest z Pani/Pana oczekiwaniami, czy chciałaby Pani/Pan złożyć zamówienie”?

## Podsumowanie

Istotną sprawą jest bardzo delikatne potraktowanie obiekcji klienta dotyczących zarekomendowanego przez nas produktu, ponieważ istnieje ryzyko nieporozumienia. Jeśli sprzedaż nie dochodzi do skutku, prawdopodobnie każdy będzie odczuwał frustrację. W wielu przypadkach obiekcje są wynikiem nieporozumienia między sprzedawcą a pacjentem na temat tego, co zostało powiedziane.

## Udoskonalanie

Obecnie konsumenci wszystkich towarów i usług mają większy wybór, ale często spotykają się z różnym poziomem jakości, wartości, a nawet usługi dostępnej z każdym typem produktu. Poprzez zastosowanie strategii udoskonalania, salony optyczne nie tylko oferują lepsze produkty i usługi, ale także mogą poprawić jakość obsługi i opieki nad pacjentem.

Istnieją trzy aspekty udoskonalania możliwe do zastosowania w salonie optycznym:

1. Personel
2. Praktyka (salon optyczny wraz z gabinetem lekarskim)
3. Produkt

### Udoskonalanie personelu

Cały personel powinien pokazywać swoim zachowaniem, że jest po to, aby w maksymalnym stopniu zaspokajać potrzeby klienta. W tym samym czasie każdy członek zespołu powinien obracać sobie za cel pokazanie klientowi swojego entuzjazmu, poświęcenia i odpowiedzialności. Prezentowanie tych właśnie cech odróżnia wiarygodny i dynamiczny salon od konkurencji.

**Entuzjazm** – jest naprawdę zaraźliwy. Dużo chętniej kupuje się od entuzjastycznie nastawionego i przyjacielskiego personelu, a pozytywne podejście w naturalny sposób udziela się innym pracownikom salonu.

**Poświęcenie** – aby uzyskać zaangażowanie klienta, personel salonu musi mu pokazać, że chce zrobić dla niego wszystko, co tylko możliwe, aby najlepiej sprostać jego oczekiwaniom. Wizyta w zakładzie staje się bardziej pozytywnym doświadczeniem (prowadzącym w efekcie do sprzedaży większej ilości produktów o wyższej jakości). Jednym ze sposobów pokazania zaangażowania jest dostarczenie klientowi rzetelnych informacji.

Rozpoznając potrzeby klienta należy wyjść im naprzeciw i sprawić, by klient czuł się wyróżniony. Wraz ze wzrostem zaufania klienta wzrasta też jego poczucie zadowolenia z faktu, że dokonał zakupu właśnie u nas. Zwiększa to jego lojalność, dzięki czemu chętniej poleca nasz salon swojej rodzinie, przyjacielom i kolegom.

# O

# W F

# U N I

# W E R S

# Y T E T U

# W A R S Z A

# W S K I E G O

**BEZPŁATNE  
LICENCJACKIE**

**STUDIUM NA  
WYDZIALE  
FIZYKI**

**Optyka  
okularowa  
licencjackie  
studia na  
Wydziale Fizyki  
Uniwersytetu  
Warszawskiego**

Szczegółowe informacje na temat studiów można znaleźć na stronie:  
<http://optometria.fuw.edu.pl>





**KAPITAŁ LUDZKI**  
Narodowa Strategia Społeczna



UNIWERSYTET  
WARSZAWSKI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



**Odpowiedzialność** – to rozumiecie, że w salonie oczekuje się odpowiedzialnego podejścia od całego personelu. Najlepszym sposobem zapewnienia właściwego działania zespołu jest utrzymanie pozytywnego nastawienia w miejscu pracy. Zaowocuje to:

- większą liczbą zadowolonych klientów,
- dobrą atmosferą w zespole,
- satysfakcją z pracy,
- poprawieniem wyników firmy.

Poczucie odpowiedzialności powinno zachęcić wszystkich członków zespołu, by pytali siebie: „Jak ja to mogę zrobić – lepiej?, szybciej?, mądrzej?, skuteczniej?”

### Udoskonalanie salonu

Nie zawsze jest tak, że salony zaprojektowane i umeblowane według najnowszych trendów przynoszą największe korzyści dla firmy. By zapewnić wysoki standard, zwykle wystarczy zwracać uwagę na schludność i czystość.

Nawet niewielka inwestycja w powierzchniowy remont i utrzymanie czystości może okazać się wystarczająca, aby utrzymać właściwy wizerunek.

Metody dalszego ulepszania salonu można zaczerpnąć z pomysłów i opinii przedstawianych podczas regularnych spotkań personelu. Forum to jest idealne do poprawy pracy zespołu, znajdowania pomysłów i zachęcania wszystkich do większego zaangażowania.

### Udoskonalanie produktu

Kiedy salon wygląda możliwie najlepiej, a personel pracuje na wysokim poziomie, łatwiej zaproponować klientowi produkt o wyższej jakości i nakłonić go do jego zakupu.

„Kategorie cenowe” (ustalenie poziomów cenowych dla różnych opcji) lub „sprzedaż zstępująca” (oferowanie opcji od najbardziej rozbudowanej do standardowej/ekonomicznej) to dwa popularne terminy dotyczące strategii sprzedaży detalicznej, służące do udoskonalania produktu. Klienci są przyzwyczajeni do selekcjonowania produktów i usług w ten sposób, dlatego każda firma zorientowana na sprzedaż detaliczną lub usługi wykorzystuje takie strategie.

Większość klientów oczekuje, że dostępne produkty spełnią ich wymagania na różnych płaszczyznach i w różnym przedziale cenowym.

Kiedy już indywidualne potrzeby zostały ustalone, w większości grup produktów możliwa jest identyfikacja trzech lub więcej opcji, na przykład w przypadku soczewek: plastikowe, plastikowe z powłoką AR i soczewki o wysokim indeksie z powłoką AR.

To samo można uczynić z oprawami i soczewkami kontaktowymi.

Stosowanie technik udoskonalania może zachęcić do zakupu najlepszego i najodpowiedniejszego produktu, na jaki klient może sobie pozwolić. Przy tym decydowanie o tym, na ile klient może sobie pozwolić, nie należy do nas. Nie pozwólmy, by zmylił nas wygląd klienta. Nie oceniamy po ubiorze, czy może sobie pozwolić na wydanie większej czy mniejszej ilości pieniędzy. Jeśli klient nie chce teraz wydać pieniędzy na lepszą dla niego opcję, może wybrać ją następnym razem.

### Model udoskonalania

Zwiększmy do maksimum sprzedaż poprzez oferowanie trzech poziomów produktu: dobry • lepszy • najlepszy

Każdy stopień produktu powinien odzwierciedlać działanie, jakość i cenę. Z tego powodu każdy poziom oferowanego produktu będzie miał inną liczbę cech powiązanych z indywidualnymi korzyściami. W celu pomysłnego zastosowania techniki udoskonalania, najlepszy produkt zawsze powinien być prezentowany jako pierwszy. Lepszy i dobry produkt można pokazać, kiedy już wiadomo, że nie osiągniemy pomyślnej sprzedaży w grupie najlepszej lub jako porównanie, o ile lepszy jest produkt najlepszy.

Podczas dokonywania wyboru najlepszych opraw lub typu soczewek dla klienta, trudno jest zdecydować, od czego zacząć. Zasada mówi: „Jeśli nie masz wątpliwości, mierz wysoko”. Pacjent zawsze doceni fakt, że oferujecie mu się opcję najlepszą nawet wtedy, gdy nie może sobie na nią pozwolić.

Oczywiście łatwiej jest zaproponować tańszą opcję, gdy zaczynamy od górnej półki cenowej produktów, niż z pozycji ekonomicznej piąć się w stronę wyższych cen.

### Udoskonalanie – uzupełnianie sprzedaży detalicznej

Po dokonaniu wyboru przez klienta warto po-

myśleć o możliwościach zaproponowania mu produktów i usług dodatkowych. Większość klientów chętnie rozważy taką transakcję wiążaną po kupnie produktu głównego. Przykłady z innych branż to: baterie do produktów elektronicznych, koszule do garniturów, pasta do butów, przedłużona gwarancja czy dodatkowe posiłki w restauracji.

Czasem klienci czują się zirytowani oferowaniem takich dodatków. Dzieje się tak prawdopodobnie dlatego, że nie zaproponowano im ich w sposób zachęcający. Poza tym w salonach optycznych istnieje duże niebezpieczeństwo przeoczenia okazji do sprzedaży dodatków. Przy odpowiednim podejściu taka sprzedaż nie musi się wydawać zbyt nachalna, co potwierdzają następujące przykłady:

- uszlachetnienia i barwienia soczewek,
- płyny do pielęgnacji soczewek kontaktowych,
- okulary przeciwsłoneczne (też korekcyjne i dla noszących soczewki kontaktowe),
- wszystkie akcesoria (ściereczki do czyszczenia, pojemniki na soczewki, itp.).

Jeśli sprzedawca czuje dyskomfort z powodu sprzedawania dodatków w ten sposób, dołączmy najistotniejsze z nich do opcji „najlepsze”, gdy zaczynamy proces wyboru produktu od górnego pułapu.

### Plan akcji

Zastanówcie się, jak udoskonalicie wasz salon, rozważając pod tym kątem wszystkie trzy aspekty strategii udoskonalania 3P (personel, praktyka, produkt):

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

Prawa autorskie zastrzeżone © 2010 CIBA VISION

Materiał edukacyjny przygotowany we współpracy z



**optyka**



# TWARDE FAKTY

Przedstawiamy najbardziej wytrzymałą na świecie powłokę antyrefleksyjną

## HI-VISION **LONGLIFE**

Fakt, że jakość powłoki antyrefleksyjnej znacząco wpływa na jakość i wytrzymałość soczewek, jest oczywisty. Najnowsza powłoka antyrefleksyjna Hi-Vision LongLife firmy Hoya jest wyjątkowo odporna na zarysowania, posiada ulepszoną warstwę hydrofobową i świetnie zabezpiecza soczewki przed zabrudzeniem, dzięki doskonałym właściwościom oleofobowym i antystatycznym. Te cechy w połączeniu z unikalną strukturą powłoki sprawiają, że Hi-Vision LongLife jest twardsza i bardziej wytrzymała niż inne powłoki antyrefleksyjne dostępne obecnie na rynku. A to oznacza jeszcze większy komfort dla użytkowników okularów, czyli Państwa klientów.



Firma Hoya podkreśla wyjątkową wytrzymałość powłoki antyrefleksyjnej Hi-Vision LongLife, oferując trzyletni okres gwarancji na wady produkcyjne.

Fakty nie kłamią...

**HOYA**

# Z działalności Środowiskowej Komisji Akredytacyjnej Optyki Okularowej i Optometrii

15 grudnia 2009 roku w Warszawie, w siedzibie Krajowej Rzemieślniczej Izby Optycznej, odbyło się kolejne posiedzenie Środowiskowej Komisji Akredytacyjnej Optyki Okularowej i Optometrii, nazywanej dalej Komisją. Było to posiedzenie niezwykle ważne, bowiem po kilku miesiącach pracy nad statutem Komisja miała zdecydować o jego przyjęciu. Posiedzenie poprowadził jej przewodniczący,

narodowych programach finansowanych przez Unię”. Następnie przedstawił główne założenia proponowanej procedury akredytacyjnej:

- akredytacja jest dobrowolna,
- akredytacja dotyczy programów kształcenia i sposobów ich realizacji,
- udzielenie akredytacji będzie formalnym uznaniem kompetencji do wykonywania określonych działań edukacyjnych,

- zasady akredytacji zostaną zawarte w ogólnie dostępnych dokumentach,
- wyniki akredytacji zostaną podane do wiadomości publicznej.

Następnie zostały przedstawione główne tezy do statutu Komisji, przyjęte na poprzednim posiedzeniu Komisji, w dniu 17 czerwca 2009 roku. Prze-

wodniczący podkreślił, że proponowany statut Komisji jest w dużym stopniu wynikiem dokładnej analizy statutów najważniejszych instytucji akredytujących w Polsce, a mianowicie: Polskiego Centrum Akredytacji, Państwowej Komisji Akredytacyjnej oraz Uniwersyteckiej Komisji Akredytacyjnej.

W drugiej części posiedzenia Komisji miała miejsce prezentacja zapisów statutu oraz szczegółowa i ożywiona dyskusja poszczególnych jego punktów.

a uczestniczyli członkowie-założyciele Komisji oraz inne osoby reprezentujące środowisko szkół ponadgimnazjalnych.

Przewodniczący Komisji przypomniał najważniejszą potrzebę utworzenia Komisji: „Stworzenie systemu akredytacji jest podyktowane rozumieniem konieczności dostosowania się do standardów edukacyjnych, akceptowanych w szkołach (wyższych) krajów Unii Europejskiej, w związku z integracją systemu szkolnictwa i uczestnictwem Polski w między-



Prof. RYSZARD NASKRĘCKI,  
Przewodniczący ŚKA00iO

W części I statutu, zatytułowanej „Postanowienia ogólne”, zdefiniowano cele i zadania Komisji. W części II statutu, zatytułowanej „Struktura i organizacja ŚKA00iO”, w sposób precyzyjny zdefiniowano zarówno strukturę, jak i organizację Komisji oraz uściłono pojęcie postępowania akredytacyjnego. I tak, w art. 6 statutu stwierdza się:

1. W skład ŚKA00iO wchodzi nie więcej niż 18 osób wywodzących się z:

- środowiska akademickiego – łącznie 8 osób, nie więcej niż 2 osoby z jednej uczelni kształcącej optyków i/lub optometrystów;
- środowiska szkół ponadgimnazjalnych i policealnych kształcących optyków – łącznie 4 osoby, nie więcej niż po 1 osobie z jednej szkoły;
- organizacji zawodowych związanych z zawodem optometrysty – 3 osoby deleguje PT00;
- organizacji zawodowych związanych z zawodem optyka okularowego – 3 osoby deleguje KRIO.

Ważne zapisy statutu dotyczą kadencyjności członków Komisji. I tak, pierwsza kadencja Komisji skończyła się z chwilą przyjęcia omawianego statutu. Druga kadencja trwać będzie do 30 listopada 2012 roku, a kolejne kadencje trwać będą cztery lata. Członkowie Komisji zdecydowali zsynchronizować kadencje Komisji z kadencyjnością w uczelniach





akademickich. Pozwoli to, aby w kolejnych kadencjach członkami komisji mogły być osoby odpowiedzialne za politykę kształcenia w uczelniach.

Ważny zapis statutu stanowi art. 7 ust. 6: „Delegowani kandydaci muszą zostać wybrani na plenarnym posiedzeniu ŚKA00i0, zgodnie z przyjętym w statucie parytetem ilościowym.” Oznacza to, że samo delegowanie do Komisji nie jest wystarczające. Trzeba uzyskać większościową aprobatę jej członków.

Komisja także zdecydowała o sposobie funkcjonowania i formie pracy – będą to posiedzenia plenarne, zwoływane przez jej przewodniczącego. W art. 10 ust. 1 statutu określono organy jednoosobowe Komisji. Są nimi: przewodniczący, dwóch wiceprzewodniczących oraz sekretarz Komisji. Statut zdefiniował też zadania organów jednoosobowych Komisji.

Bardzo ważną częścią statutu jest część III, zatytułowana „Postępowanie akredytacyjne”. W art. 16 zdefiniowano pojęcie zespołu oceniającego oraz eksperta. Stwierdzono, że postępowanie oceniające będzie przeprowadzał trzyosobowy Zespół Oceniający, składający się z członków Komisji i z zaproszonych ekspertów, którymi mogą być nauczyciele akademicy (szkolni) posiadający uznany dorobek naukowy i/lub dydaktyczny w dziedzinie związanej z obszarem działalności Komisji, osoby posiadające pogłębioną wiedzę z zakresu prawnych i organizacyjnych podstaw funkcjonowania szkół wyższych lub szkół ponadgimnazjalnych, przedstawiciele organizacji pracodawców,

reprezentatywnej dla obszaru działalności Komisji, a także przedstawiciele towarzystw naukowych i zawodowych, reprezentatywnych dla obszaru działalności Komisji.

W art. 17 statutu zdefiniowano pojęcie postępowania oceniającego, które obejmuje:

- dobrowolne wystąpienie szkoły/uczelni lub instytucji prowadzącej kursy o dokonanie oceny jakości kształcenia;
- przygotowanie i przesłanie do Komisji przez uczelnię/szkołę lub instytucję prowadzącą kursy raportu samooceny;
- wizytację, zgodnie z ustalonymi przez Komisję zasadami;
- przygotowanie przez Zespół Oceniający propozycji oceny wraz z uzasadnieniem;
- przekazanie propozycji oceny do ocenianej uczelni/szkoły lub instytucji prowadzącej kursy z jednoczesną prośbą o ustosunkowanie się do uwag zespołu oceniającego;
- sformułowanie przez Zespół Oceniający propozycji uchwały Komisji wraz z uzasadnieniem;
- podjęcie przez Komisję uchwały w sprawie oceny jakości kształcenia i udzielenia akredytacji.

Stwierdzono też, że cała procedura związana z oceną jakości kształcenia powinna zostać wykonana w terminie nie dłuższym niż sześć miesięcy od daty otrzymania przez Komisję raportu samooceny.

Następnie w art. 18 statutu zdefiniowano sposób podjęcia uchwały Komisji w sprawie oceny jakości kształcenia i udzielenia akredytacji oraz możliwe oceny jakości kształcenia

(wyróżniająca, pozytywna, warunkowa, negatywna). W artykule tym określono również czas ważności akredytacji – nie krócej niż 1 rok i nie dłużej niż 5 lat.

Wreszcie w art. 19 określono sposób podejmowania uchwały o udzieleniu akredytacji wraz ze sposobem wystawienia oceny.

Statut kończą „Postanowienia końcowe” (część IV). I tak, w art. 20 statutu stwierdza się, że:

1. Komisja opracuje w terminie nie dłuższym niż 3 miesiące od daty przyjęcia niniejszego statutu następujące załączniki:

a) wzór kwestionariusza samooceny, stanowiącego podstawę przygotowania raportu samooceny,

b) scenariusz wizytacji Zespołu Oceniającego, b) wzór Świadectwa Akredytacji.

2. W terminie nie dłuższym niż 6 miesięcy od daty przyjęcia niniejszego statutu Komisja zorganizuje Biuro ŚKA00i0.

I wreszcie w art. 21 zapisano, że „Niniejszy statut obowiązuje od dnia jego przyjęcia”.

Po jednomyślnym przyjęciu statutu uruchomiono procedury związane z rozpoczęciem drugiej kadencji Komisji. W głosowaniu niejawnym wybrano członków Komisji na drugą kadencję zgodnie z obowiązującym parytetem, następnie wybrano przewodniczącego Komisji (Ryszard Naskręcki) oraz sekretarza Komisji (Marek Jakubowicz). Zdecydowano także, że wybór dwóch wiceprzewodniczących Komisji zostanie dokonany na następnym posiedzeniu, które wstępnie zaplanowano na marzec 2010. ●



# HURTOWNIA OPTYCZNA

- wysoka jakość produktów
- rabaty dla stałych klientów
- krótki czas realizacji zamówień

**SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA**  
**tel. 0 801 000 486**  
 tel. 585 368 564  
 fax 585 368 534  
 kom. 501 295 793  
 e-mail: hurtownia@optykon.pl



**SKLEP INTERNETOWY**  
[www.optykon.pl](http://www.optykon.pl)

# Terapia wzrokowa – nauka, sztuka i człowiek

Mgr ALICJA BRENK-KRAKOWSKA, Pracownia Fizyki Widzenia i Optometrii  
Wydziału Fizyki UAM w Poznaniu; członek PT00

Foto: Ryszard Ścibior



wzrokowych pacjentów niezezowych, których problemy wzrokowe nie mogły być złagodzone podstawową korekcją wady refrakcji.

I chociaż termin optometrii behawioralnej, jak już wcześniej wspomniano, jest

Motto:

Terapia widzenia

- rozpoczyna się po refrakcji.

- treningiem lepszego widzenia.

- to specjalność poprawy jakości życia.

Willis Clem Maples

*training*) nazywamy ogół metod treningowych, których zadaniem jest poprawa funkcji wzrokowych, takich jak percepcja wzrokowa, lokalizacja przestrzenna, koordynacja okoręka, zakresy wergencji itp., w celu osiągnięcia optymalnych umiejętności wzrokowych, jak i komfortu widzenia obuocznego. Terapia polega na wielokrotnym powtarzaniu pewnych zadań (odpowiednich ćwiczeń) tak długo, aż staną się one odruchem, bez udziału naszej świadomości. Drogą tą prowadzimy do przeprogramowania złych nawyków wzrokowych na poziomie ośrodkowego układu nerwowego.

Techniki wchodzące w skład optometrycznej terapii wzrokowej są rozszerzeniem praktyki ortoptycznej, będącej nieoperacyjnym postępowaniem u osób z anomaliami widzenia obuocznego, tropią (zezem jawnym) oraz funkcjonalną ambliopią.

Wszystkie aspekty praktyki optometrycznej związanej z analizą przypadku oraz terapią wzrokową są często określane terminem **optometrii behawioralnej**, która jest różnie rozumiana przez optometrystów ze względu na ich odmienne przygotowanie optometryczne.

Korzenie optometrii behawioralnej wywodzą się z ortoptyki strabologicznej oraz z systemów pozwalających na analizę funkcji

używane do określenia wszystkich przejawów praktyki optometrycznej związanej z analizą przypadku oraz terapią wzrokową, istnieją co najmniej dwie, odmienne szkoły w kwestii podejścia do tego zagadnienia.

Pierwsza ze szkół bazuje na tradycyjnym modelu fizjologicznym i kładzie nacisk na relację konwergencyjno-akomodacyjną oraz dysfunkcje wergencji (analiza graficzna – Donders, Percival, Sheard, Fry, Hofstetter). Drugie podejście, będące koncepcją stricte behawioralną, upatruje wpływu zarówno środowiska, jak i doświadczenia na funkcje wzrokowe człowieka. Wskazuje na relację między widzeniem i innymi funkcjami organizmu człowieka, jak na przykład utrzymywanie równowagi, a także na występowanie zjawiska plastyczności systemu wzrokowego oraz roli widzenia w pobieraniu oraz przetwarzaniu informacji wzrokowej (podejście analityczne – Skeffington: *Optometric Extension Program*, 1928 rok).

Ze względu na znaczący wpływ psychologii eksperymentalnej, optometria behawioralna rozwijała się w kierunku szerszego pojmowania widzenia, nie tylko w kwestii refrakcji oraz relacji akomodacyjno-konwergencyjnych, ale jako procesu percepcji, przetwarzania informacji i zachowania się człowieka.

**W** dniach 24–28 listopada 2009 roku Pracownia Fizyki Widzenia i Optometrii Wydziału Fizyki UAM w Poznaniu oraz Polskie Towarzystwo Optometrii i Optyki zorganizowały inauguracyjny Kurs Terapii Widzenia w ramach cyklu corocznych Jesiennych Spotkań z Optometrią.

Gościem tegorocznego kursu był znakomity optometrysta behawioralny, redaktor naczelny „Journal of Behavioral Optometry” **profesor W.C. Maples** (O.D., M.S., FAAO, FCOVD, FACBO) z Southern College of Optometry, Memphis, w Stanach Zjednoczonych. Kurs w jego pełnej wersji (wykłady i ćwiczenia) adresowany był do optometrystów (członków PT00) oraz do studentów ostatniego roku optometrii. Ponadto w samych wykładach prof. Maplesa uczestniczyli studenci I roku optometrii oraz optometryści niezrzeszeni w PT00.

Terapią wzrokową (ang. *vision therapy*) lub inaczej treningiem wzrokowym (ang. *visual*

W ostatnich latach uwaga optometrii behawioralnej skupiła się głównie na terapii pozwalającej na usunięcie dolegliwości u dzieci z problemami związanymi z uczeniem się oraz dolegliwości wynikających z korzystania z monitorów komputerowych czy z wyświetlaczy elektronicznych. Ponadto terapia wzrokowa jest szeroko stosowana w celu optymalizacji funkcji wzrokowych sportowców oraz maksymalizacji widzenia u osób słabowidzących. Od niedawna optometryści behawioralni zaczęli zajmować się również rehabilitacją osób po udarach i urazach mózgowych (łącznie z terapią syndromu zaniedbywania stronnego).

Powyższa, krótka charakterystyka pokazuje, iż dzisiejsza optometria behawioralna na świecie jest dynamicznie rozwijającą się dziedziną, zarówno naukową, jak i praktyczną. W przeciągu ostatnich 50 lat, stała się sztuką zapewnienia dobrego widzenia (poprzez trening wzrokowy), nie tylko w aspekcie dobrej ostrości wzroku, ale też w aspekcie komfortu widzenia, prawidłowej percepcji i przetwarzania informacji wzrokowej. W obliczu tych światowych zmian ważne jest, aby optometria polska nadążała za postęпами optometrii behawioralnej.

W związku z tym, że opisywany kurs cieszył się wielką popularnością, już dzisiaj zachęcamy wszystkich optometrystów – praktyków do uczestniczenia w kolejnych Jesiennych Spotkaniach z Optometrią w listopadzie 2010 roku.

Pod koniec tej krótkiej relacji pozwolę sobie na dość osobistą dygresję na temat kursu. Współczesna nauka przeżywa obecnie szczególnie rozwój neuronauk (ang. *neuroscience*).

Również sama optometria jako dyscyplina naukowa zaczęła, w ostatnich latach, skupiać się na widzeniu w ujęciu funkcjonowania umysłu. Nowy nurt „neurooptometrii” absorbuje coraz większe rzesze optometrystów na całym świecie.

W Polsce optometria rozumiana jest przede wszystkim w klasycznym podejściu refrakcyjnym. I nie ma nic zdrożnego w myśleniu o optometrii w sposób biofizyczny, ale w tym miejscu z większą siłą rozbrzmiewają słowa prof. Maplesa: „Pamiętajcie, zawsze mamy do czynienia z człowiekiem. Widzenie to praca mózgu, stan umysłu, etc. Refrakcja jest podstawą, ale nasza praca rozpoczyna się po niej.”

Zajęcia z Profesorem pozwoliły spojrzeć na problemy wzrokowe z zupełnie innej strony – behawioralnej. Profesor swoją głęboką wiedzą, nowatorskim podejściem (w ujęciu optometrii polskiej), a przede wszystkim charyzmatyczną osobowością rzucił nowe światło na terapię widzenia. Wiele osób, z którymi wymieniałam wrażenia po kursie, było podobnego zdania. Myślę, że kurs ten z perspektywy czasu może być uznany za pewien moment przelomowy dla naszej polskiej optometrii. Profesor spowodował, iż optometria w Polsce zyskała nową, lepszą jakość. Stała się bardziej naukowa i bardziej spójna.

Jako absolwenci różnych nurtów optometrycznych spotkał się wreszcie na jednej wspólnej sali i uczyliśmy się zarówno od prawdziwego mistrza, jak i od siebie nawzajem. Każde takie doświadczenie jest wartością samą w sobie, wartą na pewno kontynuacji.

Ponadto jestem przekonana, że zasiane przez prof. Maplesa ziarno miłości do terapii wzrokowej kiedyś wszędzie i to będzie spełnie-

nem jego marzeń, by troska o proces widzenia była jakościowo jednakowa na całym świecie. A ziarno to padło na podatny grunt, niestrudzenie przygotowywany przez ponad 25 lat przez prof. Bolestawa Kędzię. I może nie dziś lub jutro, ale za 10 czy 20 lat zbierać będziemy plony naszej pracy. A marzenie prof. Maplesa choć w tej części świata się ziści.

Chciałabym również przytoczyć kilka wrażeń „pokursowych”, przesłanych do mnie w postaci mailowej, zarówno od prof. Maplesa:

„It was a great meeting and I very much enjoyed everyone. Please share with everyone how impressed and happy I was.” [To było wspaniałe spotkanie i miałem wielką przyjemność poznania was. Proszę podzielić się z innymi, jak bardzo byłem zachwycony i szczęśliwy – tł. A.B-K];

jak i samych uczestników:

- „Miałem też nadzieję, że ten kurs będzie ciekawy, pouczający, interesujący. To, co zobaczyłem, przeszło moje najszczęśliwsze oczekiwania – było świetnie! Te kilka dni na zawsze zapadną w naszej pamięci, głównie ze względu na wspaniałą osobę prof. Maplesa i jego serce włożone w ten kurs.”

- „Ten kurs to było naprawdę wielkie przeżycie! Wzruszające – gdy wiedza idzie w parze z tak wielką pasją i miłością do ludzi!”

- „To całkowicie przewartościowało sposób, w jaki patrzę na optometrię... Od teraz nic już nie będzie takie samo...”

#### Bibliografia

- Birnbaum MH, „Optometric Management of Nearpoint Vision Disorders”, OEP Edition, 2008
- Griffin JR, Grisham JD, „Binocular Anomalies. Diagnosis and Vision Therapy”, 4th Edition, Butterworth-Heinemann, 2002
- Millodot M, „Dictionary of optometry and visual science”, 6th Edition, Butterworth-Heinemann, 2004
- Press L, „Applied Concepts of Vision Therapy”, OEP Edition, 2008

## Jak kupić wysokiej jakości sprzęt i nie wydać masy pieniędzy?

**OPTOTECH**  
MEDICAL

[www.optotech.pl](http://www.optotech.pl)  
[optotech@post.pl](mailto:optotech@post.pl)

tel./fax: +48 12 278 44 70,  
+48 12 288 34 99  
32-020 Wieliczka,  
ul. Osiedlowa 35



**Foropter automatyczny**  
UNICOS UDR-700



**Rzutnik optotypów**  
UNICOS ACP-700



**Autorefraktometr z keratometrią**  
UNICOS URK-700



**Paski fluoresceinowe**  
testy Schirmera  
– na prośbę wysyłamy  
bezpłatne próbki



**Tonometry bezkontaktowe**  
i dioptriometry Reichert



**Perymetry komputerowe**  
statyczne i kinetyczne

Oferujemy ciekawe opcje finansowania zakupów; nasza pełna oferta znajduje się na stronie [www.optotech.pl](http://www.optotech.pl)



# Fizyka procesu widzenia

Obecnie coraz bardziej zrozumiąły staje się fakt, że na jakość procesu widzenia ma wpływ szereg różnorodnych czynników, które można powiązać albo z jakością odwzorowania układu optycznego, albo z procesem detekcji światła. Przekazywanie informacji wzrokowej jest procesem niezwykle złożonym i, pomimo postępu nauki, nadal trudnym do fizycznego modelowania.

System wzrokowy jest bowiem wieloparametrowym układem detekcyjnym, pozwalającym na odbiór informacji docierającej do oka za pomocą fal elektromagnetycznych (z pewnego wąskiego przedziału długości fali, nazywanego zakresem widzialnym – ryc. 1).

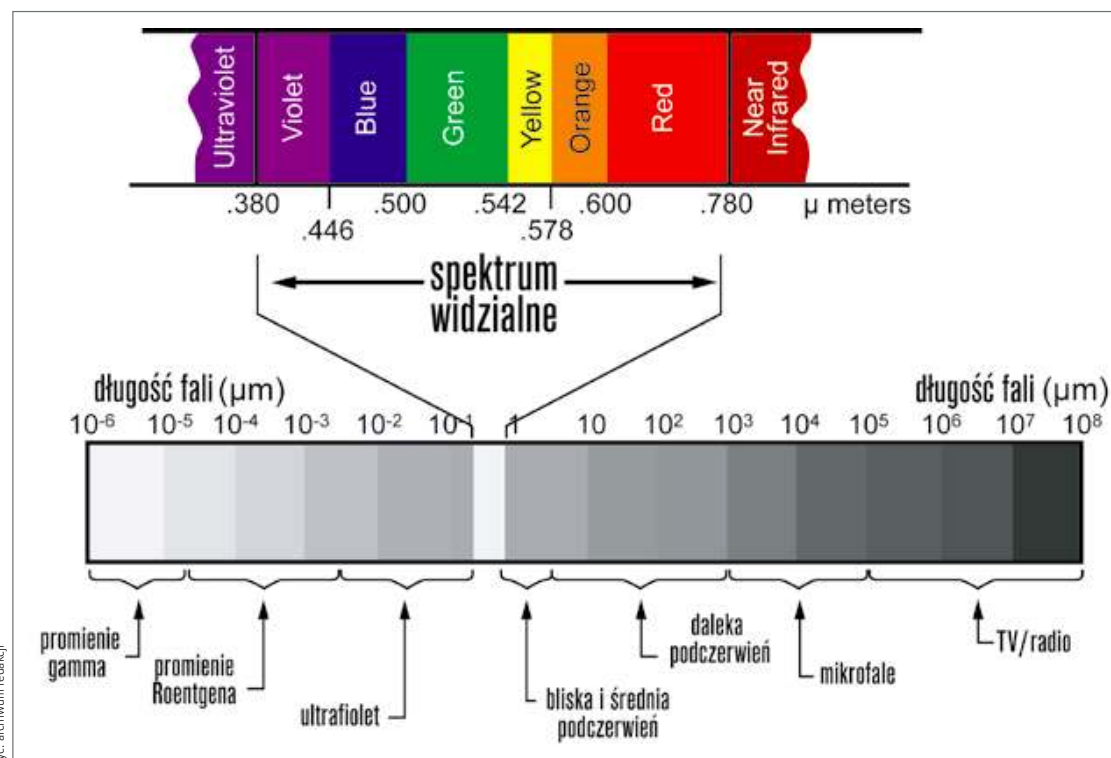
W procesie detekcji istotne są dwa parametry fali elektromagnetycznej: **częstotliwość** (energia fotonu) oraz **intensywność** (ilość fotonów). Energia padającego fotonu determinuje w procesie widzenia **chromatyczność** (inaczej barwę), którą dalej rozpatruje się jako odcień i nasycenie. Natomiast ilość padających fotonów związana jest z **jasnością** (inaczej natężeniem) światła. W efekcie przekazywanie informacji wizualnych z otoczenia jest możliwe dzięki zdolności różnicowania przez układ wzrokowy jasności i barwy. Należy pamiętać, że parametry te są ze sobą wzajemnie sprzężone i w procesie widzenia nie można ich rozdzielać.



Prof. RYSZARD NASKRĘCKI,  
Wydział Fizyki,  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
w Poznaniu

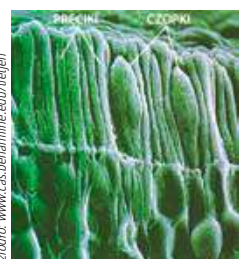
Fotofizyka procesu widzenia wymaga przede wszystkim zrozumienia procesów zachodzących w receptorach wzrokowych. Receptor to struktura mająca zdolność do rozpoznawania stymulacji o naturze fizykochemicznej oraz zdolna do wywołania bezpośrednio, bądź za pośrednictwem innych struktur, reakcji na te stymulacje. Receptory stanowią zwykle białka receptorowe, komórki receptorowe, grupy komórek czy narządy receptorowe. Zatem systemy sensoryczne człowieka to wyspecjalizowane struktury złożone z wielu komórek receptorowych, nieustannie poddawanych działaniu ogromnej ilości bodźców. Ich wzajemne porównanie wskazuje na ilościową dominację receptorów wzrokowych – 85% wszystkich receptorów człowieka tworzy zmysł wzroku.

W każdym oku człowieka znajduje się około 126 mln świa-



Ryc. 1. Spektrum elektromagnetyczne

tłoczonych receptorów, w tym około 120 mln pręcików i około 6 mln czopków (różni autorzy podają te liczby z dość dużą rozbieżnością). Jednak rozkład (gęstość powierzchniowa) fotoreceptorów na powierzchni siatkówki nie jest jednorodny i w miejscach o największej gęstości wynosi: dla **czopków** około 200 000/mm<sup>2</sup>, a dla **pręcików** około 160 000/mm<sup>2</sup>. Czopki występują głównie w dołku środkowym, a pręciki rozmieszczone są przede wszystkim w obszarach peryferyjnych siatkówki (ryc. 2). Ziarnistość siatkówki



Ryc. 2. Czopki i pręciki

determinuje (obok zjawiska dyfrakcji) zdolność rozdzielczą oka. Obraz dwóch rozróżnialnych punktów na siatkówce musi być oddalony co najmniej o odległość większą niż średnica czopka (w obrębie plamki żółtej średnica ta wynosi 6 mikrometrów). Przyjmując ogniskową przedmiotową oka  $f \approx 17$  mm, można oszacować kąt granicznej zdolności rozdzielczej na 0,0003 rad, czyli 1' kątową. Rozdzielczość 1' kątowa oznacza zdolność widzenia przedmiotu o wielkości 0,1 mm z odległości 30 cm.

Foton padający na siatkówkę jest więc absorbowany przez jeden z wielu milionów fotoreceptorów. W wyniku przemian fotochemicznych w fotoreceptorach pojawiają się potencjały elektrochemiczne, które, odpowiednio kodowane, przesyłane są do mózgu, który rozróżnia sygnały od każdego rodzaju fotoreceptora i analizuje ich wzajemny stosunek. Sumaryczne pobudzenie siatkówki oka jest wprost proporcjonalne do natężenia oświetlenia na jej powierzchni, czyli jest proporcjonalne do luminancji powierzchni świecącej (jednostką luminancji jest kandela na metr kwadratowy [cd/m<sup>2</sup>]). Wartość luminancji determinuje trzy podstawowe rodzaje widzenia. O **widzeniu dziennym**, zwanym także fotopowym, mówimy wtedy, gdy luminancja wynosi powyżej 10 cd/m<sup>2</sup>. **Widzenie zmierzchowe**, nazywane również mezopowym, występuje wtedy, gdy luminancja mieści się w przedziale od 0,005 do 10 cd/m<sup>2</sup>. Wreszcie **widzenie nocne**, nazywane również skotopowym, za-

chodzi wówczas, gdy luminancja jest mniejsza niż 0,005 cd/m<sup>2</sup>. Dla porównania – blask księżycy w pełni ma luminancję około 0,01 cd/m<sup>2</sup>. Badania pokazują, że oko reaguje na szeroki zakres natężenia światła, co najmniej jak 1:10<sup>9</sup>, a najmniejsza ilość energii świetlnej wywołująca wrażenie świetlne wynosi ułamki mikrodzula. Obserwacje pokazują także, że adaptacja oka do warunków oświetlenia nie jest procesem symetrycznym: przy przejściu z ciemności do jasności oko adaptuje się bardzo szybko, natomiast w kierunku odwrotnym, do pełnej adaptacji oka do ciemności, potrzebny jest czas około 30–40 minut.

W wyniku wzbudzenia pręcików zachodzi fotochemiczna reakcja **fotoizomeryzacji retinalu**, która prowadzi do powstania „impulsu nerwowego”. Pod wpływem światła forma cis-retinalu przekształca się w formę trans i w ten sposób powstaje lumirodopsyna (opsyna + trans-retinal). Czopki zawierają podobny do rodopsyny barwnik – jodorodopsynę, złożoną z retinenu i jednej z trzech rodzajów opsyn, o zróżnicowanych pasmach absorpcji. To determinuje występowanie trzech rodzajów czopków: czopki SWS z maksimum absorpcji przy 420 nm (barwa niebieska) – 4% wszystkich czopków; czopki MWS z maksimum absorpcji przy 530 nm (barwa zielona) – 32% wszystkich czopków; czopki LWS z maksimum absorpcji przy 560 nm (barwa czerwona) – 64% wszystkich czopków.

To zróżnicowanie efektywności absorpcji czopków w funkcji częstości (długości fali świetlnej) umożliwia fenomen **widzenia barwnego**. Teoretycznie, granice czułości spektralnej fotoreceptorów wynoszą od 310 nm w ultrafioletcie do 1400 nm w podczerwieni, jednak układ optyczny oka staje się nieprzezroczysty dla fal o długościach < 370 nm i > 750 nm. Badania pokazują, że człowiek jest w stanie rozróżnić od 400 000 do kilku milionów barw, a tzw. **próg różnicowy barwy** (próg chromatyczny), rozumiany jako najmniejsza różnica barwy wyrażona w ułamku długości fali i rozróżnialna dla ludzkiego oka, wynosi dziesiątą część nanometra. Gdyby dokonać prostego przyrównania siatkówki do detektora CCD, to uwzględniając tylko czopki (6 mln), byłaby to matryca o rozmiarach 3000 x 2000 pikseli. Aby zachować zdolność rozróżniania do kilku

## Zaproszenie – 25 lat polskiej optometrii



W imieniu Komitetu Organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji „Rozwój optometrii w Polsce – rola szkół wyższych”, pragnę serdecznie zaprosić do udziału w niej optometrystów, okulistów, optyków okularowych oraz studentów. Okazją do tego spotkania jest 25-lecie działania Katedry Optometrii i Biologii Układu Wzrokowego, a także 15-lecie Studium Podyplomowego Optometrii.

Ten skromny jubileusz wpisuje się w rozwój edukacji w zakresie optometrii w Polsce. Inicjatorem tego kształcenia był długoletni kierownik tych jednostek – prof. dr hab. Bolestaw Kędzia. Konferencja ta będzie okazją do:

- przedstawienia dotychczasowych osiągnięć dydaktycznych, naukowych i organizacyjnych Katedry, jej współpracy z ośrodkami naukowymi, krajowymi i zagranicznymi;
- przedstawienia osiągnięć międzyuczelnianej współpracy w zakresie opracowania i wdrażania programów kształcenia z zakresu optometrii w Polsce;
- przedstawienia referatów naukowych z ośrodków akademickich w kraju (UAM w Poznaniu, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Warszawski, UMK w Toruniu i UM w Poznaniu), a także referatów zaproszonych gości zagranicznych z USA, z Wielkiej Brytanii oraz Niemiec.

Międzynarodowa Konferencja „Rozwój optometrii w Polsce – rola szkół wyższych” organizowana jest w roku jubileuszu 90-lecia działalności Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

Serdecznie zapraszam.

Prof. dr hab. Bogdan Miśkowiak

Kierownik Katedry Optometrii i Biologii Układu Wzrokowego

### Patronat honorowy:

J.M. Rektor Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
Prof. dr hab. med. Jacek Wysocki

### Miejsce konferencji:

Centrum Kongresowo-Dydaktyczne Uniwersytetu Medycznego  
ul. Przybyszewskiego 37, 60-356 Poznań

Wszelkie informacje dotyczące udziału w Konferencji, programu naukowego, zakwaterowania znajdują się na stronie internetowej: [www.optometria2010.poznan.pl](http://www.optometria2010.poznan.pl)

milionów barw, konieczne jest kodowanie 24 bitów na piksel, a to oznacza dla jednego oka złożoność pamięciową obrazu równą 18 MB (ryc. 3). Należy w tym miejscu zwrócić uwagę,

i do końca nie wiadomo, czy wszystkie cechy barwy są jednakowe u różnych obserwatorów. Badania nad percepcją barw pozwoliły sformułować kilka fundamentalnych zasad i praw:

- drugie prawo (**prawo ciągłości**) – stopniowa zmiana barwy jednego składnika w mieszaninie złożonej z dwóch barw powoduje stopniową zmianę barwy mieszanej;
- trzecie prawo (**prawo addytywności**) – barwa mieszaniny zależy jedynie od barw jej składników, a nie od ich składu widmowego.

Badania nad percepcją barw pozwoliły także sformułować podstawy mieszania barw (syntezy barw). W tym przypadku obowiązują dwie podstawowe reguły: wypadkowa addytywnego mieszania barw dąży zawsze do barwy achromatycznej białej, natomiast wypadkowa subtraktywnego mieszania barw prowadzi zawsze do barwy achromatycznej czarnej.

Ciekawy efekt związany z postrzeganiem barw w warunkach słabego oświetlenia nosi nazwę **efektu Purkiniego**. Przy widzeniu zmierzchowym barwy zbliżone do niebieskiej są lepiej widoczne niż czerwieni. Innymi słowy – krzywa względnej skuteczności świetlnej przesuwana się w kierunku fal krótkich, gdy zmniejsza się poziom luminancji (maksimum czułości przesuwana się z 555 nm w widzeniu fotonowym do 505 nm przy widzeniu skotopowym). W rezultacie obserwujemy przyciemnienie barwy czerwonej i rozjaśnienie barwy niebieskiej. Innym złudzeniem związanym z tym efektem jest wrażenie, że w słabym oświetleniu ruchome objekty koloru czerwonego oddalają się szybciej niż takie same objekty o barwie niebieskiej. Warto w tym miejscu przywołać także doświadczenie Dove'a, w którym stwierdzono, że obserwując dwa kawałki papieru, czerwonego i niebieskiego, przy różnym natężeniu światła, zauważymy, że przy świetle dziennym czerwony obszar wydaje się jaśniejszy. Przy świetle zmierzchowym będzie odwrotnie.

Światło, oddziałując bezpośrednio na narząd wzroku, pozwala poznawać otaczającą nas rzeczywistość. To znajdujące się w naszych oczach fotoreceptory decydują o tym, jak widzimy otaczający nas świat. W roku 2000 w siatkówce odkryto komórki macierzyste. W hodowli in vitro zróżnicowały się one na składniki siatkówki, łącznie z fotoreceptorami i komórkami dwubiegunowymi, bez konieczności stymulacji ze strony czynników wzrostu. Może więc pewnego dnia będziemy w stanie naprawić uszkodzoną siatkówkę? ●



Ryc. 3. Złożoność pamięciowa obrazu

że **barwa** nie jest właściwością przedmiotów, jak ich kształt czy masa. Identyfikowanie barwy, jej ocena, wymaga zawsze uwzględnienia trzech elementów: źródła światła jako miejsca tworzenia promieniowania, właściwości oka jako detektora oraz mózgu jako miejsca powstania wrażenia. W sposób ilościowy barwę można scharakteryzować za pomocą trzech atrybutów:

- **odcień** (inaczej kolor lub walor) – nadaje barwie jej nazwę, a określa go odpowiednia długość fali elektromagnetycznej z zakresu przedziału spektralnego od około 380 do 780 nm;
- **nasylenie** – uzyskiwane poprzez zmieszanie promieniowania barwnego z wiązką światła białego; zmieniając ilość światła białego uzyskujemy wrażenie tego samego koloru, lecz rozjaśnionego lub przyciemnionego;
- **jasność** (inaczej jaskrawość lub natężenie) – odpowiada wrażeniu słabszego lub mocniejszego strumienia światła, które nie wpływa na zmianę koloru ani nasylenia.

Psychofizjologiczna zdolność identyfikowania barw musi być więc oparta na rozróżnianiu tych trzech atrybutów barwy: odcienia, nasylenia i jasności. Należy jednak pamiętać, że odczucie barwy jest wrażeniem subiektywnym

- **prawo Bezolda-Bruckego** – w zakresie widzenia fotonowego wraz ze zmianą jasności zachodzą zmiany barwy postrzeganej;
- **prawo Webera-Fechnera** – wrażenia subiektywne nie są liniową funkcją bodźców – percepcja jest proporcjonalna do logarytmu wielkości bodźca;
- **metameryzm** – takie same rozkłady spektralne światła mogą dać różne percepcje barwy lub takie same percepcje barwy mogą mieć różne rozkłady spektralne światła.

Działem **metrologii** zajmującym się wyznaczaniem barw w oparciu o właściwości oka i umownie przyjęte założenia jest **kolorymetria**. Innymi słowy kolorymetria to technika pomiarów i ilościowego opisu barwy na podstawie przyjętej skali barw (na przykład koło barw z trójkątem nasyceń) i w oparciu o specjalne katalogi i atlasy (jak atlas Munsella).

Podstawowe **prawa kolorymetrii** zostały sformułowane przez Hermanna Grossmanna. I tak:

- **pierwsze prawo (prawo trójwymiarowości)** – każda dowolnie wybrana barwa może być liniowo określona za pomocą trzech liniowo niezależnych barw, lub inaczej: każde cztery barwy są liniowo zależne, istnieją jednak trójki barw liniowo niezależnych;



# SEIKO

## Indywidualne soczewki progresywne SEIKO NEO

Dostosowane do każdej sytuacji

### Typ A

przeznaczone głównie do odległości dalekich

Idealne dla:

- osób dużo podróżujących samochodem
- osoby pracujące na zewnątrz (np. geodeci)



### Typ B

uniwersalne

Idealne dla:

- osób potrzebujących najbardziej komfortowych soczewek progresywnych we wszystkich strefach widzenia
- osób wymagających specjalnych rozwiązań progresywnych (np. osoby jednooczne)



### Typ C

przeznaczone głównie do odległości bliskich

Idealne dla:

- osób czytających dużo dokumentów (np. menadżerowie, księgowi, prawnicy)
- osób pracujących dużo przy komputerze (np. architekci, informatycy)



Zaawansowany projekt indywidualnych soczewek progresywnych SEIKO NEO 1.74, łączący wewnętrzną progresję i zmienne strefy asferyczne, został nagrodzony Złotym Medalem Międzynarodowych Targów Poznańskich OPTYKA 2008.

Na tych targach Złotym Medalem nagrodzone zostały również podwójnie asferyczne soczewki jednoogniskowe SEIKO AZ 1.74.

SEIKO jako jedyna firma otrzymała dwa Złote Medale MTP OPTYKA 2008 za soczewki okularowe.

**Infolinia**

☎ 0 800 20 77 50

[www.soczewki-seiko.pl](http://www.soczewki-seiko.pl)

# Sferyczne i asferyczne soczewki okularowe, część 1



Doc. dr hab. inż. MAREK ZAJĄC, Zespół Optyki Widzenia, Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej

Dużo się mówi ostatnio o asferycznych soczewkach okularowych, jednak naprawdę wiedza o nich jest dość uboga. Na ich temat istnieje wiele popularnych opinii i poglądów, ale niezadko są one nieprecyzyjne czy wręcz nieprawdziwe. Warto zatem poświęcić temu tematowi nieco uwagi. Zanim jednak zajmiemy się soczewkami asferycznymi, wypada poświęcić kilka zdań na przypomnienie historii korekcji wad refrakcji okularami.

## Trochę historii

Soczewki są znane już od co najmniej 700 lat. Na początku były to bardzo proste bryłki przezroczystego materiału, na przykład kryształu górskiego, o kształcie odcinka kuli. Takie „kamienie do czytania” (tak nazywano pierwsze soczewki) kładziono płaską stroną na karcie książki, by uzyskać powiększony obraz liter, co ułatwiało czytanie. Pisanie było oczywiście utrudnione, bo trzeba było trzymać soczewkę w ręce. Nie było to wygodne, wynaleziono więc sposób takiego mocowania soczewek w oprawkach, by można je było łatwo utrzymywać przed oczyma. W ten sposób, dzięki oprawkom składającym się m.in. z mostka i zauszniaków, powstały okulary – takie, jak rozumiemy je obecnie. Te XVIII-wieczne okulary zmieniły się do dzisiaj właściwie niewiele. Oczywiście pojawiały się nowe tworzywa, kształty i konstrukcje opraw,

a także materiały, z których wykonywano soczewki, jednak zasadniczo aż do połowy XX wieku soczewki okularowe były niemal takie same: miały obie powierzchnie płaskie lub sferyczne<sup>1</sup>.

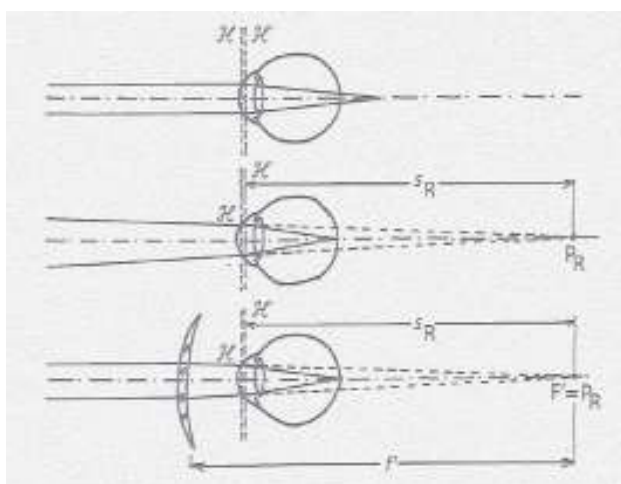
To względy technologiczne, a konkretnie sposoby szlifowania i polewania, narzucały kształty powierzchni ograniczone do płaszczyzny i powierzchni kulistej. Soczewki mogły więc być dwuwypukłe, dwuwklęsłe, płasko-wypukłe, płasko-wklęsłe czy wypukło-wklęsłe, ale zawsze powierzchnia zakrzywiona była sferyczna. Dopiero ostatnie lata – w praktyce druga połowa ubiegłego wieku – przyniosła przydatne praktycznie, a przede wszystkim opłacalne ekonomicznie technologie wykonywania niesferycznych powierzchni optycznych.

## Odwzorowanie i aberracje

Dziś soczewki asferyczne podbijają stopniowo rynek, zwłaszcza w optyce okularowej. Coraz większe znaczenie ma więc pytanie: czym szczególnym charakteryzują się takie soczewki? Czy są istotnie lepsze od klasycznych soczewek o powierzchniach kulistych? Żeby odpowiedzieć na to pytanie, najpierw należy uświadomić sobie, jaka jest rola okularów stosowanych do korekcji wad refrakcji. Dla uproszczenia ograniczymy się do wad sferycznych: krótko- i dalekowzroczności.

Otóż wbrew powszechnemu mniemaniu soczewki okularowe **nie** powodują zmiany zdolności zbierającej układu optycznego oka (jego mocy dioptryjnej). Ich rola polega na czymś zupełnie innym. Każdemu oku, miarowemu lub nie, można przypisać pewien punkt w przestrzeni zwany **punktem dali wzrokowej** (*punctum remotum*). Jest to taki punkt, który układ optyczny oka (bez akomodacji) odwzorowuje na

dnie oka – na dołeczku siatkówki. Innymi słowy: wtedy i tylko wtedy, gdy obserwowany przedmiot znajduje się w punkcie dali wzrokowej, na siatkówce tworzy się jego ostry obraz. Cały problem w tym, że o ile w przypadku oka miarowego punkt dali wzrokowej leży w nieskończoności (a zatem bez akomodacji osoba normalnowzroczna widzi wyraźnie przedmioty dalekie), o tyle w oku niemiarywym ten punkt leży w większej lub mniejszej odległości przed okiem (co oznacza krótkowzroczność – myopię) lub jest pozorny i leży za okiem (co oznacza dalekowzroczność – hiperopię). Rolą okularów jest, by, nie zmieniając właściwości optycznych oka<sup>2</sup>, „przenieść” przedmiot z miejsca, gdzie w rzeczywistości jest, do miejsca, z którego oko widzi wyraźnie; innymi słowy odwzorować obserwowany przedmiot w punkt dali wzrokowej, czyli utworzyć w tym punkcie jego obraz (rys. 1).



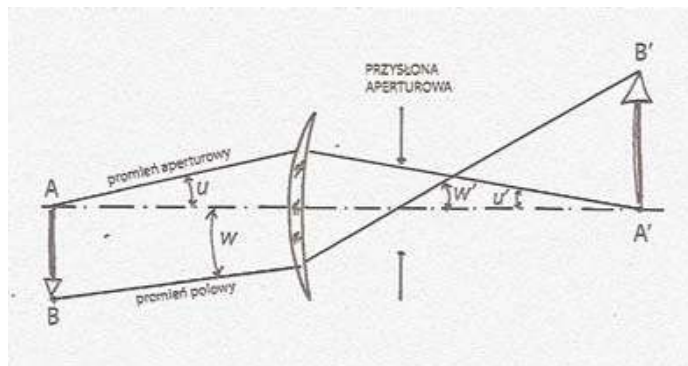
Rys. 1. Oko dalekowzroczne i korekcja dalekowzroczności soczewką okularową.  $P_R$  – punkt dali wzrokowej;  $s_R$  – odległość od oka do punktu dali wzrokowej ( $R=1/s_R$  – refrakcja oka);  $F$  – ognisko obrazowe soczewki korekcyjnej;  $f'$  – ogniskowa soczewki korekcyjnej

Jaki powinien być ten obraz? Oczywiście: dobry, ba! jak najlepszy! Ale co to znaczy? Jak można ocenić, czy obraz utworzony przez soczewkę jest dobry czy zły? Jak można porównać obrazy dawane przez dwie różne soczewki?

Jakość obrazu dawanego przez dowolny układ optyczny, czy też raczej jakość odwzorowania, można opisać różnymi miarami: wielkością dwupunktowej zdolności rozdzielczej, plamką rozmycia, optyczną funkcję przenoszenia, itp. Przy projektowaniu układów optycznych najważniejszą taką miarą wydają się **aberracje**. Pojęcie aberracji geometrycznych zostało wprowadzone w latach 1855–1856 przez Ludwiga von Seidela, który zdefiniował pięć tzw. sum Seidela. Są nimi: **aberracja sferyczna (SI)**, **koma (SII)**, **astygmatyzm (SIII)**, **krzywizna pola (SIV)** i **dystorsja (SV)**; stąd mówimy dziś o aberracjach Seidela. Skupimy się na tym opisie.

Aby soczewka dawała idealny obraz, musiałaby załamywać padające na nią promienie świetlne w ten sposób, by za nią powstał pęk promieni przecinających się w jednym punkcie – w obrazie gaussowskim, rzeczywistym lub pozornym. Obrazem punktu byłby wtedy punkt. Niestety, taka sytuacja nigdy się nie zdarza, po części ze względu na dyfrakcję (ugięcie) światła<sup>3</sup>, po części właśnie ze względu na aberracje<sup>4</sup>.

**Aberracje odwzorowania** zależą od kształtu soczewki (promieni krzywizn, grubości) i parametrów materiału, z którego jest ona wykonana, od położenia przedmiotu, w tym jego kątowej odległości od osi soczewki (czyli kąta połowego między osią a promieniem głównym), od rozwartości wiązki światła wchodzącej do soczewki (czyli kąta aperturowego pomiędzy skrajnymi promieniami), a także od położenia źrenicy, czyli przystony (lub jej obrazu) najbardziej ograniczającej rozwartość (aperturę) wiązki światła. Wszystkie te wielkości charakteryzujące odwzorowanie zaznaczono na rysunku 2.



Rys. 2. Bieg promienia polowego i aperturowego przez soczewkę z wysuniętą źrenicą:  $u, u'$  – kąty aperturowe (przedmiotowy i obrazowy);  $w, w'$  – kąty połowe (przedmiotowy i obrazowy);  $AB$  – przedmiot;  $A'B'$  – obraz

**SPOŁECZNY ZESPÓŁ SZKÓŁ POLICEALNYCH SOP w ŁODZI**  
 90-242 Łódź, ul. Kopcińskiego 5/11 tel. (042) 878-56-75, tel./fax (042) 878-56-79

[www.szs-sop.pl](http://www.szs-sop.pl)

**TECHNIK OPTYK**

**OPTYKA OKULAROWA**

**REFRAKTOMETRIA**

**POLICEALNA SZKOŁA OPTYCZNA**

Zawód:

**TECHNIK OPTYK**

Specjalność:

**OPTYKA OKULAROWA**

**REFRAKTOMETRIA**

**DOBRY ZAWÓD = PEWNA PRACA**

Treści kształcenia:  
 Fizjologia oka, anatomia oka i siatkówki  
 Mechanizm widzenia  
 Wykazanie źrenicy  
 Przechodzenie światła przez soczewkę i siatkówkę  
 Przechodzenie światła przez soczewkę i siatkówkę  
 Przechodzenie światła przez soczewkę i siatkówkę  
 Przechodzenie światła przez soczewkę i siatkówkę

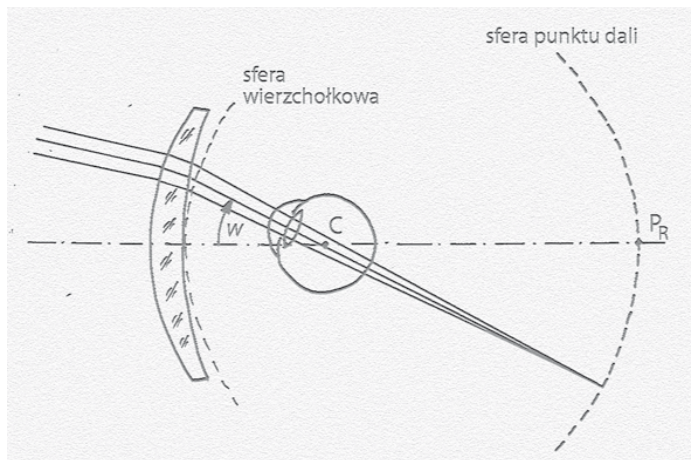
Nauka trwa 2 lata

System kształcenia  
 2-letni, zrealizowany



Gdy odwzorowywany przedmiot leży na osi soczewki, czyli kąt polowy równy jest zeru, to jedyną monochromatyczną<sup>5</sup> aberracją Seidela jest aberracja sferyczna. Powoduje ona rozmycie obrazu, a wielkość tego rozmycia zależy od czwartej potęgi kąta aperturowego. Kąt aperturowy zależy w przypadku układu oko plus okulary od średnicy źrenicy oka i w typowym przypadku jest niewielki. Posługując się terminologią fotograficzną można określić tzw. jasność względną oka na  $F/25$ . Oznacza

przestrzeni (pod różnymi kątami polowymi) powinny zatem być odwzorowane przez nieruchomą soczewkę okularową na tej właśnie sferze. Oznaczałoby to prawidłową korekcję dla wszystkich kątów polowych. Podobnie do sfery punktu dali określamy sferę wierzchołkową (*vertex sphere*), zatoczoną ze środka obrotu oka promieniem równym odległości od tegoż środka do tylnej powierzchni soczewki, liczoną wzdłuż osi. Obie te sfery ilustruje rysunek 3.



Rys. 3. Oko dalekowzroczne z korekcyjną soczewką okularową:  $P_R$  – punkt dali wzrokowej; C – środek obrotu oka;  $w$  – kąt pola widzenia

to, że aberracja sferyczna jest znikomo mała. Z tego względu w rozważaniach nad jakością obrazu danego przez soczewkę okularową na ogół pomija się jej wpływ.

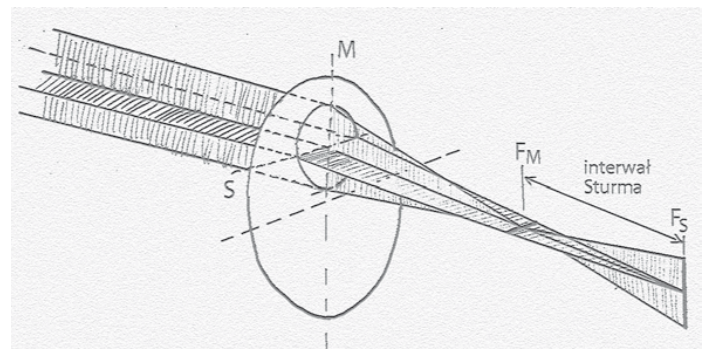
Znacznie większe znaczenie dla jakości obrazu mają **aberracje polowe**, występujące, gdy przedmiot leży poza osią optyczną soczewki. Żeby je oszacować, musimy zwrócić uwagę na specyficzne ustawienie wzajemne oka i soczewki okularowej. Układ optyczny złożony z oka i okularów ma pewną szczególną cechę, polegającą na tym, że zmiana kierunku patrzenia dokonuje się przez obrót oka, przy praktycznie nieruchomej soczewce okularowej. Aby obserwować przedmiot leżący poza osią, gałka oczna obraca się (ale soczewka okularowa pozostaje nieruchoma). Wraz z obrotem oka punkt dali wzrokowej przemieszcza się, zataczając okrąg wokół środka obrotu oka. Powstaje sfera punktu dali. Jej środkiem jest oczywiście środek obrotu oka, a promieniem – odległość od tego punktu do punktu dali wzrokowej, która zależy od wielkości refrakcji oka. Obrazy przedmiotów leżących w różnych kierunkach

od przedmiotów leżących poza osią soczewki okularowej – przebijają jej powierzchnię stosunkowo daleko od jej środka. Inaczej można opisać ten efekt przyjmując, że efektywna źrenica układu optycznego utworzonego przez oko i soczewkę okularową znajduje się poza soczewką, w środku obrotu gałki ocznej. Ponieważ soczewka okularowa jest usytuowana w odległości około 14,5 mm od rogówki, a średnica gałki ocznej wynosi około 25 mm, to wysunięcie efektywnej źrenicy poza soczewkę okularową ma wartość około 27 mm. Takie wysunięcie efektywnej źrenicy sprawia, że aberracje wiązek skośnych (aberracje pozaosiowe, polowe) są znaczne i mają zasadniczy wpływ na jakość odwzorowania.

W przypadku wiązek światła przechodzących przez soczewkę okularową skośnie i to na dodatek ponad jej osią (na skutek wspomnianego wysunięcia źrenicy), istotny wpływ na jakość obrazu mają astygmatyzm i krzywizna pola. Wyobraźmy sobie stosunkowo wąską wiązkę promieni przechodzącą przez soczewkę w pobliżu pewnego punktu powyżej jej osi. Możemy ją w myśli przeciąć

płaszczyzną przechodzącą przez centrum tej wiązki (czyli przez promień główny) oraz oś soczewki. Jest to **płaszczyzna merydionalna** (czasami nazywana tangencjalną) – na naszym rysunku jest to płaszczyzna kartki. Możemy też tę samą wiązkę przeciąć płaszczyzną prostopadłą do poprzedniej – jest to **płaszczyzna sagitalna**, na naszym rysunku prostopadła do powierzchni kartki.

Gdybyśmy śledzili tylko promienie leżące w płaszczyźnie merydionalnej, to zauważyliby-



Rys. 4. Astygmatyzm wiązki skośnej: M, S – przekrój merydionalny i sagitalny;  $F_M$ ,  $F_S$  – ogniska merydionalne i sagitalne

Jak widać z rysunku 3, promienie skośne – biegnące

śmy, że za soczewką przetną się one w pewnym punkcie, tworząc ognisko merydionalne. Podobnie analizując bieg promieni w przekroju sagitalnym, odkrylibyśmy ognisko sagitalne. Jeśli teraz spojrzymy na wszystkie promienie tej wiązki to stwierdzimy, że ognisko merydionalne stało się odcinkiem (linią ogniskową) prostopadłym do płaszczyzny merydionalnej, a ognisko sagitalne stało się odcinkiem prostopadłym do płaszczyzny sagitalnej. Zamiast jednego, „porządnego” ogniska, mamy więc dwie linie ogniskowe, prostopadłe do siebie i leżące w różnych odległościach od soczewki (rys. 4). Odległość między tymi liniami ogniskowymi nazywa się **interwałem Sturma** i jest miarą astygmatyzmu.

Jeżeli przedmiot składa się z wielu punktów leżących w płaszczyźnie prostopadłej do osi soczewki, to w przypadku idealnego odwzorowania obrazy wszystkich tych punktów powinny być punktami i leżeć na płaszczyźnie obrazu geometrycznego prostopadłej do osi optycznej (na płaszczyźnie Gaussa). Przy przedmiocie nieskończenie odległym jest to płaszczyzna ogniskowa. Astygmatyzm i krzywizna pola powodują, że wiązki skośne biegnące od poszczególnych punktów rozciągniętego przedmiotu nie skupiają się na tej

# MEGAELASTYCZNE PROMOCJE INDYWIDUALNE

Do końca **MARCA 2010!**

Wybierasz promocję, którą lubisz najbardziej!

**42** nagrody m.in.:



102  
PUNKTY

KRUPS Dolce Gusto



127  
PUNKTÓW

Aparat fotograficzny SONY  
DSC-W230/3"/12 Mpix



6  
PUNKTÓW

Kubek  
termoizolacyjny



6  
PUNKTÓW

Zegar ścienny



20  
PUNKTÓW

Bon upominkowy  
MEDIA MARKT  
100 zł



6  
PUNKTÓW

Parasolka z logo  
JAI KUDO



41  
PUNKTÓW

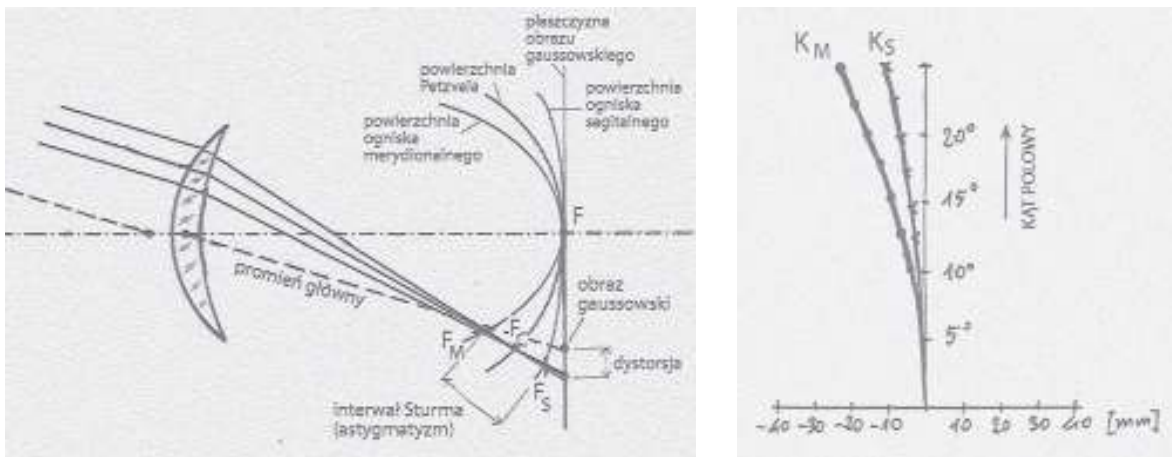
Komplet walizek  
100 L, 80 L i 60 L



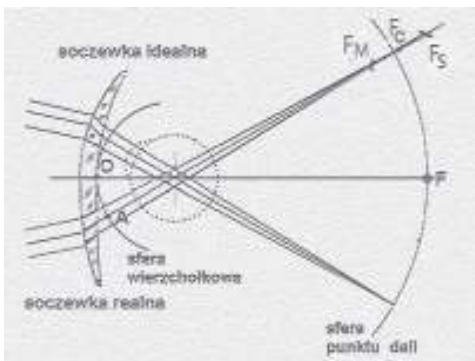
Kupuj soczewki JAI KUDO i wybierz:

- **MEGA PUNKTY**, które wymieniasz na atrakcyjne nagrody Premium (1 **MEGA PUNKT** to 5 zł na nagrodę; **WIDEVIEW ZENIX** = nagroda za 6 pkt.)
- **Soczewki za 1 zł** (do 181 produktów z oferty JAI KUDO)
- **Bezpłatny plakat promocyjny** wspierający sprzedaż „Druga para szkielek gratis”.

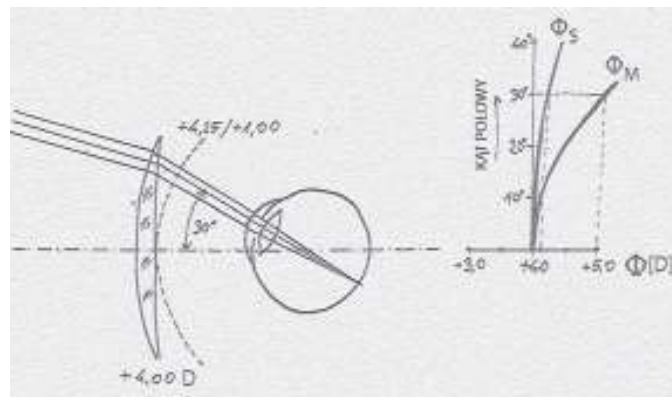




Rys. 5. Astygmatyzm, krzywizna pola i dystorsja soczewki: F – ognisko soczewki idealnej (na osi);  $F_M$ ,  $F_S$  – ogniska merydionalne i sagitalne;  $F_C$  – punkt największego przewężenia wiązki promieni (najmniejszej plamki), wyznacza powierzchnię Petzwała. Odległość ogniska  $F_M$  lub  $F_S$  od płaszczyzny Gaussa to odpowiednio krzywizna merydionalna ( $K_M$ ) i sagitalna ( $K_S$ ). Poprzeczna odległość między obrazem gaussowskim a rzeczywistym jest miarą dystorsji



Rys. 6. Soczewka okularowa idealna i obciążona astygmatyzmem:  $F_M$ ,  $F_S$  – ogniska merydionalne i sagitalne;  $F_C$  – punkt największego przewężenia wiązki promieni



Rys. 7. Przykładowa soczewka okularowa i wykresy jej astygmatyzmu

płaszczyźnie. Soczewka obciążona omawianymi aberracjami nie ma jednego ogniska, lecz dwie linie ogniskowe, a ponadto nie leżą one na wspomnianej płaszczyźnie, ale tworzą dwie zakrzywione powierzchnie: powierzchnię ogniska merydionalnego i powierzchnię ogniska sagitalnego. Plamka najmniejszego rozmycia przypadająca pomiędzy obu liniami ogniskowymi także nie leży na płaszczyźnie Gaussa, ale na powierzchni zakrzywionej zwanej powierzchnią Petzwała. Obok płaszczyzny Gaussa (idealnej, teoretycznej) mamy więc trzy powierzchnie zakrzywione, każda odgrywająca w pewnym sensie rolę powierzchni obrazowej.

Klasyczną miarą aberracji astygmatyzmu i krzywizny pola jest odległość merydionalnego lub sagitalnego ogniska od płaszczyzny Gaussa dla różnych kątów połowych. Takie zależności przedstawia się graficznie w postaci wykresów krzywizny merydionalnej i sagitalnej, gdzie na osi pionowej odmierza się kąt połowy, a na osi poziomej – odległość danej

linii ogniskowej od płaszczyzny ogniskowej. Ilustruje to rysunek 5. Dodatkowo zaznaczono na nim wielkość dystorsji. Dystorsja jest aberracją niepsującą ostrości, ale powodującą zniekształcenie obrazu poprzez zmianę powiększenia dla różnych kątów połowych.

W optyce okularowej najbardziej istotne jest jednak, by punktowy obraz (pojedynczy!) powstawał na powierzchni sfery punktu dali – a nie na płaszczyźnie. Dlatego nieco inaczej definiuje się aberracje połowe: **astygmatyzm wiązek skośnych** (*oblique astigmatic error*, *marginal astigmatic error* = *OAE*) oraz **błąd mocy** (*mean oblique error* = *MOE*). Obie te aberracje wyraża się w jednostkach mocy, tzn. dioptriach. Definiuje się je jako różnicę mocy czołowej (na przykład w przekroju merydionalnym lub sagitalnym) pomiędzy wartością rzeczywiście wypadającą dla danego kąta połowego, a wartością nominalną – osiową, wierzchołkową (rys. 6). Błąd mocy ma sens przeogniskowania zależnego od kierunku patrzenia.

Przypominamy, że przez moc czołową w optyce okularowej rozumie się odwrotność odległości od tylnej powierzchni soczewki do ogniska. Zgodnie z tym określeniem definiuje się moc czołową

$$\Phi_{cz} = \frac{1}{OF}$$

moc czołową merydionalną  $\Phi_{czM} = \frac{1}{AF_M}$

moc czołową sagitalną  $\Phi_{czS} = \frac{1}{AF_S}$

oraz moc czołową średnią  $\Phi_{cz} = \frac{1}{AF_C}$

a w konsekwencji astygmatyzm wiązki skośnej określony jest jako

$$OAE = \Phi_{czM} - \Phi_{czS} = \frac{1}{AF_M} - \frac{1}{AF_S}$$

a błąd mocy jako

$$MOE = \Phi_{cz} - \Phi_{czS} = \frac{1}{OF} - \frac{1}{AF_C}$$



W przykładzie przedstawionym na rysunku 7 (na stronie obok) przedstawiona jest jednoogniskowa soczewka okularowa o nominalnej mocy  $\Phi = +4,00$  D. Z wykresu aberracji widać, że na przykład przy kącie połowym równym  $30^\circ$  soczewka ta ma w przekroju merydionalnym moc  $\Phi_M = +5,25$  D, a w przekroju sagitalnym moc  $\Phi_S = +4,25$  D. Przy takim skośnym kierunku patrzenia soczewka stała się więc astygmatyczna (sferocylindryczna) o mocy, którą można zapisać jako: sph.: +4,25 D, cyl.: +0,75 D x  $180^\circ$ .<sup>6</sup>

Aberracje odwzorowania zależą od kształtu soczewki (a więc promieni krzywizn jej powierzchni i grubości na osi), odległości przedmiotowej, ale także od odległości wierzchołkowej (czyli położenia pozornej źrenicy). W przypadku sferycznej soczewki okularowej większość tych parametrów jest ustalona z góry albo też musi zawierać się w stosunkowo wąskim przedziale z powodów technologicznych. W istocie rzeczy, przy ustalonej mocy, można zmieniać jedynie proporcję krzywizn pierwszej i drugiej powierzchni. Taka sytuacja ogranicza w bardzo wielkim stopniu możliwości korekcji aberracji.

### Korekcja aberracji

Najstarsze próby świadomego zaprojektowania soczewek okularowych o korygowanych aberracjach pochodzą z początku XVII wieku, kiedy to Johannes Kepler zaprojektował soczewki meniskowe (wypukło-wklęsłe), sprzedawane następnie przez paryskiego optyka Burgeois. W roku 1690 Christiaan Huygens opracował soczewki o minimalizowanej aberracji sferycznej (dwuwypukłe, o stosunku promieni krzywizn obu powierzchni jak 6:1).

W roku 1804 William H. Wollaston stwierdził, że korekcja aberracji połowych jest ważniejsza niż korekcja aberracji sferycznej i zaprojektował soczewkę okularową ze zredukowanym astygmatyzmem wiązek skośnych. Soczewki skonstruowane według jego wskazań, o dużych krzywiznach i niewielkim astygmatyzmie dla stosunkowo dużego pola widzenia, bywają określane jako „peryskopijne”. Soczewki takie były sprzedawane przez optyków Voigtländera i Buscha (od 1825 roku), a następnie przez firmę Rodenstock (od 1879). W roku 1867 niemiecka firma Nit-sche und Günther wyprodukowała soczewki

będące pewną odmianą soczewek peryskopowych. Soczewki dodatnie miały powierzchnię bazową o mocy  $-1,25$  D, a soczewki ujemne – powierzchnię bazową o mocy  $+1,25$  D.

Kolejny krok uczynił fizyk George Airy, który zajął się analizą matematyczną astygmatyzmu wiązek skośnych, wprowadził pojęcie krzywizny Petzvala opisujące zakrzywienie powierzchni obrazu i zaprojektował pierwsze soczewki sferocylindryczne dla korekcji nie-zborności (1827). Formuły trygonometryczne opisujące bieg promieni skośnych przez soczewkę sferyczną wyprowadził Coddington (1829).

Te podstawy teoretyczne pozwoliły na podjęcie prac nad zaprojektowaniem soczewek okularowych z uwzględnieniem konieczności zminimalizowania aberracji wiązek skośnych. Pierwsze, jeszcze niedokładne obliczenia analityczne kształtu soczewek wolnych od astygmatyzmu wiązek skośnych wykonał Francuz Ostwald w roku 1898. W Danii Marius Tscherning przeprowadził dokładne obliczenia analityczne kształtu soczewek wolnych od astygmatyzmu wiązek skośnych, uzyskując

**OPHTALMICA**  
NOWAKOWSKI

t. +48 071 785 09 68  
ul. Parandowskiego 21  
54-622 Wrocław  
biuro@ophthalmica.pl

**Taniej niż myślisz**  
PEŁNY WYBÓR POMOCY OPTYCZNYCH

www.ophthalmica.pl

rozwiązania dla mocy zawartych w granicach od -23 D do +8 D. Wyniki tej pracy zostały opublikowane w roku 1904. Graficzne ilustracje rozwiązań mają postać elips, stąd pojawiło się pojęcie **elipsy Tscheringa** (nazwy tej użył po raz pierwszy Otto Henker w pracy „Introduction to the theory of spectacles”). Powstałe obliczenia pozwoliły dobrać krzywizny powierzchni bazowych w taki sposób, by minimalizować wpływ astygmatyzmu wiązek skośnych. Szczegółowe omówienie konstrukcji soczewek okularowych wolnych od astygmatyzmu podał James P.C. Southal w 1926 roku.

Do aberracji pozaosiowych w opisie Seidela, oprócz astygmatyzmu i krzywizny pola, zalicza się **kome** i **dystorsję**. Koma jest co prawda aberracją polową, występującą wtedy, gdy odwzorowywany przedmiot leży poza osią układu optycznego, ale zależy także silnie od apertury (od jej trzeciej potęgi). Dlatego w przypadku okularów jej wpływ na jakość obrazu jest stosunkowo niewielki. Dystorsja, czyli aberracja polegająca na zależności powiększenia od kąta polowego, nie psuje ostrości obrazu. Mimo to jej wpływ na jakość obrazu danego przez okulary jest istotny, gdyż powoduje pozorne zakrzywienie obrazu, co często jest przyczyną skarg użytkowników. Jest więc brana także pod uwagę, ale, rzecz można, „w drugiej kolejności”.

Analityczne rozwiązanie problemu korekcji astygmatyzmu wiązek skośnych podane przez Tscheringa i Southala może być przedstawione w postaci równania drugiego stopnia na moc pierwszej powierzchni (bazowej)  $\Phi_1$ :

$$(n+2)\Phi_1^2 - A\Phi_1 - B = 0 \quad (1)$$

gdzie parametry  $A$  oraz  $B$  mają postać następującą:

$$A = (n+2)\Phi + 2(n^2 - 1)(S + D)$$

$$B = (n^2 - 1)((n-2)\Phi - 2(n-1)D)S + n[\Phi + (n-1)D]^2$$

W powyższych wzorach  $n$  oznacza współczynnik załamania materiału soczewki,  $D$  jest odwrotnością odległości wierzchołkowej (*vertex distance*),  $S$  jest odwrotnością odległości przedmiotu od oka, zaś  $\Phi$  jest całkowitą mocą soczewki.

Nieco inną postać analogicznego równania można znaleźć w pracach polskich autorów:

Henryka Melanowskiego czy Janiny Bartkowskiej:

$$a\Phi_1^2 + b\Phi_1 + c = 0 \quad (2)$$

gdzie:

$$a = \frac{n+2}{n(n-1)^2}$$

$$b = -a\Phi - \frac{2n+2}{n(n-1)}(S + D)$$

$$c = \left(\frac{\Phi}{n-1} + D\right)^2 + \frac{n+1}{n}S\left[\frac{(2-n)\Phi}{n-1} + 2D\right]$$

Różnice wynikają z przyjęcia nieco innych przybliżeń przy wyprowadzaniu wzorów na współczynniki aberracji Seidela.

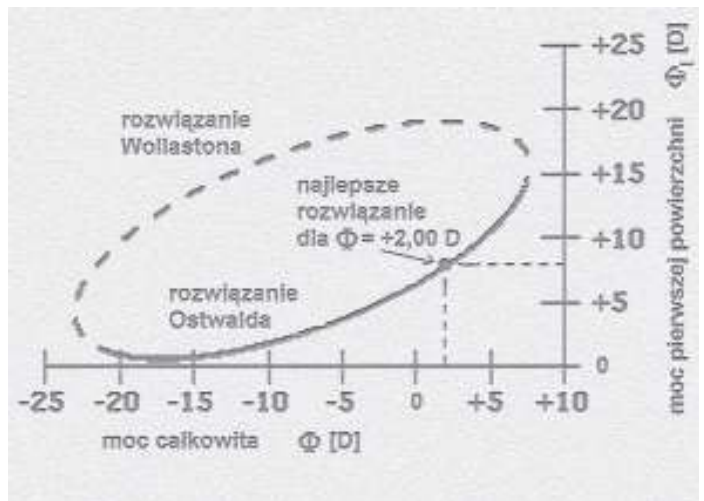
W każdym przypadku jednak mamy dwa rozwiązania na wartość mocy powierzchni bazowej  $\Phi_1$ , ale istnieją one tylko dla określonego przedziału mocy całkowitej soczewki  $\Phi$ . Graficznie na wykresie zależności  $\Phi_1$  od  $\Phi$  ilustracją rozwiązania jest więc elipsa (zwana elipsą Tscheringa). Rysunek 8 przedstawia taką elipsę w przypadku soczewki do dali wykonanej z typowego szkła kronowego i przy standardowej odległości wierzchołkowej. Widać, że rozwiązania istnieją tylko dla skończonego przedziału mocy soczewki. W szczególności nie można zaprojektować wolnej od astygmatyzmu soczewki o powierzchniach sferycznych i mocy większej niż około +8 D. Warto przypomnieć, że do korekcji bezsoczewkowości (afakii) potrzebne są soczewki dodatnie o mocy przekraczającej +10 D.

Dwie połówki elipsy ilustrują dwa możliwe rozwiązania. Górna połówka odpowiada

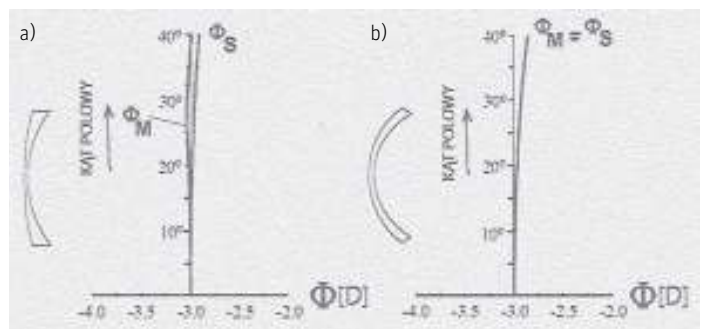
soczewkom o większej krzywiznie bazowej (bardziej wypukłej pierwszej powierzchni). Takie rozwiązanie nosi nazwę konstrukcji Wollastona. Dolna połówka elipsy ilustruje konstrukcję Ostwalda, czyli soczewki o mniejszej krzywiznie bazowej (bardziej płaskiej pierwszej powierzchni). Rozwiązanie Ostwalda jest bardziej estetyczne, ale rozwiązanie Wollastona zapewnia mniejszą dystorsję, a więc także bywa stosowane.

Rysunek 9 przedstawia (za Mo Jalie) przykłady soczewki o takiej samej mocy wykonanej według konstrukcji Ostwalda i Wollastona.

Rozwiązania równań (1) i (2) zależą od parametrów odwzorowania. Dla ilustracji rysunki 10a i 10b (obok) pokazują elipsy Tscheringa dla różnych wartości współczyn-



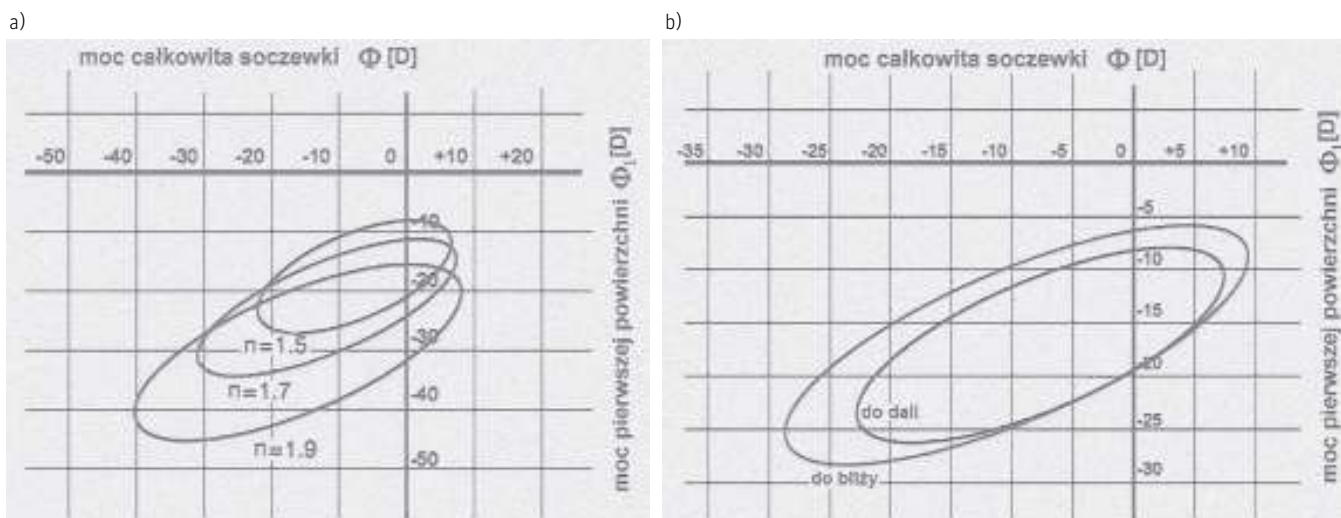
Rys. 8. Elipsa Tscheringa



Rys. 9. Przykłady aberracji dwóch soczewek o mocy -3,00 D: a) konstrukcja Ostwalda, moc pierwszej powierzchni +5,00 D, dystorsja przy kącie polowym  $w = 30^\circ$  równa -2,9%, b) konstrukcja Wollastona, moc pierwszej powierzchni +17,85 D, dystorsja przy kącie polowym  $w = 30^\circ$  równa -1,00% (wg Mo Jalie [12])

ników załamania oraz dla różnych odległości przedmiotowych.

Niektórzy autorzy przedstawiają rozwiązanie zagadnienia soczewki wolnej od astygmatyzmu w postaci zależności pomiędzy mocą



Rys. 10. Przykładowe elipsy Tscherninga dla: a) różnych współczynników załamania oraz b) różnych odległości przedmiotowej

całkowitą  $\Phi$  a tzw. wygięciem soczewki  $\Psi$ , przy czym przez wygięcie rozumieją różnicę mocy pierwszej i drugiej powierzchni soczewki. Taką formułę podaje na przykład znana dobrze środowisku polskich optyków książka Gutkowskiego i Wagnerowskiego.

$$(\Phi + A)^2 + \left( \Psi \sqrt{\frac{3n-2}{n+2}} - B \right)^2 + C = 0 \quad (3)$$

gdzie  $A$ ,  $B$  i  $C$  są parametrami zależnymi od współczynnika załamania, odległości przedmiotowej i odległości wierzchołkowej. Wnioski z tej formuły są identyczne jak przedstawione wyżej.

Soczewki, w których astygmatyzm wiązek skośnych pierwszej powierzchni jest kompensowany przez astygmatyzm wiązek skośnych drugiej powierzchni (gdyż oba mają przeciwne znaki) dla wszystkich kierunków patrzenia, noszą nazwę **punktalnych** (*point-focal*). Sfery ogniska merydionalnego i sagitalnego pokrywają się ze sobą, a także ze sferą Petzvala. Pojedyncze, punktowe ognisko leży wtedy na tejże powierzchni, która, niestety, nie pokrywa się ze sferą punktu dali. Występuje więc błąd mocy. Na ogół w przypadku soczewek ujemnych ten błąd ma także wartość ujemną, a w przypadku soczewek dodatnich ma wartość dodatnią. Skutkuje to niedokorygowaniem wady refrakcji przy patrzeniu skośnym. Osoby dalekowzroczne są wobec tego zdolne do skompensowania tego błędu przez akomodację, ale nie jest to możliwe w przypadku osób krótkowzrocznych. W typowych konstrukcjach soczewek punktalnych błąd mocy

nie przekracza 0,5 D. Takie soczewki zostały zaprojektowane na potrzeby firmy Zeiss przez Moritza von Rohra w latach 1908–1911. Soczewki punktalne zostały opatentowane i produkowane przez firmę Carl Zeiss, a także przez Bausch&Lomb.

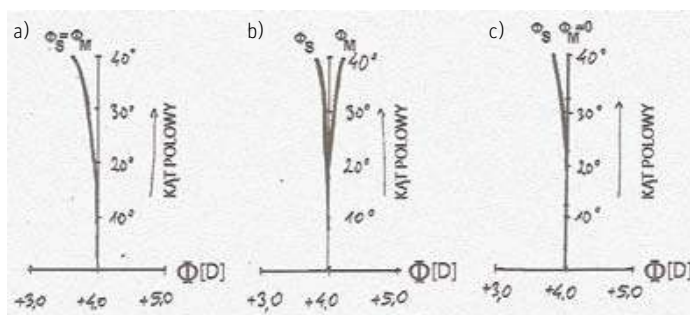
Archibald S. Percival (Anglia, 1914) zaproponował, by zamiast korekcji aberracji minimalizować plamkę rozmycia na powierzchni sfery punktu dali do średnicy porównywalnej z rozmiarem czopka dołączkowego, przynajmniej dla kilku kątów połowych. Oznacza to sprowadzenie powierzchni Petzvala do pokrycia ze sferą punktu dali. Takie soczewki znane są jako „optymalne”. Konstrukcja Percivala oprócz zalety w postaci skorygowanego błędu mocy ma też wady. Najważniejszą jest duża wrażliwość na zmiany parametrów odwzorowania. Błędy akomodacji powodują, że plamka rozmycia na siatkówce staje się niesymetryczna.

Trzecią możliwością korekcji aberracji pozaosiowych jest sprowadzenie sfery ogniska merydionalnego do pokrycia z powierzchnią Petzvala. Takie rozwiązanie nie likwiduje co prawda całkowicie błędu mocy ani astygmatyzmu, ale na ogół pozwala utrzymać je w dopuszczalnych granicach.

Na początku XX wieku istniały więc trzy podejścia:

- konstrukcja punktalna, w której założono pełną korekcję astygmatyzmu;
- konstrukcja optymalna (Percivala), w której najmniejsza plamka rozmycia leży dokładnie na sferze punktu dali, nie ma więc błędu mocy;
- konstrukcja, w której koryguje się w pełni krzywiznę merydionalną.

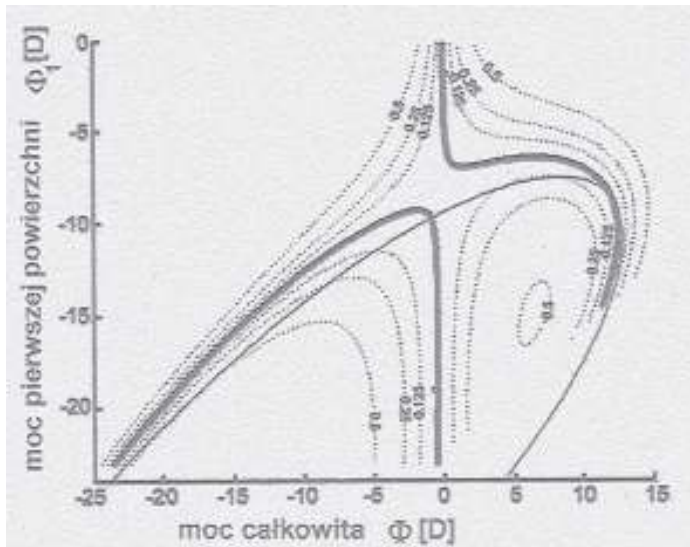
Przykłady takich korekcji pokazane są na rysunku 11.



Rys. 11. Trzy możliwości korekcji aberracji wiązek skośnych w soczewce okularowej o mocy -4,00 D; a) konstrukcja punktalna, moc pierwszej powierzchni +5,00 D, b) konstrukcja optymalna, moc pierwszej powierzchni +3,87 D, c) korekcja astygmatyzmu merydionalnego, moc pierwszej powierzchni +3,25 D (wg [12])

Należy podkreślić, że elipsy Tscherninga przedstawiają konstrukcję punktalną. Nieco inny wykres otrzymuje się, przyjmując konstrukcję optymalną (Percivala). Rysunek 12 (na następnej stronie) przedstawia graficznie takie rozwiązanie (zaznaczone pogrubioną linią); cienka linia przedstawia odpowiednią elipsę Tscherninga, a linią punktową oznaczone są rozwiązania dające określone wartości astygmatyzmu. Widać, że konstrukcja





Rys. 12. Zależność astygmatyzmu wiązek skośnych od mocy pierwszej powierzchni i mocy całkowitej. Linia gruba ciągła odpowiada zerowej wartości astygmatyzmu, cienka linia ciągła ilustruje odpowiednią elipsę Tscheminga [10]



Rys. 13. Wybrane moce powierzchni bazowej dla określonych przedziałów mocy całkowitej soczewki

optymalna jest w praktyce bardzo zbliżona do konstrukcji punktalnej.

Porównanie soczewek sferycznych obu konstrukcji przytaczam za J. Alonso i J. Aldá [10]:

- Soczewka o mocy +5,00 D, ze szkła o współczynniku załamania  $n = 1,523$ , centralna grubość 3,5 mm, odległość środka oka: 27 mm, średnica źrenicy oka 4 mm, kąt  $35^\circ$ .
- Rozwiązanie punktalne: tylna powierzchnia  $-6,50$  D, średnica plamki na siatkówce: 0,0255 mm (13 czopków).
- Rozwiązanie Percivala: tylna powierzchnia:  $-4,00$  D, średnica plamki na siatkówce: 0,0135 mm (7 czopków).

Omówione wyżej formuły umożliwiają zaprojektowanie i wykonanie soczewek o dobrze skorygowanych aberracjach wiązek skośnych (abstrahując od dystorsji). Wymaga to jednak różnych krzywizn bazowych dla soczewek

z jedną powierzchnią wykonaną „na gotowo”. W katalogach takich półproduktów znajdowały się elementy o wybranych krzywiznach bazowych wraz z informacją, jaką końcową moc można z takiego półfabrykatu uzyskać. Zależnie od planowanej końcowej mocy soczewki należało wybrać półfabrykat o odpowiedniej krzywiznie powierzchni bazowej, aby możliwie jak najlepiej „dopasować” się do warunku minimalizacji astygmatyzmu, a następnie wyliczyć promień krzywizny drugiej powierzchni i odpowiednio ją oszlifować. Przykładem mogą być na przykład szeregi powierzchni bazowych opracowane przez Hilla i Tilleyera (AM0), pozwalające wykonać soczewki o astygmatyzmie nieprzekraczającym  $\pm 1/8$  D. Innym przykładem z tej samej firmy jest konstrukcja serii „Masterpiece” opracowana przez Johna Davesa w 1960 roku. Były to soczewki sferocylindryczne dopasowa-

o różnych mocach. Spełnienie tego postulatu oznaczałoby konieczność wykonywania soczewki przy użyciu innego narzędzia, co byłoby ogromnie kosztowne. Dlatego zdecydowano się na wprowadzenie szeregu krzywizn bazowych, które umożliwiały wykonanie soczewek o różnych mocach i wielkościach aberracji nieprzekraczających dopuszczalnych wartości. Zasadę doboru krzywizn bazowych przedstawia rysunek 13.

Odtąd firmy optyczne rozpoczęły wytwarzanie półfabrykatów do produkcji soczewek okularowych

ne do typowych parametrów geometrycznych okularów: kąta pantoskopowego, odległości wierzchołkowej, decentracji pionowej o korygowanym astygmatyzmie i błędzie mocy z torusem na tylnej powierzchni.

Obecnie w zakładach optycznych praktycznie zaprzestano obróbki takich soczewek, pozostawiając to zadanie wyspecjalizowanym szlifierniom.

### Co dalej?

Ograniczenie rodzaju powierzchni soczewek do sferycznej lub toroidalnej uniemożliwiło dalsze polepszanie jakości odwzorowania. Wszystkie możliwości korekcji zostały wyczerpane. Konieczne stało się zrobienie następnego kroku: przejścia na powierzchnie niesferyczne. Omówienie soczewek okularowych z powierzchniami asferycznymi wymaga jednak odrębnego artykułu.

Marek Zajac

Zespół Optyki Widzenia, Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
e-mail: marek.zajac@pwr.wroc.pl  
URL: www.if.pwr.wroc.pl/~zajac

### Przypisy

1. ściśle biorąc, powierzchnie soczewek do korekcji astygmatyzmu miały kształt toroidalny, ale ich właściwości optyczne, a także technologia wykonywania, są bardzo zbliżone do soczewek sferycznych i na potrzeby tego opracowania nie będą zaliczane do soczewek asferycznych.
2. Przeciwnie jest w przypadku soczewek kontaktowych lub chirurgii refrakcyjnej.
3. Przede wszystkim chodzi o dyfrakcję na źrenicy oka, co ogranicza w naturalny sposób zdolność rozdzielczą. Ponieważ jednak nie ma możliwości uniknięcia tego efektu, nie będziemy go tutaj rozważać.
4. Można udowodnić, że istnieją takie powierzchnie załamujące, które spełniają warunek stygmatyzmu, czyli odwzorowania geometrycznego typu „punkt w punkt”. Jest to np. powierzchnia hiperboloidalna.
5. Abstrahujemy tu od aberracji chromatycznych, wynikających z zależności współczynnika załamania od długości fali świetlnej. Jest to osobne zagadnienie, które zasługuje na odrębne omówienie.
6. Płaszczyzna merydionalna jest płaszczyzną pionową, a więc moc w takim przekroju odpowiada soczewce cylindrycznej o poziomej osi.

### Literatura

1. A. Hein, A. Sidorowicz, T. Wagnerowski, „Okno i okulary”, WNT, Warszawa 1960
2. H. Melanowski, „Dzieje okulistyki”, PZWL, Warszawa 1972
3. D. A. Atchinson, „Spectacle lens design – development and present state”, *Aust J Optom* (1984) 67:97–107
4. D. A. Atchinson, „Modern optical design assessment and spectacle lenses”, *Optica Acta* (1985) 32:607–634
5. D. A. Atchinson, „Spectacle lens design: a review”, *Applied Optics* (1992) 31:3579–3585
6. J. Bartkowska, „Optyka i korekcja wad wzroku”, PZWL, Warszawa 1996
7. A. Mališek, „Vývoj oční optiky”, *Jemná Mechanika a Optika* (1996) 41:20–25
8. B. Fowler, K. L. Petre, „Spectacle lenses. Theory and practice”, Butterworth-Heinemann, 2001
9. M. Zajac, „Possibilities of aberration correction in a single spectacle lens” *Optica Applicata* (2001) 31:815–833
10. J. Alonso, J. Aldá, „Ophthalmic optics” [w] *Encyclopedia of optical engineering*, Marcel Dekker Inc, New York, 2003
11. M. Norn, O. A. Jenses, „Marius Tscheming (1854–1939): his life and work in optical physiology”, *Acta Ophthalmol. Scand* (2004) 82:501–508
12. M. Jalie, „Best form lenses. Off-axis performance of lenses”, *Optometry Today* (2005) Feb: 24–31
13. R. D. Dreury, Jr., „History of Eyeglasses. What a Man Devised that He Might See”, [www.eyetutmem.edu](http://www.eyetutmem.edu)
14. S. Meccoli, „Glasses”, [ed.] Museo dell’Occhiale, Pieve di Cadore
15. F. Rossi, „Spectacles”, [ed.] Optical Museum of the Carl Zeiss, Jena
16. V. Tabacchi, „Glasses – a Venetian Adventure”, [ed.] Museo dell’Occhiale, Pieve di Cadore

## Zaawansowana japońska technologia dla gabinetów okulistycznych i pracowni optycznych



Autorefraktometr AR 310A/Foropter RT 3100/Wyświetlacz optotypów SC 1700

LE 1000 + ICE mini



LEX DRILL + LEX 1000+ ICE 900



LEX DRILL + LEX 1000+ ICE 1000



# WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR FIRMY NIDEK

POLAND OPTICAL Sp. z o.o.  
43-400 Cieszyn, ul. Michejdy 18  
tel. 033 851 36 30, fax: 033 851 36 31  
e-mail: [biuro@po.pl](mailto:biuro@po.pl), [www.po.pl](http://www.po.pl)

Przedstawiciele handlowi:  
Wrocław - Wirosław Wajdzik, tel. 0 509 366 930  
Warszawa - Piotr Tabor, tel. 0 506 128 363  
Poznań - Dariusz Rospara, tel. 0 506 128 383

# Konstrukcje soczewek kontaktowych

**I**ntensywna promocja soczewek kontaktowych, z jaką mamy do czynienia w ostatnich latach, sprawia wrażenie, że to wynalazek młody. Tymczasem historia soczewek korekcyjnych nakładanych bezpośrednio na gałkę oczną sięga epoki renesansu. Trudno uwierzyć, że w 2008 roku minęło 500 lat od ich wynalezienia.

Swoją obecną popularność soczewki kontaktowe zawdzięczają nie tylko łatwej dostępności (czasem nawet zbyt łatwej), ale też zaawansowanym konstrukcjom, poprawiającym skuteczność korekcji oraz komfort użytkownika. Dzięki temu można w pełni wykorzystać ich zalety, którymi górują nad korekcją okularową. Pomijając oczywiste względy estetyczne, soczewki dają lepsze widzenie peryferyjne, a także pozbawione są typowych dla okularów ze standardowymi soczewkami zniekształceń obrazu.

## Trochę historii

Zanim konstruktorzy doszli do znanych nam dziś efektów, musiało minąć bardzo dużo czasu. Za ojca soczewek kontaktowych uważa się posiadacza jednego z najwybitniejszych umysłów renesansu – Leonarda da Vinci. Jednym z jego licznych projektów były, opisane w 1508 roku, soczewki korekcyjne mające kontakt z rogówką. Zapewne tak jak i inne wynalazki geniusza Leonarda, pozostały w sferze projektów. Jego umysł wyprzedzał bowiem możliwości technologiczne czasów, w których przyszło mu żyć. W 1632 roku inny wybitny uczyony, Kartezjusz, opracował w teorii soczewki korygujące, pokrywające rogówkę. Być może wraz z rozwojem wiedzy o optyce oraz coraz doskonalszymi soczewkami stosowanymi w okularach, prowadzono

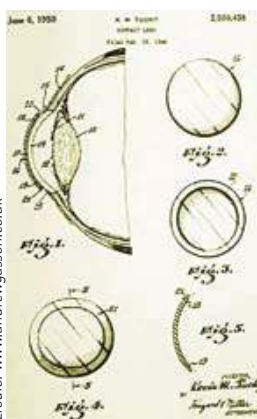


Ryc. 1. Thomas Young

też badania nad soczewkami kontaktowymi, jednak dopiero z 1801 roku mamy o tym pewną informację. Wtedy to angielski fizyk i lekarz Thomas Young (badał i opisał mechanizm akomodacji, zdefiniował astygmatyzm oraz podał teorię barw; jego prace przyczyniły się do powstania falowej teorii światła) skonstruował działający model soczewek kontaktowych. Wygląd miały nietypowy, składały się bowiem z rurki szklanej wypełnionej wodą, przykładanej bezpośrednio do oka. W 1820 roku brytyjski

astronom, fizyk i chemik John Herschel opracował technikę szlifowania szklanych soczewek, by nadać im idealny kształt, odwzorowujący powierzchnię gałki ocznej. Siedem lat później wynalazł soczewki kontaktowe składające się ze szklanych ampułek wypełnionych żelatyną.

Za prawdziwego ojca soczewek kontaktowych uważany jest niemiecki specjalista od szkła, Friedrich Anton Müller (jego ojciec Friedrich Adolf wynalazł sztuczne oczy ze szkła kryolit).



Ryc. 2. Projekt soczewki wg Kevina Tuohy'ego

Na zlecenie lekarza wykonał on w 1887 roku soczewkę korekcyjną, którą zaaplikowano choremu z zaćmą i bez powieki, jako ochronę przed wysuszeniem i utratą oka. Pacjent z powodzeniem korzystał z soczewki aż do śmierci w 1907 roku. Co ciekawe, firma Müllerów wciąż istnieje i działa w Wiesbaden, specjalizując się w produkcji sztucznych oczu oraz soczewek kontaktowych.

Rok po zastosowaniu soczewki przez Müllera nastąpił gwałtowny rozwój tej techniki. Kolejno aż trzech wynalazców zaprezentowało



swoje wersje szklanych soczewek kontaktowych. Byli to Niemcy Adolf Eugen Fick i Carl Friedrich Zeiss oraz Francuz Eugène Kalt. Fick wcielił w życie projekt Johna Herschela, tworząc formy najpierw na gałkach ocznych królików, a później na ludzkich, pobieranych ze zwłok. Tak produkowane soczewki były bardzo niewygodne, pacjenci byli w stanie wytrzymać w nich maksymalnie dwie godziny. Sytuację poprawiło opracowanie w 1929 roku przez węgierskiego lekarza Josefa Dallosa metody pobierania formy z oka pacjenta. Jednak wszystkie produkowane wówczas soczewki kontaktowe były szklane, ciężkie, niewygodne i przez to niepraktyczne.

Dlatego od początku XX wieku rozpoczęły się, zresztą trwające nieustannie, intensywne prace nad wynalezieniem lepszego materiału dla soczewek kontaktowych, pozwalającego na ich komfortowe użytkowanie. W 1936 roku nastąpił przełom, gdy amerykański okulista William Feinbloom zastosował soczewki częściowo wykonane z plastiku. Rok później współpracownik Dallosa, Istvan Gyroffy, będąc we Frankfurcie odkrył istnienie dopiero co wprowadzonego na rynek nowego materiału pleksiglasu, czyli polimetakrylanu metylu (PMMA). Gyroffy opisał zastosowanie ciepłego materiału do formowania soczewek kontaktowych. W tym samym czasie do podobnych wniosków doszli John Mullen i Theodore Obrig w USA oraz Raymond-André Dudragne we Francji.

Rok 1947 uznawany jest za narodziny nowoczesnej soczewki kontaktowej. Opracowano wówczas soczewkę, która wreszcie nie zakrywała całej gałki ocznej, a jedynie rogówkę. Uczynił to Amerykanin Kevin Tuohy, choć w tym samym czasie niezależne badania nad podobnym pomysłem prowadził w Niemczech Heinrich Wöhlk. Tak powstały twarde soczewki kontaktowe, mające wiele zalet w porównaniu ze szklanymi, ale też wiele wad, jak sztywność czy brak przepuszczalności tlenu. Ten ostatni problem zlikwidowano dopiero w 1975 roku po wynalezieniu gazoprzepuszczalnego materiału Boston. W kolejnych latach wprowadzano nowe coraz lepsze materiały (Menicon i Polycon), udoskonalając sztywne soczewki gazoprzepuszczalne (RGP – od ang. *rigid gas permeable*).

Kolejnym kamieniem milowym w historii soczewek kontaktowych było opracowanie w 1960 roku przez czechosłowackiego badacza Otto Wichterle oraz jego asystenta Drahoslava Lima metody produkcji miękkich soczewek kontaktowych z przezroczystego żelu o nazwie HEMA (hydroksyetylometakrylan wynaleziony przez Lima w 1945 roku). Przy niezaprzeczalnych zaletach, jak elastyczność i miękkość, soczewki kontaktowe z niego wykonane miały też wady, jak szybkie odwodnienie, słabe właściwości optyczne oraz wchłanianie bakterii. Dlatego dopiero w 1971 roku firma Bausch & Lomb wprowadziła na rynek pierwsze soczewki wykonane z tego materiału w udoskonalonej wersji. Bardzo szybko zdobyły popularność, wyprzedzając w sprzedaży soczewki RGP. Królowały na rynku przez blisko 30 lat, aż do 1999 roku, gdy firmy Bausch & Lomb i CIBA VISION zaprezentowały soczewki PureVision i Night & Day, wykonane z nowoczesnego materiału silikonowo-hydrożelowego.

### Soczewki sferyczne

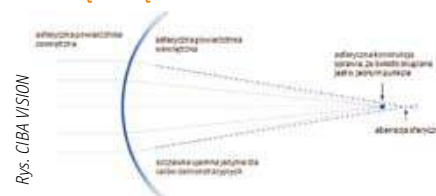
Przez większą część swej historii soczewki kontaktowe miały konstrukcję sferyczną – powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna stanowiły po prostu wycinek kuli. Zwykle wiązało się to z koniecznością produkcji co najmniej dwóch lub nawet trzech krzywizn bazowych, aby właściwie dopasować dany typ soczewek do większości oczu. Ludzka rogówka nie jest sferyczna nawet przy sferycznej wadzie wzroku, czyli krótkowzroczności lub nadwzroczności. Rogówka jest powierzchnią asferyczną, która w centrum ma najmniejszy promień krzywizny (mówimy tu o wierzchołku rogówki), a w kierunku rąbka staje się bardziej płaska. W związku z tym trudno oczekiwać, aby jedna soczewka o sferycznej powierzchni wewnętrznej pasowała do większości rogówek. Poprawa sytuacji nastąpiła dopiero po wprowadzeniu zmiany w konstrukcji, polegającej na zastosowaniu wewnętrznej powierzchni składającej

się z trzech stref sferycznych, z których każda miała inny promień krzywizny. Dzięki temu powierzchnia bazowa stała się na brzegach bardziej płaska niż w centrum, czyli bardziej zbliżona swoją geometrią do geometrii rogówki. Pozwoliło to na produkcję soczewek o jednej krzywiznie bazowej, czyli na zdecydowaną redukcję ilości zestawów próbnych i handlowych, gromadzonych w gabinecie, oraz uprościło proces doboru soczewek.

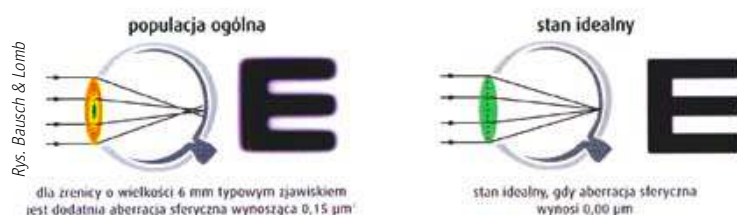
### Soczewki z asferyczną powierzchnią wewnętrzną

Od pewnego czasu większość soczewek RGP ma asferyczną powierzchnię bazową. Ich producenci w wyniku wieloletnich badań doszli do wniosku, że soczewki te powinny swą geometrią odzwierciedlać geometrię rogówki, aby zapewnić optymalne dopasowanie i jak najwyższy komfort użytkowania. Soczewki hydrożelowe są miękkie i po założeniu na oko zmieniają swoją geometrię, więc w pewnym zakresie mogą dopasować się do geometrii rogówki. Jednak po wprowadzeniu do produkcji sztywniejszych materiałów silikonowo-hydrożelowych, coraz częściej soczewki miękkie również uzyskują konstrukcję asferyczną. Dzięki zastosowaniu takiej konstrukcji soczewka lepiej układa się na rogówce, więc co za tym idzie, zostaje zapewniona lepsza wymiana filmu łzowego oraz ruchliwość i centracja, a w efekcie – lepsza jakość widzenia.

### Soczewki z asferyczną powierzchnią zewnętrzną



Rys. 3. Soczewka asferyczna



Rys. 4. Efekt zastosowania soczewki asferycznej

Na rynku pojawiły się soczewki mające także asferyczną powierzchnię zewnętrzną. Celem takiego rozwiązania jest zminimalizowanie aberracji sferycznej, którą obciążone są tradycyjne soczewki sferyczne. Na skutek tej aberracji soczewki o konstrukcji sferycznej mają zdecydowanie wyższą moc średnią niż ta znamionowa podana na opakowaniu, gdyż w części peryferyjnej taka soczewka ma moc wyższą niż w centrum. Przy konstrukcji asferycznej ta różnica mocy jest zdecydowanie niższa. Szczególnie istotne jest to przy słabym oświetleniu, gdy źrenica rozszerza się, a w efekcie pacjenci widzą obraz o zmniejszonym kontraście z mniejszą ilością szczegółów. Użycie soczewki asferycznej pozwala na uzyskanie lepszej ostrości wzroku.

### Soczewki toryczne

Po kilku latach od wynalezienia miękkich soczewek kontaktowych udało się stworzyć odpowiednią konstrukcję dla pacjentów z astygmatyzmem. Podstawowym wymogiem dla takich soczewek jest utrzymanie stabilności kątowej na oku przy równoczesnym zachowaniu ruchomości samej soczewki. Obie te własności niezbędne są w celu zapewnienia ostrego, stabilnego widzenia oraz komfortu i zdrowia oczu. Już w 1974 roku niemiecka firma Titmus wprowadziła na rynek pierwsze miękkie soczewki toryczne z systemem stabilizacji dynamicznej, opartym na dwóch

strefach cienkich, współpracujących odpowiednio z górną i dolną powieką.

Jak wiadomo, astygmatyzm jest wadą wzroku spowodowaną różnicą mocy w dwóch przekrojach głównych oka. Oznacza to, że światło załamuje się w jednym przekroju głównym mocniej, a w drugim słabiej. Pacjent odbiera to, jakby oglądał poru-

szone zdjęcie. Dzieje się tak, gdyż na siatkówce zamiast punktów odtwarzane są linie. Nieskorygowanie astygmatyzmu, poza oczywistym dyskomfortem wynikającym z nieostrego widzenia, może prowadzić do przemęczenia oczu, a nawet migren.

Oko prawidłowe ma rogówkę w kształcie piłki do siatkówki o sferycznej budowie i takiej samej mocy optycznej dla każdego przekroju. Natomiast rogówka oka z astygmatyzmem ma kształt piłki do rugby. Aby dokonać prawidłowej korekcji, niezbędne jest ustabilizowanie soczewki w odpowiedniej pozycji. W konstrukcjach torycznych zastosowano specjalny system stabilizacji, dzięki któremu soczewka nie obraca się, a co za tym idzie – utrzymany jest niezmienny kąt osi cylindra korygującego.

System stabilizacji różni się w zależności od producenta; stosuje się m.in. balast pryzmatyczny, stabilizację dynamiczną uzyskaną dzięki specjalnie rozmieszczonym strefom cienkim oraz precyzyjny balans 8/4, opatentowany przez CIBA VISION. Soczewki z balastem pryzmatycznym charakteryzują się doskonałą stabilnością, ale w związku z tym, że są najgrubsze na godzinie 6, mogą wchodzić w interakcję z dolną powieką i prowadzić do niedotlenienia pod nią rogówki. Dlatego w precyzyjnym balansie odchudzone dół soczewki na godzinie 6, a stabilizację zapewniają dwa punkty położone na godzinie 8 i 4. Dzięki temu soczewka taka ma optymalną grubość w całym swoim przekroju.

Inny pomysł na stabilną soczewkę toryczną zaprezentowała firma Johnson & Johnson. Jej Projekt Przyspieszonej Stabilizacji (ASD) polega na czterech strefach stabilizacyjnych, umiejscowionych poza powiekami dla zminimalizowania interakcji.

### Soczewki wieloogniskowe

Dla osób, które przekroczyły magiczną granicę 40. roku życia, a mimo prezbipii nie chcą ograniczać się do okularów, dobrym

## Soczewki kontaktowe – konstrukcja symultaniczna



Rys. 8. Soczewka symultaniczna

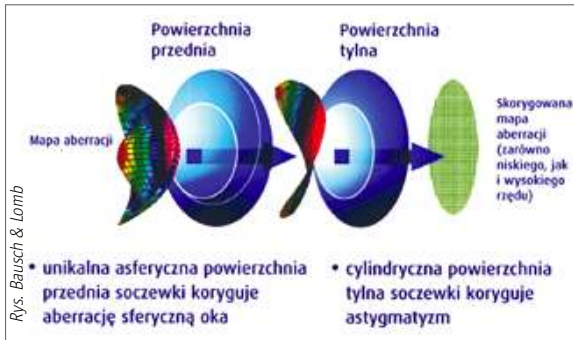
rozwiązaniem mogą okazać się wieloogniskowe soczewki kontaktowe. Zazwyczaj mają one konstrukcję symultaniczną, dzięki której możliwe jest jednoczesne widzenie przedmiotów dalekich, bliskich i tych znajdujących się w odległościach pośrednich. Moce w takiej soczewce rozłożone są koncentrycznie. Centrum soczewki służy do widzenia bliskiego, część peryferyjna do dalekiego, a między nimi są moce konieczne do widzenia obszarów pośrednich. Co istotne, przejścia między mocami są łagodne, co pozwala również na płynną zmianę odległości obserwacji. Konstrukcja symultaniczna nie jest jednak idealna. Jej podstawową wadą jest to, że niekiedy obraz jest nieostry, mogą pojawiać się duchy liter, efekt gwiazdy lub halo wokół źródeł światła. Co ciekawie wygląda na nastrojowych zdjęciach, może być bardzo uciążliwe w życiu codziennym. Na szczęście z reguły zaburzenia te po okresie adaptacji znikają całkowicie lub ulegają redukcji.

Obecnie dostępnych jest już wiele typów soczewek wieloogniskowych, które zapewniają ostre i stereoskopowe widzenie na wszystkie odległości. Najnowsze z nich wykonane są z materiałów silikonowo-hydrożelowych, a część wyposażona jest również w system nawilżający podnoszący komfort, co szczególnie istotne jest w przypadku osób w wieku prezbipijnym, któremu towarzyszy zwykle osłabienie filmu łzowego i spadek jego ilości.

### Rozwiązania indywidualne

Warto wspomnieć jeszcze o tym, że na rynku dostępne są również soczewki silikonowo-hydrożelowe produkowane na zamówienie. Specjaliści zalecają je pacjentom potrzebującym soczewek o nietypowych parametrach. Charakteryzuje je bardzo szeroki zakres mocy, bo od +20,00D do -20,00D, trzy różne średnice oraz aż 14 krzywizn bazowych. Opr. TTK

Dziękujemy Tomaszowi Tokarzewskiemu z CIBA VISION za jego pomoc i konsultacje przy opracowywaniu niniejszego tekstu.



Rys. 7. Działanie soczewki torycznej



Rys. 5. Strefy stabilizacji ASD w soczewce torycznej



Rys. 6. Soczewka z precyzyjnym balensem 8/4

# PARK 1

- autorefraktometr-keratometr-pachymetr
- bezkontaktowy pomiar grubości rogówki oparty na kamerze Scheimpfluga
- funkcja korygowania ciśnienia wewnątrzgałkowego w zależności od grubości rogówki
- obsługa w języku polskim
- elektromotoryczna regulacja podpory brody i głowy
- automatyczne śledzenie oka
- archiwizacja badań



OCULUS Sp. z o.o.  
01-652 Warszawa • ul. Potocka 4/12  
Tel./Fax 0-22 8333208  
[www.oculus.pl](http://www.oculus.pl) • [biuro@oculus.pl](mailto:biuro@oculus.pl)

 OCULUS®



# Punkt zwrotny w konstrukcji miękkich soczewek torycznych

Nowe techniki oceny poprawiły zrozumienie orientacji miękkiej soczewki torycznej i stały się przyczyną stworzenia lepszych, bardziej udanych w dopasowaniu konstrukcji, jak informuje **Anna Sulley**

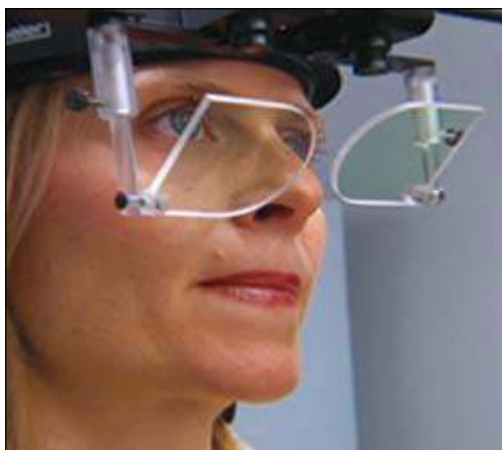
**P**oprawa konstrukcji soczewek torycznych w ciągu ostatnich dziesięciu lat stała się przyczyną częstszego ich wyboru dla pacjentów z astygmatyzmem. W ciągu kilku ostatnich lat częstość aplikacji soczewek torycznych znacząco wzrosła na całym świecie. Jedno na cztery dopasowania miękkich soczewek przeznaczonych do noszenia w trybie dziennym stanowi aplikacja soczewek torycznych, w porównaniu do jednego na pięć dopasowań odnotowanych w roku 2003<sup>1</sup>. W Wielkiej Brytanii aż jedną trzecią nowych dopasowań stanowią soczewki toryczne.<sup>2</sup> Nowe techniki produkcji poprawiły powtarzalność parametrów soczewki torycznej i sprawiły, że jej dopasowanie stało się łatwiejsze i szybsze. Soczewki jednodniowe i soczewki silikonowo-hydrożelowe stały się szeroko dostępną opcją zapewniającą komfort i utrzymanie prawidłowej fizjologii oka.

Krokiem milowym w kontaktologii okazało się wprowadzenie na rynek soczewek torycznych wykorzystujących zalety projektu przyspieszonej stabilizacji (ASD). Projekt ten został stworzony po przeprowadzeniu wielu badań, których celem było zrozumienie interakcji występujących pomiędzy soczewką a powiekami podczas mrugania. Ta niezwykle udana konstrukcja jest obecnie dostępna w trzech różnych produktach i materiałach: w soczewce 1-Day Acuvue for Astigmatism, Acuvue Advance for Astigmatism oraz w najnowszej soczewce torycznej Acuvue Oasys for Astigmatism dostępnej już w Europie.

Soczewki z projektem ASD posiadają szereg zalet, których brakuje tradycyjnym konstrukcjom, przede wszystkim w zakresie poprawy jakości i stabilizacji widzenia.<sup>3-6</sup> Soczewki wykorzystujące konstrukcje z balastem pryzmatycznym oraz dwie cienkie strefy wchodzą w interakcję z powiekami podczas mrugania, nawet kiedy położenie soczewki jest prawidłowe. To prowadzi do niepożądanego rotacji soczewki. W projekcie ASD występuje niewielka interakcja destabilizacyjna pomiędzy soczewką a powieką, kiedy soczewka



Rycina 1. Zadanie wzrokowe polegające na przeszukiwaniu tekstu - paragrafy zaznaczone w gazecie (za Zikos'em').



Rycina 2. System monitorujący ruchy gałek ocznych (The Eyetrack Monitoring System) (za Zikos'em').

jest w prawidłowej pozycji. Kiedy położenie soczewki jest nieprawidłowe, na przykład bezpośrednio po jej założeniu na oko, siła działania powiek jest największa. Powieka górna i dolna stale, aktywnie stabilizują soczewkę i powodują, że przyjmuje ona odpowiednią orientację.

Dla specjalisty osiągnięcie stabilnego i wiarygodnego dopasowania przy minimalnym czasie poświęconym na cały proces aplikacji to podstawowe czynniki warunkujące sukces dopasowania soczewki torycznej<sup>3</sup>. Niestabilne położenie soczewki oraz zmienna ostrość widzenia to dwie najczęstsze przyczyny, dla których dawniej specjaliści niechętnie aplikowali miękkie soczewki toryczne.<sup>7</sup> Dla użytkownika szybkie osiągnięcie prawidłowej orientacji soczewki jest równie ważne, ponieważ dzięki temu możliwe jest uzyskanie pożądanej ostrości wzroku bezpośrednio po założeniu soczewki na oko codziennie rano. Przeprowadzone ostatnio badania poświęcone stabilności rotacyjnej miękkich torycznych soczewek kontaktowych doprowadziły do lepszego poznania czynników wpływających na ich dopasowanie.

## Rzeczywiste zadania wzrokowe

Choć dopasowanie soczewki torycznej może wydawać się prawidłowe podczas konsultacji, niektórzy pacjenci wracają do swojego specjalisty skarżąc się na zaburzenia widzenia. Ostrość wzroku oraz ocena ruchomości soczewki w lampie szczelinowej nie zawsze musi korelować z odczuciami pacjenta dotyczącymi jakości widzenia podczas normalnej, codziennej aktywności.

Osoby z astygmatyzmem mają wysokie oczekiwania szczególnie w zakresie widzenia i komfortu. W ankiecie przeprowadzonej przed kilku laty z udziałem 335 użytkowników soczewek torycznych<sup>8</sup>, jeszcze przed wprowadzeniem na rynek konstrukcji ASD, tylko 70% osób oceniło swoje soczewki toryczne jako „doskonałe” lub „bardzo dobre”, podając jednocześnie, że jakość widzenia i stabilny obraz oraz komfort to najważniejsze cechy soczewki

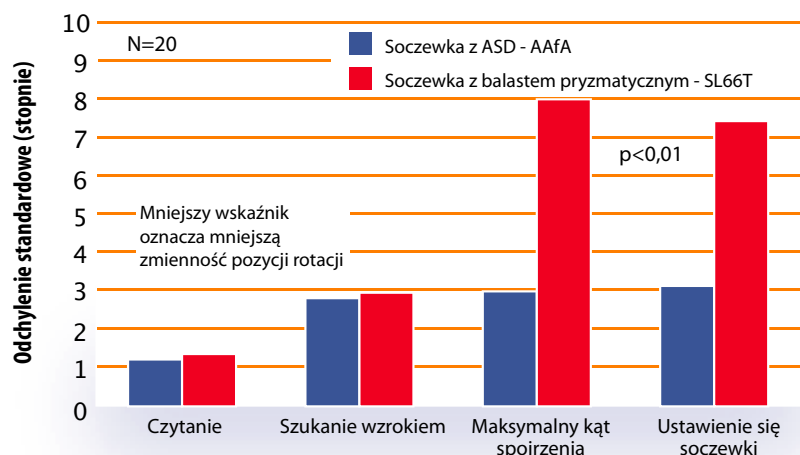
torycznej. Na pytanie o oba te czynniki, 86% uczestników badania podało, że doświadcza zamglonego widzenia, a 57% - zmiennej ostrości wzroku. W przypadku sferycznych silikonowo-hydrożelowych soczewek kontaktowych aż 82% użytkowników oceniło swoje soczewki jako „doskonałe” lub „bardzo dobre”.<sup>9</sup>

Opublikowane niedawno wyniki badania przeprowadzonego przez Zikos'a i wsp. opisują nowe techniki monitorowania stabilności rotacyjnej miękkich soczewek torycznych podczas naturalnych warunków ich użytkowania naśladujących rzeczywiste sytuacje życiowe.<sup>4</sup> Celem badania było określenie, czy zastosowanie naturalnych procedur diagnostycznych pozwalających na wykonywanie rozległych pionowych i poziomych ruchów oczu oraz częste mruganie mogą być wykorzystane do obiektywnej oceny stabilności rotacyjnej konstrukcji miękkich soczewek torycznych.

Po wstępnym okresie adaptacji soczewki na oku, pacjenci zostali poproszeni o wykonanie czterech zadań wzrokowych: dowolne rozglądanie się, czytanie, przeszukiwanie tekstu oraz wykonywanie rozległych wertykalnych i horyzontalnych ruchów gałek ocznych. Po każdym z tych zadań oceniano położenie soczewki przy patrzeniu na wprost (stopnie rotacji). Wszystkie zadania wzrokowe wymagały wykonywania ruchów gałek ocznych i potencjalnie mogły destabilizować soczewkę.

Najpierw uczestnicy badania zostali poproszeni o rozglądanie się w dowolny sposób po gabinecie przez 15 minut, aby soczewka ułożyła się na oku. Następnie, poproszono ich o czytanie gazety przez dwie minuty z odległości 40 cm. Czytany tekst rozciągał się 42° horyzontalnie i 15° wertykalnie. Kolejnym zadaniem było odnalezienie 10 paragrafów w tekście gazety, przeczytanie wybranych paragrafów oraz ponowne spojrzenie na wprost. Paragrafy zostały wybrane losowo w odległości 12-30° od centrum pola w różnych kierunkach (Rycina 1). Podczas ostatniego zadania, uczestnicy badania zostali poproszeni o mruganie w rytmie wyznaczanym przez metronom o częstotliwości 40 uderzeń na minutę. Podczas przerwy trwającej ok. 20 sekund pacjenci przenosili wzrok na obiekt znajdujący się ±40° horyzontalnie i ±32° wertykalnie na tablicy umieszczonej 60 cm przed nimi.

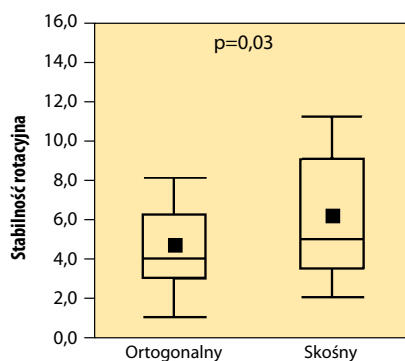
Podczas każdego zadania wzrokowego, położenie soczewki było stale rejestrowane przy pomocy systemu na podczerwień monitorującego ruchy gałek ocznych (Eye Track Monitoring System) (Rycina 2) umieszczonego na głowie i wykorzystującego technikę video. Technika tę stosowano wcześniej do śledzenia ruchów głowy i oczu podczas czytania w okularach. Soczewki oznaczono dwoma czarnymi kropkami, które ułatwiły ocenę ich poło-



Rycina 3. Odchylenie standardowe dla rotacji dwóch soczewek torycznych podczas wykonywania czterech zadań wzrokowych (za Zikos'em<sup>4</sup>).



Rycina 4. Pacjent biorący udział w badaniu (za Chamberlain'em<sup>5</sup>) (zdjęcie uzyskane dzięki uprzejmości EuroLens Research).



Rycina 5. Pomiar stabilności rotacyjnej soczewki podczas ruchów oczu pionowych i poziomych vs skośnych w lampie szczytowej (dzięki uprzejmości Chamberlaina<sup>5</sup>).

żenia. System wychwytywał obrazy rotacji soczewki od momentu jej założenia, aż do zakończenia wszystkich zadań wzrokowych. Następnie obrazy analizowano w wybranych przedziałach czasu.

Do badania wykorzystano dwie soczewki toryczne wykorzystujące różne metody stabilizacji: Acuvue Advance for Astigmatism (galyfilcon A) firmy Johnson & Johnson Vision Care z projektem przyspieszonej stabilizacji oraz soczewkę SofLens Toric (alphafilcon A) produkowaną przez firmę Bausch & Lomb z balastem pryzmatycznym. W badaniu wzięło udział 20 osób, które zakładały kolejno obie soczewki do testów. Wszystkie pomiary przeprowadzono na lewym oku w warunkach obocznego widzenia w soczewkach kontaktowych na obu oczach.

Średni zakres rotacji określający maksymalną zmianę położenia soczewki obserwowaną podczas zadania wzrokowego, był istotnie większy w soczewce z balastem pryzmatycznym w porównaniu do soczewki z projektem ASD zarówno w czasie adaptacji oraz podczas wykonywania rozległych ruchów pionowych i poziomych oczu (Rycina 3). W przypadku obu powyższych zadań średni zakres rotacyjny był 2 do 2,5 razy większy w soczewce z balastem pryzmatycznym, która rotowała o blisko 25° podczas rozległych ruchów gałek ocznych. Zmienność osobnicza w zakresie pozycji rotacyjnej była zawsze większa podczas użytkowania soczewki z balastem pryzmatycznym.

Wyniki przeprowadzonych wcześniej badań z zastosowaniem bardziej konwencjonalnych technik oceny potwierdzają te wnioski. Konstrukcja soczewki Acuvue Advance for Astigmatism zapewnia szybszą i bardziej dokładną orientację oraz lep-

szą stabilność rotacyjną, lepsze widzenie i komfort, niż konstrukcje z balastem pryzmatycznym lub dwiema cienkimi strefami.<sup>3</sup>

Autorzy prezentowanego badania doszli do wniosku, że projekt ASD zapewnia większą stabilność rotacyjną soczewki bezpośrednio po jej założeniu oraz podczas obwodowych zadań wzrokowych, co przekłada się na lepszą jakość widzenia w czasie naturalnych, codziennych warunków jej użytkowania. Podczas wykonywania precyzyjnych zadań wzrokowych, takich jak jazda samochodem (np. zmiana pasa ruchu), czy uprawianie sportów (np. wybijanie piłki golfowej z podstawki) zrotowana soczewka może w znacznym stopniu upośledzić widzenie. Badacze uważają, że technikę wykorzystaną do przeprowadzenia opisywanego badania można zastosować do testowania nowych soczewek torycznych oraz, w wyjątkowych sytuacjach, do badania pacjentów wykonujących specyficzne ruchy oczu podczas swojej pracy zawodowej.

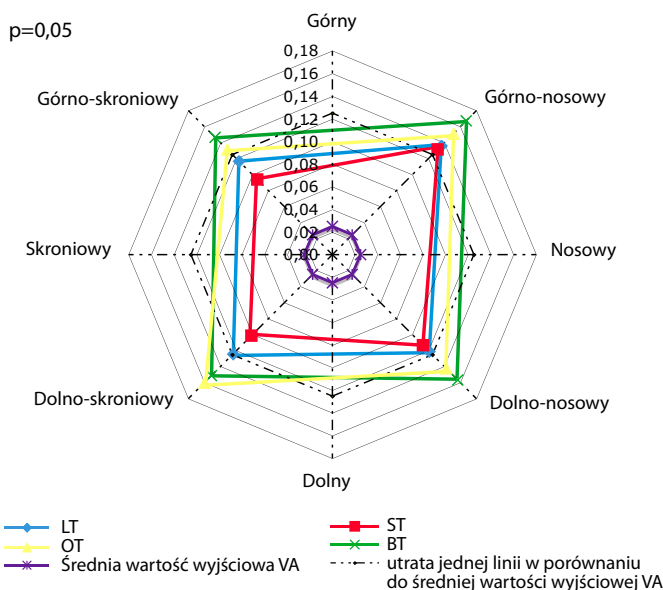
### Zastosowanie w praktyce

A zatem jak można wykorzystać wszystkie te wnioski w codziennej praktyce klinicznej?

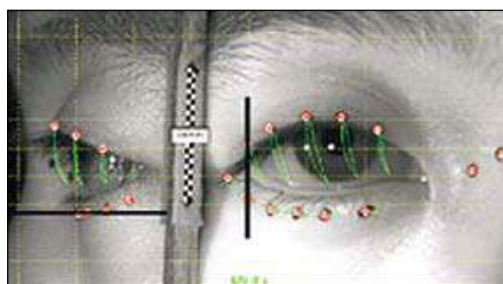
Rotację soczewki torycznej zwykle ocenia się prosząc pacjenta o spojrzenie na wprost, gdy jego czoło i broda leżą na odpowiednich podpórkach lampy szczelinowej. Choć takie statyczne warunki mogą ujawnić słabe dopasowanie soczewki, to jednak nie odzwierciedlają one normalnej codziennej aktywności i szerokiego zakresu wykonywanych zadań wzrokowych.

Niektórzy autorzy sugerowali przeprowadzenie oceny stabilności rotacyjnej soczewki podczas wymuszonego mrugania oraz ruchów sprzężonych oczu.<sup>10</sup> Jednak wykonywanie bardziej realistycznych zadań i bodźców podobnych do stosowanych w prezentowanym badaniu może pomóc osiągnąć większe zadowolenie pacjentów podczas naturalnych warunków użytkowania soczewek.

Kolejnym narzędziem pozwalającym na ocenę stabilności rotacyjnej soczewki torycznej oraz osiąganego widzenia są różne zadania wzrokowe stymulujące i określające ilościowo wywołane zaburzenia wzrokowe.<sup>5</sup> Chamberlain i wsp. oceniali ostrość wzroku za pomocą tablicy logMAR na początku badania i po wykonaniu skośnych ruchów oczu w czterech różnych kierunkach (Rycina 4). Test potwierdził istnienie zależności pomiędzy ostrością wzroku a wykonywanymi ruchami oczu. Wstępne wyniki badania przeprowadzonego z czterema soczewkami torycznymi [balafilcon A – (BT), lotrafilcon B (LT), omafilcon A (OT) oraz senofilcon A (ST)] dowiodły, że skośne ruchy oczu powodują większe zaburzenia widzenia, niż ruchy horyzontalne i wertykalne (Rycina 5). Dlatego ocenę wzroku w soczewkach torycznych nale-



**Rycina 6.** Ostrość wzroku mierzona podczas fiksacji po wykonanych ruchach skośnych (za Chamberlain'em<sup>5</sup>) (zdjęcie uzyskane dzięki uprzejmości Eurolens Research).



**Rycina 7.** Wysokoobrotowy system video rejestrujący mruganie (dzięki uprzejmości Queensland University of Technology, Australia).



**Rycina 8.** Dokumentacja fotograficzna orientacji soczewki u osoby leżącej na boku (dzięki uprzejmości Visioncare Research).

ży przeprowadzać po wykonaniu przez pacjenta ruchów skośnych a nie pionowych i poziomych, ponieważ zapewnia to bardziej wiarygodne wyniki. W badaniu ujawniono różnice pomiędzy testowanymi produktami dla specyficznych kierunków spojrzeń. Soczewka Acuvue Oasys for Astigmatism z projektem ASD zapewniała najlepszą jakość widzenia we wszystkich kierunkach spojrzeń (Rycina 6).

### Grawitacja i inne siły

Opisane badanie doprowadziło do ponownej oceny konstrukcji soczewek torycznych i ich dopasowania.<sup>11</sup> Kolejnym obszarem zainteresowania badaczy był wpływ grawitacji, ruchów głowy i położenia ciała na orientację soczewki torycznej.<sup>12</sup>

Przez wiele lat uważano, że siła nacisku powiek ma wpływ na orientację soczewki, a soczewki z balastem pryzmatycznym przyjmują odpowiednie położenie dzięki swojej interakcji z powiekami a nie z powodu grawitacji (zasada „pestki arbuza”). Chociaż zgodzono się, że siły wywierane przez powieki podczas mrugania mają określony wpływ na rotację soczewki, bagatelizowano wpływ mrugania z tego powodu, że obie powieki wykonują ruchy w przeciwnych kierunkach. Okazuje się jednak, że zarówno powieki jak i grawitacja mają istotny wpływ na orientację soczewki torycznej.

Rejestracja orientacji soczewki przed i po mrugnieniu przeprowadzona wysokoobrotowym systemem video (Rycina 7) umożliwiła lepsze zrozumienie wpływu mrugania na rotację soczewki torycznej. Na podstawie analizy uzyskanego obrazu badacze doszli do wniosku, że rotacja indukowana ruchem powiek ma miejsce podczas, a nie pomiędzy mrugnięciami.<sup>13</sup>



Nacisk powieki górnej generowany podczas mrugania ma większy wpływ niż siła statycznej powieki dociskająca soczewkę do powierzchni oka.

Eksperymenty, podczas których użytkownicy miękkich soczewek torycznych z balastem pryzmatycznym kładli się na boku (Rycina 8) pokazują, że grawitacja ma istotny wpływ na orientację soczewki, ponieważ baza pryzmatu kołysze się wertykalnie, choć ruch ten nie osiąga nigdy pełnego kąta 90° (Rycina 9). Konstrukcje bez balastu pryzmatycznego, takie jak ASD, wykazują tylko niewielką lub nie wykazują żadnej rotacji w takich warunkach. Dlatego taka konstrukcja może okazać się doskonałą opcją dla osób wykonujących pewne zawody lub posiadających specyficzne zainteresowania np. tancerze, mechanicy samochodowi lub wojskowi<sup>13</sup>, albo po prostu dla większości codziennych aktywności, takich jak np. oglądanie telewizji w pozycji leżącej na kanapie.

W najnowszym badaniu wykorzystano obie te techniki do porównania wpływu różnych kierunków spojrzenia oraz położenia ciała na orientację miękkich soczewek torycznych.<sup>6</sup> Do badania wybrano cztery soczewki toryczne: Acuvue Oasys for Astigmatism, PureVision Toric (Bausch & Lomb), AirOptix Toric (CIBA Vision) oraz Proclear Toric (CooperVision).

W pierwszej części badania sfotografowano położenie soczewki, gdy jej użytkownik znajdował się w pozycji leżącej. W drugiej części badania pacjenci siedzieli przy lampie szczelinowej i byli prosieli o spoglądanie z pozycji na wprost kolejno w ośmiu głównych kierunkach. Cały proces był rejestrowany kamerą video.

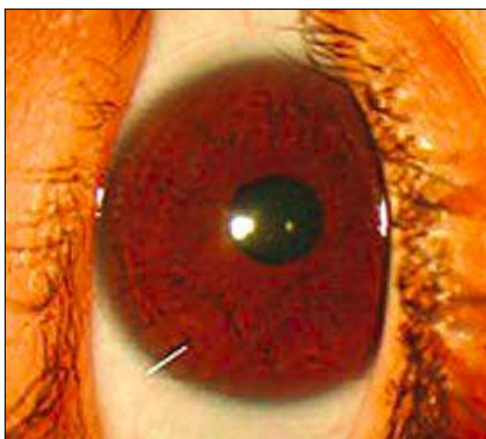
Średnia rotacja soczewek, gdy uczestnicy badania leżeli na boku była najmniejsza w przypadku soczewki Acuvue Oasys for Astigmatism z projektem ASD. Rotacja ta wyniosła 11° w porównaniu z rotacją rzędu 30° soczewki Proclear Toric. Pogorszenie ostrości wzroku zaobserwowane podczas rotacji soczewki było zatem najmniejsze w przypadku Acuvue Oasys for Astigmatism spośród wszystkich badanych soczewek. Soczewka z konstrukcją ASD wykazała również mniejszą rotację podczas ruchu oczu w kierunku dolno-nosowym, niż soczewki z balastem pryzmatycznym. Autorzy badania doszli do wniosku, że stabilność rotacyjna soczewki torycznej szczególnie podczas wykonywania skośnych ruchów oczu o dużym zakresie oraz położenie ciała mają istotny wpływ na orientację soczewki i osiąganą ostrość wzroku.

## Wnioski

Wyniki przeprowadzonych w ostatnim czasie badań wskazują na istotny wpływ konstrukcji zastosowanej w soczewce torycznej na jakość widzenia. W praktyce klinicznej, soczewki z projektem ASD

## KLUCZOWE PUNKTY

- Stabilność rotacyjna i położenie soczewki torycznej mają kluczowe znaczenie dla jakości widzenia i zadowolenia pacjenta.
- Soczewki z projektem ASD oferują istotne zalety i mają przewagę nad soczewkami z balastem pryzmatycznym w zakresie jakości widzenia.
- Specjaliści powinni rozumieć wymagania wzrokowe swoich pacjentów oraz prowadzony przez nich styl życia w naturalnych, codziennych warunkach.
- Wyniki ostatnich badań doprowadziły do ponownej oceny znaczenia konstrukcji i dopasowania soczewek torycznych.
- Nowe techniki oceny pomagają określić ostrość wzroku w gabinecie jak i poza nim.



**Rycina 9. Wpływ grawitacji na orientację soczewki torycznej z balastem pryzmatycznym (dzięki uprzejmości Visioncare Research).**

są szczególnie przydatne w sytuacjach dynamicznego ruchu, gdy wyraźne i stabilne widzenie ma istotne znaczenie np. podczas oglądania lub uprawiania sportów. Warto pamiętać, że większość pacjentów z astygmatyzmem prowadzi aktywny tryb życia, który stawia liczne wyzwania soczewce torycznej, nawet w sytuacjach lub zawodach o charakterze siedzącym. Codzienna aktywność i zajęcia, takie jak spoglądanie we wsteczne lustro podczas jazdy samochodem oraz oglądanie telewizji w pozycji leżącej należą do wymagających zadań wzrokowych, podczas których stabilność rotacyjna soczewki ma duże znaczenie. W takich przypadkach soczewki z konstrukcją ASD mogą zaferować istotne korzyści.

## Bibliografia

1. Morgan, International Contact Lens Prescribing in 2008, *Contact Lens Spectrum*, January 2009.
2. Morgan P, Trends in UK Contact Lens Prescribing 2008, *Optician*, June 2008, 18-19
3. Hickson-Curran S and Rocher I. A new daily wear silicone hydrogel lens for astigmatism. *Optician*, 2006;232:6067 21-25.
4. Zikos GA, Kang SS, Ciuffreda KJ *et al.* Rotational stability of toric soft contact lenses during natural viewing conditions. *Optom Vis Sci*, 2007;84:11 1039-45.
5. Chamberlain P, Morgan P, Maldonado-Codina C and Moody K. A vision chart to quantify disturbances in acuity during wear of toric contact lenses. *Optom Vis Sci*, 2008; E-abstract 85079.
6. Young G and McIlraith R. Toric soft contact lens visual acuity with abnormal gaze and posture. *Optom Vis Sci*, 2008; E-abstract 85051.
7. Hickson-Curran S, Veys J and Dalton L. A new dual-thin zone disposable toric lens. *Optician*, 2000;219:5736 18-26.
8. Hickson-Curran S, Dias L. Toric contact lens wearers: Where are we now? *Optometric Management*, February 2005.
9. Sulley A. Practitioner & Patient Acceptance of a New Silicone Hydrogel Contact Lens. *Optician*, September 2005.
10. Veys J, Meyler J and Davies I. Essential contact lens practice. Part 7: Soft toric contact lens fitting. *Optician*, 2007;234:6118: 28-34.
11. Young G. Reassessing toric soft lens fitting. *CL Spectrum*, 2005;20:1 42-45.
12. Young G. Toric lenses, gravity and other forces. *CL Spectrum*, 2007;22:1 39-40.
13. Young G. Toric contact lens designs in hyperoxygen materials. *Eye & Contact Lens*, 2003; 29: S171-173.

● Optometry Anna Sulley jest konsultantem ds. klinicznych i prowadzi niezależną praktykę kliniczną. W przeszłości była prezesem i członkiem Brytyjskiego Towarzystwa Kontaktologicznego (BCLA).

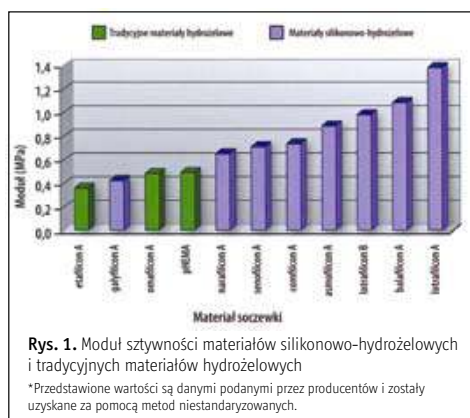
# 10 lat soczewek SiHy, część 2

KAREN FRENCH, PROF. LYNDON JONES

W pierwszej części artykułu, opublikowanej w poprzednim numerze „Optyki”, omówiony został szereg aspektów skuteczności klinicznej materiałów silikonowo-hydrożelowych (SiHy) oraz nowe produkty wykonane z tych materiałów. Oprócz oceny właściwości tlenowych, autorzy zajęli się też potencjalną redukcją objawów dyskomfortu i uczucia suchości pod koniec dnia po zastosowaniu SiHy. W tej części tekstu omówione zaś zostaną dodatkowe aspekty użytkowania materiałów SiHy, a także najnowsze informacje na temat częstości występowania powikłań zapalnych i infekcyjnych.

## Właściwości mechaniczne

Na ogół materiały SiHy charakteryzują się większym modułem sztywności niż większość tradycyjnych materiałów hydrożelowych (rys. 1).<sup>1-4</sup> Oznacza to, że materiał jest sztywniej-



szy i może zachowywać się klinicznie w inny sposób niż materiały hydrożelowe oparte na HEMA. Z uwagi na fakt, że pierwsze komercyj-

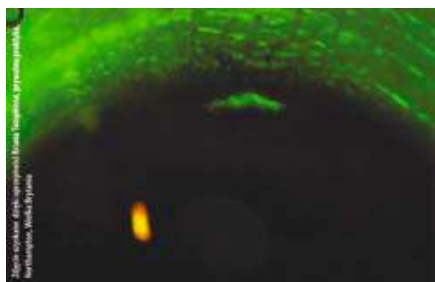
ne materiały SiHy były przeznaczone głównie do noszenia bez zdejmowania na noc, zawierały stosunkowo duże ilości silikonu w celu osiągnięcia odpowiednio wysokiej przepuszczalności dla tlenu.<sup>1-4</sup> Wysoka zawartość siloxanu powodowała, że materiały te charakteryzowały się znacznie wyższym modułem sztywności niż materiały oparte na HEMA.

Większy moduł sztywności sprawia, że materiały są łatwiejsze w użyciu, a potencjalnie także bardziej trwałe.<sup>5-7</sup> Jednak dokładne dopasowanie soczewki staje się nieco trudniejsze niż w przypadku tradycyjnych, miękkich materiałów soczewek.<sup>2,6,8-10</sup> Płasko leżąca, sztywna soczewka nie uktada się tak dobrze na rogówce, powodując tzw. „pofalowanie krawędzi” i związany z tym mniejszy komfort.<sup>2,10,11</sup> Po pierwszym wprowadzeniu materiału lotrafilcon A w jednym promieniu krzywizny, wprowadzono drugi, bardziej stromy promień w celu umożliwienia optymalnego dopasowania soczewek większej liczbie pacjentów. W badaniu przeprowadzonym przez Dumbleton i współpracowników,<sup>7</sup> 23% pacjentów wymagało bardziej stromego promienia do komfortowego dopasowania. Wiele obecnie dostępnych soczewek SiHy ma więcej niż jeden promień krzywizny. Oprócz kompromisu dotyczącego komfortu początkowego, istnieje szereg powikłań klinicznych, jakie mogą pojawić się w wyniku podrażnienia mechanicznego na skutek nieoptymalnego dopasowania sztywnego materiału soczewki.<sup>2,11-14</sup>

Należą do nich górne łukowate uszkodzenia nabłonka (SEAL), olbrzymiobrodawkowe zapalenie spojówek związane z noszeniem soczewek kontaktowych (CLPC) oraz powstawanie kul mucynowych.<sup>11-23</sup> Ten problem jest szczególnie istotny w przypadku soczewek kontaktowych do ciągłego noszenia. Warto zauważyć, że częstość występowania takich powikłań mechanicznych została zredukowana dzięki wprowadzeniu nowszych materiałów SiHy o niższych modułach sztywności, większej liczbie dostępnych opcji krzywizny bazowej, a także dzięki zmianom konstrukcji powierzchni tylnej.

## Górne łukowate uszkodzenia nabłonka (SEAL)

Zmiany typu SEAL mają postać cienkich, łukowatych zmian w górnej części rogówki, w przybliżeniu pomiędzy godziną 10 i 2.<sup>15,24-27</sup> Są one zazwyczaj zlokalizowane w odległości od 1 do 3 mm od górnej części rogówki w obszarze, który zwykle jest zakrywany przez powiekę górną (rys. 2). Zmiany te są najlepiej widoczne po wybarwieniu fluoresceiną



Rys. 2. Górne łukowate uszkodzenie nabłonka (SEAL)

i mogą mieć do 0,5 mm szerokości oraz od 2 do 5 mm długości, często przy słabo zarysowanych krawędziach. Mogą one występować obustronnie i często są bezobjawowe.<sup>24,25,28</sup> W czasie wywiadu pacjent może opisać niewielkie uczucie ciała obcego lub dyskomfort, podrażnienie lub świadomość drażnienia przez krawędź soczewki. W rzadkich przypadkach występuje związany z tym stan zapalny; również rzadko specjalista może zauważyć pewne naczyniaki naczyń rąbka lub leżące pod nim rozlane nacieki. Głębokość zmian może być różna – od powierzchownych, łukowatych przebarwień do pełnej penetracji nabłonka lub „rozszerzenia” nabłonka.

Częstość występowania SEAL przy materiałach hydrożelowych jest niska. Wprowadzenie soczewek SiHy doprowadziło do zwiększenia występowania SEAL, szczególnie w przypadkach, gdy soczewka jest noszona w trybie ciągłym.<sup>12-16,27,29</sup> Według różnych oszacowań, zmiany typu SEAL występują w maksymalnie 5% przypadków, przy czym większość z nich wykazuje stosunkowo niewielkie nasilenie.<sup>30</sup> W badaniu oceniającym częstość występowania zmian typu SEAL przy pierwszej generacji soczewek SiHy zaobserwowano, że w przypadku ich noszenia w trybie ciągłym, zmiany typu SEAL występowały z częstością do 4,5% przypadków w roku.<sup>13</sup>

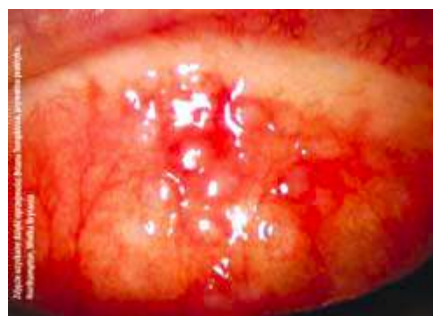
Przedstawiono szereg teorii na temat etiologii SEAL.<sup>12,13,15,24,31</sup> Należy do nich ucisk mechaniczny lub pocienienie filmu łzowego w górnej części rąbka w wyniku ucisku przez powiekę górną i krawędź soczewki, niedotlenienie z powodu grubszej krawędzi soczewki, a także wysuszenie nabłonka. Większa częstość występowania zmian typu SEAL po zastosowaniu materiałów SiHy o wyższym module potwierdza etiologię mechaniczną, choć istnieje prawdopodobieństwo, że u niektórych pacjentów do wystąpienia tego typu zmian

przyczyniają się też inne czynniki. Z klinicznego punktu widzenia uważa się, że zmiany typu SEAL występują rzadziej w przypadku materiałów SiHy o niższym module sztywności. W ostatnim czasie częstość występowania tych zmian uległa zmniejszeniu w porównaniu z tym, co obserwowano po wprowadzeniu pierwszych materiałów SiHy.

### Brodawkowe zapalenie spojówek związane z noszeniem soczewek kontaktowych (CLPC)

Jest to dobrze rozpoznane schorzenie, które dotyczy głównie górnej spojówki tarczowej, a jego etiologia jest wieloczynnikowa. CLPC opisuje się jako reakcję typu alergicznego, spowodowaną odkładaniem się białek na powierzchni soczewki. Jako czynnik przyczynowy wskazuje się także uraz mechaniczny.<sup>32-36</sup> W przypadku soczewek SiHy pierwszej generacji wydaje się, że większa częstość występowania CLPC jest związana z podrażnieniem mechanicznym powierzchni powieki z powodu wyższego modułu sztywności materiału, a także zmian zwilżalności powierzchni i wpływu krawędzi soczewki.<sup>12,13,17,19,37,38</sup>

Objawy CLPC obejmują dyskomfort lub uczucie ciała obcego oraz świąd. Może dochodzić do zwiększonego wytwarzania śluzu, zwłaszcza po przebudzeniu się rano, a ostrość widzenia może być zmienna na skutek rozprowadzania śluzu na przedniej powierzchni soczewki. W bardziej zaawansowanych stadiach ostrość wzroku może być zmienna na skutek nadmiernych ruchów soczewki przy mruganiu. Objawy podmiotowe CLPC o podłożu mechanicznym mogą rozwijać się szybciej niż zaburzenia o podłożu immunologicznym.<sup>13</sup> Objawy przedmiotowe CLPC można zaobserwować tylko po wywinięciu powieki górnej. Widoczna jest



Rys. 3. Ołbrzymiobrodawkowe zapalenie spojówek związane z noszeniem soczewek kontaktowych (CLPC)

wówczas większa chropowatość górnej spojówki tarczowej oraz przekrwienie. Reakcja brodawkowa i związane z tym przekrwienie są zmienne i mogą mieć charakter rozproszony lub skupiony (rys. 3).

Według doniesień, CLPC występuje częściej w przypadku stosowania soczewek SiHy w trybie ciągłym. W przypadku soczewek SiHy pierwszej generacji CLPC obserwowano w ilości od 3 do 7% przypadków w roku, przy stosowaniu ich w trybie ciągłym.<sup>13,17,39,40</sup> Nowsze badania wskazują na mniejszą częstość występowania CLPC w przypadku stosowania soczewek o bardziej stromej krzywiznie bazej i nowszych materiałach SiHy.<sup>13</sup> Schorzenie występuje częściej przy materiałach SiHy niż przy materiałach opartych na polyHEMA.<sup>17,19</sup>

Większość przypadków CLPC u użytkowników soczewek SiHy jest prawdopodobnie spowodowana czynnikami mechanicznymi. Zmiany te szybko ustępują po zaprzestaniu noszenia soczewek.<sup>12,13</sup> Po ustąpieniu zmian można ponownie rozpocząć używanie soczewek, lecz wówczas może być wskazana zmiana schematu ich noszenia, na przykład przejście z noszenia ciągłego na dzienne lub zmiana materiału.

### Pozostałości po soczewce (kule mucynowe)

Kule mucynowe obserwuje się okazjonalnie u ponad 50% pacjentów noszących soczewki SiHy w trybie ciągłym.<sup>20</sup> Ich obecność stwierdza się także, chociaż rzadziej, w przypadku noszenia tego typu soczewek w trybie dziennym. Obserwuje się je w zasoczewkowym filmie łzowym jako okrągłe, pojedyncze osady, które różnią się wielkością i przejrzystością.<sup>13,20-22,41,42</sup> Mogą być rozproszone lub mogą tworzyć skupiska za soczewką i zwykle mają wygląd taki, jak gdyby tkwiły w nabłonku.<sup>21</sup> Im luźniej dopasowana jest soczewka, tym większa jest liczba kul mucynowych.<sup>20</sup> Nie wydaje się, aby powodowały one jakiegokolwiek objawy, jak pogorszenie widzenia lub dyskomfort, i nie mają one żadnych następstw zdrowotnych dla narządu wzroku. Zdjęcie soczewki i mruganie powoduje usunięcie kul mucynowych, przy czym pozostają wgłębienia na powierzchni nabłonka. Zagłębienia te szybko wypłnają się płynem, a po wprowadzeniu fluoresceiny wydają się znacznie bardziej „wybarwione”, ▶

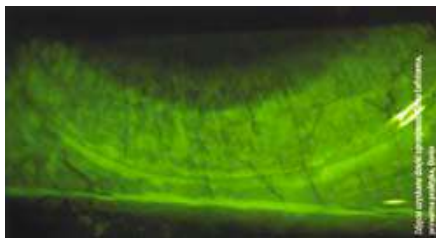


choć nie dochodzi do rzeczywistego uszkodzenia nabłonka rogówki, lecz raczej fluoresceina tworzy „jeziorka” w zagłębieniach nabłonka.<sup>13,43</sup> Kule mucynowe składają się głównie z mucyny z niewielką domieszką białek zawartych w łzach i niewielką ilością lipidów.<sup>23</sup> Uważa się, że powstają one w wyniku interakcji pomiędzy tylną powierzchnią soczewki i filmem łzowym, gdzie siła tnąca skutecznie „roluje” śluz łez do postaci kul.<sup>13,20,42</sup>

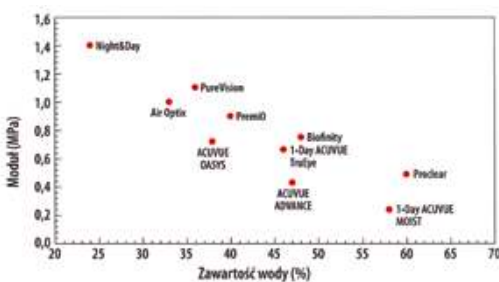
Wyższy moduł sztywności soczewek SiHy bez wątpienia przyczynia się do tego mechanizmu,<sup>42</sup> choć rodzaj obróbki powierzchniowej także może mieć znaczenie.

### Płaty nabłonka spojówki (CEF)

Zjawisko to opisano po raz pierwszy w 2005 roku u pacjentów noszących soczewki SiHy w trybie ciągłym<sup>44</sup> i jest ono najlepiej widoczne po zakropieniu fluoresceiny, gdyż substancja ta gromadzi się pod płatem (rys. 4).



Rys. 4. Płaty nabłonka spojówki obserwowane podczas ciągłego noszenia soczewek



Rys. 5. Moduł sztywności a zawartość wody soczewek silikonowo-hydrożelowych\*

\*Przedstawione wartości są danymi podanymi przez producentów i zostały uzyskane za pomocą metod niestandardowych ciągłego noszenia soczewek

CEF stanowią albo odwarstwienie nabłonka spojówki od tkanek leżących pod spodem, albo „sfatdowanie” luźnej tkanki łącznej ponad krawędzią soczewki. Zazwyczaj występują one w odległości około 0,5–1 mm od krawędzi soczewki w górnym lub dolnym kwadrancie i wyznaczają granice ruchu pionowego soczewki. Wystąpienie CEF jest uzależnione od typu soczewek, przy czym niewielkie płaty

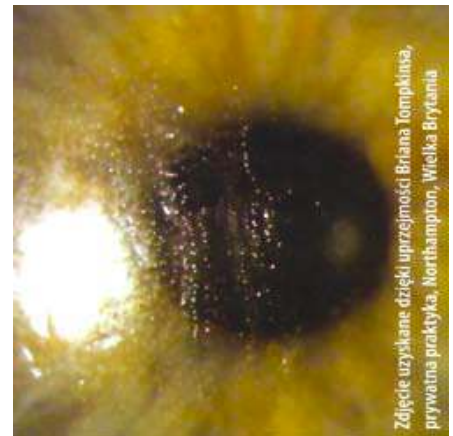
o wielkości od 0,1 mm do 0,5 mm występują podczas noszenia dziennego, większe natomiast (do 9 mm) w przypadku trybu ciągłego. Częstość występowania CEF opisuje się jako 3% przypadków w noszeniu dziennym i 37% przypadków w noszeniu ciągłym.<sup>44</sup> Etiologia CEF jest prawdopodobnie mechaniczna i może być związana z modułem soczewki oraz profilem krawędzi lub jej kształtem. Choć u pacjentów z CEP zwykle nie występują żadne objawy, a zmiany wydają się łagodne, to jednak ich potencjalne odległe następstwa nie zostały dokładnie wyjaśnione.

Jak podano wyżej, powikłania mechaniczne mogą wystąpić w przypadku stosunkowo sztywnych materiałów hydrożelowych. Wielkość modułu sztywności jest ściśle związana z zawartością wody<sup>1</sup> oraz ilością zawartych w materiale grup siloxanu, co przedstawia rysunek 5. Materiały o większej przepuszczalności dla tlenu (Dk) związanej z większą zawartością siloxanu zazwyczaj odznaczają się wyższym modułem sztywności. Nowsze materiały SiHy zostały opracowane z przeznaczeniem do stosowania w ciągu dnia i poszukiwano w nich równowagi pomiędzy dopływem tlenu a innymi ważnymi cechami poprawiającymi komfort pacjenta. Redukcja względnej zawartości silikonu powoduje, że soczewka zawiera więcej wody i w związku z tym jej moduł sztywności jest mniejszy, co redukuje potencjalne ryzyko indukowania powikłań mechanicznych.

### Osady na soczewce

Przeprowadzono szereg badań, w których oceniano typ i ilość osadów związanych z soczewkami SiHy.<sup>46-55</sup> Na soczewkach SiHy odkłada się znacznie mniejsza ilość białek niż na materiałach hydrożelowych, szczególnie jonowych z grupy IV.<sup>47,50,52</sup> Choć na powierzchni materiałów SiHy odkładana jest niewielka ilość białek, to jednak wykazano, że znaczny ich odsetek jest nieaktywny lub zdenaturowany, szczególnie na materiałach poddawanych obróbce powierzchniowej.<sup>52</sup> Jest to istotne o tyle, że zdenaturowane białko jest nie tylko trudniejsze do usunięcia z powierzchni soczewki, ale może też wywoływać reakcję immunologiczną prowadzącą do brodawkowego zapalenia spojówek związanego z noszeniem soczewek kontaktowych (CLPC).<sup>56,58</sup>

Odkładanie lipidów na soczewkach SiHy może stanowić istotny problem.<sup>48,55</sup> U niektórych pacjentów noszących soczewki SiHy w ciągu kilku dni mogą odłożyć się znaczne ilości lipidów, co negatywnie wpływa na widzenie. Osady te wykazują charakterystyczne zamglenie i globulki lipidów na powierzchni soczewki (rys. 6). Uważa się, że najskus-



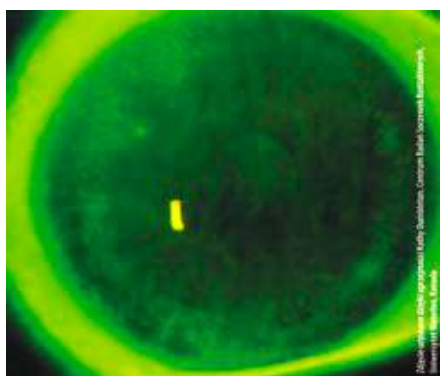
Rys. 6. Słabo zwilzalna powierzchnia materiału silikonowo-hydrożelowego z charakterystycznym zamgleniem i globulkami lipidów

teczniejszym sposobem usuwania osadów soczewkowych, szczególnie w przypadku materiałów SiHy, jest zalecenie wszystkim użytkownikom etapu pocierania i sputkiwania podczas procedury czyszczenia soczewek.<sup>48,59</sup> Dostępne dane sugerują, że ilość osadów można znacznie zredukować, o ile nie całkowicie wyeliminować, poprzez włączenie do schematu pielęgnacji prostego etapu pocierania mechanicznego palcami przy użyciu płynów wielofunkcyjnych lub roztworów opartych na nadtlenku wodoru.<sup>59</sup>

Istnieje niewielki odsetek pacjentów, u których osady będą nadal stanowiły problem, ograniczając komfort lub widzenie. Ta grupa pacjentów może odnieść korzyści z wymiany soczewek częściej.<sup>50,55,60,61</sup> Stosowanie dodatkowych surfaktantowych preparatów czyszczących zawierających alkohol, jak Miraflo, także może pomóc w usunięciu osadów.<sup>48</sup> Wreszcie pacjenci z zaburzeniami dotyczącymi gruczołów Meiboma często doświadczają większych problemów związanych z odkładaniem lipidów. Dla tych pacjentów, u których występuje wyraźna choroba krawędzi powiek, ważne jest wdrożenie odpowiednich działań higienicznych.<sup>62</sup>

## Zgodność soczewki z płynem pielęgnacyjnym

Doniesienia na temat barwienia rogówki związanego z pewnymi kombinacjami soczewek SiHy i płynów wzbudziły zainteresowanie środowiska i zainspirowały do rozpoczęcia badań.<sup>63-77</sup> Opisane przypadki sugerują, że obserwowane barwienie indukowane płynami pielęgnacyjnymi ma postać rozsianych, punktowych zmian na całej powierzchni rogówki albo też postać pierścienia wokół obwodowej części rogówki (rys. 7).<sup>78</sup> Andrasko i Ryan



Rys. 7. Indukowane przez płyn pielęgnacyjny barwienie rogówki obserwowane po zastosowaniu pewnych kombinacji soczewki i płynu wielofunkcyjnego

przeprowadzili badania oceniające różne kombinacje soczewek i płynów w celu określenia ilościowego poziomu barwienia.<sup>72,79</sup> Oceniali oni typ (nasilenie) barwienia w każdym z pięciu regionów rogówki po dwóch i czterech godzinach noszenia soczewek dla każdej ocenianej kombinacji soczewka-płyn pielęgnacyjny i wykorzystali te wyniki do określenia uśrednionej procentowej wartości barwienia. Sugerują oni, że barwienie jest bardziej nasilonie w przypadku określonych kombinacji. Ogólnie rzecz biorąc, wszystkie oceniane soczewki SiHy wykazują mniejszy poziom barwienia w przypadku stosowania płynów opartych na nadtlenu wodoru niż w przypadku stosowania płynów wielofunkcyjnych.

Australijski Instytut Badań Okulistycznych (IER) przeprowadził podobne badanie i opracował „Matrycę IER”.<sup>80,81</sup> Badanie to nieco różniło się projektem od poprzedniego.<sup>80</sup> Zamiast oceniania oczu pod kątem barwienia po dwóch godzinach noszenia soczewek, pacjenci w badaniu IER nosili soczewki przez trzy miesiące, stosując określony system pielęgnacji. Łącznie zbadano 20 kombinacji socze-

wek SiHy i płynów. Macierz IER przedstawia odsetek pacjentów w skali miesiąca, u których wystąpiło indukowane przez płyn barwienie rogówki w okresie pierwszych trzech miesięcy jego stosowania w określonej kombinacji. Wprawdzie wyniki tego badania różnią się pod względem kombinacji, to jednak wydaje się, że jest ono zgodne z badaniami przeprowadzonymi przez Andrasko, gdyż najniższą częstość i udział procentowy powierzchni barwienia zaobserwowano w przypadku roztworów opartych na nadtlenu wodoru.

Wielu specjalistów jest świadomych potencjalnych problemów związanych ze zgodnością soczewki i płynu pielęgnacyjnego. Jakie są implikacje kliniczne mikropunktowego barwienia obserwowanego u niektórych osób noszących soczewki SiHy? Według Andrasko, osoby, u których występuje barwienie rogówki związane z płynami, zazwyczaj zgłaszają tylko nieznacznie niższy komfort subiektywny.<sup>72,79</sup> Inni autorzy wykazali, że nie występuje wyraźnie silna korelacja pomiędzy objawami przedmiotowymi a stopniem zaobserwowanego barwienia, a pacjenci, u których występuje związane z płynem pielęgnacyjnym barwienie, zazwyczaj nie zgłaszają dolegliwości.<sup>63,64</sup> Ponadto, retrospektywna analiza dokumentacji pacjentów wykazała, że użytkownicy soczewek, u których stwierdzono punktowe barwienie nabłonka niskiej skali, są trzykrotnie bardziej narażeni na wystąpienie nacieku rogówki (CIE), a jego częstość wzrasta wraz ze wzrostem częstości barwienia dla określonej kombinacji soczewka-płyn.<sup>73</sup> W badaniu tym płyny oparte na nadtlenu wodoru konsekwentnie powodowały mniejszy poziom barwienia i jałowych nacieków.

Nie ma absolutnie żadnych danych sugerujących, że indukowane przez płyn barwienie rogówki predysponują pacjenta do wystąpienia poważniejszych powikłań, jak bakteryjne zapalenie rogówki.<sup>76,82,83</sup> Jednak niedawno uzyskane dane wskazują, że barwienie to może wykazywać istotnie szkodliwy wpływ na funkcje nabłonka,<sup>84</sup> oraz sugerują unikanie nadmiernego nasilenia indukowanego płynem barwienia rogówki.

Wydaje się, że optymalnym czasem do obserwowania barwienia rogówki u osób noszących soczewki SiHy jest okres od dwóch

do czterech godzin po ich założeniu.<sup>63</sup> Mając to na względzie, warto jest zaplanować wizytę kontrolną w taki sposób, aby przypadła ona w tym czasie, zwłaszcza gdy pacjent zgłasza dyskomfort w dobrze dopasowanej soczewce. Pamiętając o tym, że indukowane płynem pielęgnacyjnym barwienie rogówki jest często bezobjawowe, ważne jest stosowanie fluoresceiny podczas wszystkich wizyt kontrolnych, a użycie żółtego filtra ułatwi nam obserwację barwienia.<sup>85</sup>

Przy tym ważne jest, aby wiedzieć, jakiego płynu pielęgnacyjnego używa pacjent, a także pamiętać, że przy przepisywaniu soczewek należy wybrać najbardziej odpowiedni płyn pielęgnacyjny do tego typu soczewek i zapisać to na recepcie. W przypadku zaobserwowania istotnego klinicznie barwienia należy rozważyć wdrożenie alternatywnego schematu pielęgnacji.

## Powikłania zapalne i infekcyjne (CIE)

Pomimo istotnych zalet nowych materiałów związanych z przepuszczalnością dla tlenu, przy stosowaniu soczewek SiHy wciąż opisuje się powikłania, zwłaszcza gdy soczewki nie są zdejmowane na noc. Przeprowadzono wiele badań oceniających częstość stanów zapalnych i infekcyjnych związanych z materiałami SiHy, szczególnie noszonych w trybie ciągłym. W każdym badaniu epidemiologicznym definicje stosowane do warunków testu mogą mieć znaczny wpływ na wszelkie oszacowania częstości występowania i jego powszechności. Trudno jest zatem podać dokładną częstość występowania incydentów zapalnych, gdyż wyniki będą uzależnione od projektu badania oraz kryteriów zastosowanych do przedstawiania nacieków.

Szczotka-Flynn i współpracownicy przeprowadzili metaanalizę opublikowanych badań dotyczących ryzyka CIE związanego ze stosowaniem soczewek SiHy noszonych w trybie ciągłym w porównaniu z soczewkami hydrożelowymi o niskim Dk noszonymi w trybie przedłużonym.<sup>86</sup> Zaobserwowali oni, że stosowanie definicji „niewystępowanie lub występowanie nacieku dowolnego stopnia” sugeruje w przybliżeniu dwukrotnie większe ryzyko CIE po 30 nocach stosowania materiału SiHy w noszeniu ciągłym w porównaniu

z sześcioma nocami stosowania soczewek z materiału hydrożelowego o niskim Dk (czyli innego niż oparty na silikonie) metodą przedłużonego noszenia. Autorzy zauważają jednak także, że 30-dobowy schemat stosowania może stanowić większy czynnik ryzyka niż sam materiał SiHy. Zgodnie z niedawno opublikowaną pracą autorstwa Szczotka-Flynn,<sup>87</sup> dane potwierdzające ryzyko CIE związane z 30 nocami ciągłego noszenia są stosunkowo spójne – CIE występowało w 3–4% przypadków, gdzie stosowano soczewki SiHy w trybie ciągłym przez 30 nocy, w porównaniu z 1–2% przypadkami w skali roku przy soczewkach hydrożelowych w trybie przedłużonym przez sześć nocy. Wynik ten może sugerować, że specjaliści zalecający soczewki SiHy do stosowania w trybie ciągłym powinni rozważyć częstszy schemat wymiany. Jednak wcześniejsze prace, w których oceniano ten czynnik dla jednego materiału, wykazały, że ryzyko związane z 30 nocami stosowania soczewek w trybie ciągłym jest nie większe niż ich stosowanie przez sześć nocy w trybie przedłużonym.<sup>88,89</sup>

#### Czynniki możliwe do zmodyfikowania:

- niezdejbowanie soczewek na noc,
- niezdejbowanie soczewek na noc przez więcej niż sześć nocy,
- noszenie soczewek podczas urlopu,
- pływanie w soczewkach,
- mycie rąk,
- niski poziom higieny,
- zła higiena pojemniczka,
- zakup soczewek przez Internet,
- zły stan zdrowia,
- palenie tytoniu.

#### Czynniki niemożliwe do zmodyfikowania:

- mniej niż sześć miesięcy przedłużonego noszenia,
- płeć męska,
- zima,
- wysoki status społeczno-ekonomiczny,
- młody wiek.

**Tab. 1.** Możliwe i niemożliwe do zmodyfikowania czynniki ryzyka bakteryjnego zapalenia rogówki dotyczące współczesnych typów soczewek kontaktowych<sup>91-94</sup>

Z historycznego punktu widzenia, niezdejbowanie soczewek na noc oraz wydłużenie okresu pozostawiania ich na noc są wyraźnie skorelowane z podwyższonym ryzykiem powikłań zapalnych i infekcyjnych.<sup>90</sup> Jednakże różni autorzy<sup>91-94</sup> zidentyfikowali także inne czynniki ryzyka (zarówno możliwe, jak i niemożliwe do modyfikacji), które przedstawiono w tabeli 1.

Powszechnie akceptowana roczna częstość występowania wrzodziejącego zapalenia

rogówki (*microbial keratitis*) u osób noszących tradycyjne soczewki hydrożelowe w trybie dziennym jest oceniana na 4 na 10 000 użytkowników,<sup>90,95-97</sup> przy czym noszenie przedłużone zwiększa to ryzyko mniej więcej pięciokrotnie.<sup>90,95-97</sup> Wprawdzie początkowo sądzono, że ryzyko wrzodziejącego zapalenia rogówki może być niższe przy materiałach SiHy,<sup>98</sup> jednak obecnie wyniki badań wskazują, że ryzyko to jest podobne jak przy tradycyjnych materiałach hydrożelowych zarówno noszonych w trybie dziennym, jak i przedłużonym.<sup>91,97,99-101</sup>

Pomimo podobnej częstości występowania wrzodziejącego zapalenia rogówki zarówno w przypadku soczewek tradycyjnych, jak i soczewek SiHy, badania sugerują, że nasilenie zmian i czas trwania choroby są mniejsze w przypadku stosowania materiałów SiHy noszonych w trybie ciągłym lub przedłużonym.<sup>99,102</sup>

Jednym z czynników, który może odnosić się do wrzodziejącego zapalenia rogówki i reakcji zapalnej, jest przyłączanie się mikroorganizmów patogennych do materiału soczewki. W szeregu badań *in vitro* oceniano przyłączanie się bakterii *Acanthamoeba* do powierzchni soczewek SiHy. Wykazano, że niektóre materiały SiHy charakteryzują się większym poziomem przylegania bakterii do powierzchni soczewki niż tradycyjne materiały hydrożelowe.<sup>103,104</sup> Jest to związane nie tylko ze wzrostem hydrofobowości powierzchni tych materiałów, lecz także ze wzrostem tlenotransmisyjności, co bezpośrednio ułatwia przyłączanie się bakterii i tworzenie biofilmu.<sup>104</sup>

W przypadku niektórych materiałów SiHy wykazano znacznie wyższy poziom przyłączania *Acanthamoeba* do powierzchni soczewki w porównaniu z tradycyjnymi materiałami hydrożelowymi,<sup>105-107</sup> co także przypisuje się ich większej hydrofobowości. Wykazano, że przyłączanie się *Acanthamoeba* jest uzależnione od typu materiału SiHy.<sup>107</sup> Jednak autorzy tych badań zaznaczają, że ich wyniki stanowią jedynie obserwacje *in vitro*, a korzyści z większej przepuszczalności tlenu, jaką oferują materiały SiHy, mogą redukować prawdopodobieństwo powstania środowiska, w jakim nabłonek rogówki będzie bardziej narażony na inwazję bakterii i zapalenie rogówki. Mając na względzie większą łatwość przyłączania się bakterii *Acanthamoeba* do tych materiałów,

ważne, aby ich użytkownicy byli przestrzegani przed używaniem soczewek SiHy w środowiskach, w jakich występuje większe ryzyko kontaktu z tymi mikroorganizmami, jak baseny i gorące wanny.

### Wskazania terapeutyczne

Materiały SiHy odgrywają coraz większą rolę w praktyce szpitalnej oraz w zastosowaniach terapeutycznych.<sup>108-118</sup> Wiele soczewek terapeutycznych pozostawia się na noc, aby zapewnić ulgę w bólu i gojenie zmian na powierzchni oka. Pozostawianie soczewek na noc może także być przydatne w sytuacjach, gdy ich zakładanie i zdejmowanie jest związane z odczuwaniem bólu, urazem nabłonka lub podwyższonym ryzykiem infekcji. Materiały SiHy oferują oczywiste korzyści związane z większą przepuszczalnością tlenu. Nie tylko redukują ryzyko uszkodzenia rogówki związanego z niedotlenieniem w porównaniu z materiałami hydrożelowymi, lecz dodatkowo zapewniają dostęp tlenu niezbędny w procesie gojenia i leczenia. W szeregu badań wykazano, że terapeutyczne stosowanie materiałów SiHy w leczeniu zmian na powierzchni oka jest bezpieczne i skuteczne zarówno u osób dorosłych, jak i u dzieci.<sup>108-118</sup>

Obecnie takie materiały, jak lotrafilcon A, balafilcon A i senofilcon A są zarejestrowane przez FDA i w Europie do stosowania terapeutycznego w szeregu ostrych i przewlekłych schorzeń. Soczewki SiHy na indywidualne zamówienie są oferowane do stosowania w szpitalach choćby w przypadku afakii (usuwanie soczewki naturalnej) czy jako soczewki opatrunkowe, w wysokiej krótkowzroczności, jako soczewki pediatryczne oraz soczewki, które można barwić barwnikami kosmetycznymi lub protetycznymi. Na przykład materiał Definitive firmy UltraVision stosowany jest w stożku rogówki.

Artykuł został pierwotnie opublikowany w „Optometry Today”, 2008 48:18 38–43. Za umożliwienie przedruku serdecznie dziękujemy firmie Johnson & Johnson.

Dr Karen French (PhD, MCOptom) jest niezależnym optometrystą pracującym w prywatnej praktyce oraz w szpitalu w Cambridgeshire. Profesor Lyndon Jones (PhD, FCOptom, DipCLP, DipOrth, FAAO) pracuje w Szkole Optometrii i jest wicedyrektorem Centrum Badań Soczewek Kontaktowych w Waterloo, Kanada.

#### Bibliografia

Patrz: [www.optometry.co.uk/references](http://www.optometry.co.uk/references)





# Zmień swój sposób postrzegania

**84% PACJENTÓW Z ASTYGMATYZMEM MA PROBLEMY ZWIĄZANE Z ROTACJĄ SOCZEWEK KONTAKTOWYCH<sup>1</sup>**

Zmiana osi soczewki jedynie o 10 stopni może wpłynąć na jakość widzenia pacjenta<sup>2</sup>.

Wyjątkowa konstrukcja soczewek 'Lo Torque' firmy Bausch & Lomb powoduje szybki oraz stały powrót zrotowanej soczewki do pierwotnej pozycji, zapewniając Twoim pacjentom czyste i stabilne widzenie.

1. Badania konsumentów, Toric Rotational Recovery Survey, Decision Analyst, July 2009.  
2. Cairns, G et al. Differences in toric lens performance: Lens Orientation and Orientation Recovery.  
Badanie zaprezentowane na zjeździe American Academy of Optometry, Orlando, November 2009

© 2009 Bausch & Lomb Incorporated. B&L™ to znaki towarowe Bausch & Lomb Incorporated. Inne nazwy firmowe stanowią znaki towarowe odpowiednich podmiotów posiadających prawa własności.

**BAUSCH + LOMB**



**Wyniki oceny stopnia powrotu po rotacji o pierwotną pozycję**

W obu badaniach średni stopień powrotu do pierwotnej pozycji (z odchyleniem standardowym) w przypadku soczewki PVT był statystycznie istotnie lepszy (leżni- studenci;  $P < 0,05$  w obydwo badaniach) niż w przypadku soczewek AAA i ADA. W badaniu 1, średni stopień powrotu do pierwotnej pozycji (z odchyleniem standardowym) wyniósł 5,8° (z 7,3°) dla PVT oraz 10,1° (z 13,5°) dla AAA. W badaniu 2, średni stopień powrotu do pierwotnej pozycji (z odchyleniem standardowym) wyniósł 4,3° (z 4,3°) dla PVT oraz 7,7° (z 7,8°) dla ADA. W obydwu badaniach widać było, że soczewki PVT zachowały się istotnie lepiej.

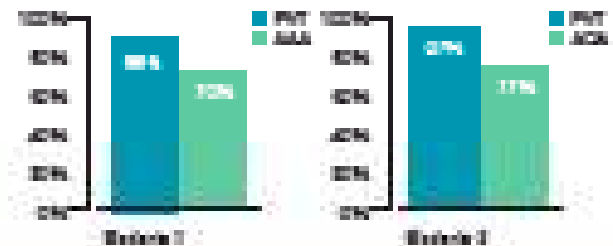
Tabela 2. Średni (z odchylenia standardowego) stopień powrotu do pierwotnej pozycji (w stopniach)

	Badanie 1	Badanie 2
PVT	5,8° (z 7,3°)	4,3° (z 4,3°)
AAA	10,1° (z 13,5°)	-
ADA	-	7,7° (z 7,8°)

zwiększający stopień powrotu do pierwotnej pozycji (test Levene'a;  $P < 0,05$  w obydwu badaniach).

Ponadto, w obydwu badaniach wykazano, że większy odsetek soczewki PVT wprowadzono do AAA i ADA, ponieważ w ciągu jednego minuty do pozycji miszującej się w zakresie 10° odchylenia w stosunku do PGD (Test  $\chi^2$ ;  $P < 0,05$  w obydwu przypadkach) (Rycina 2).

Rycina 2. Odsetek soczewki PVT, AAA i ADA wprowadzonych do pozycji miszującej się w zakresie 10° odchylenia w stosunku do PGD w ciągu 1 minuty.



**Omówienie wyników**

Aby możliwe było osiągnięcie stałej rotacji, należy wykonać miękkie torcyjne soczewki kontaktowe między innymi przez stabilną rotację. Rotacja soczewki powoduje zmniejszenie efektywnej mocy cylindrycznej, zwiększając jej wartość efektywną niesferyczną. Jeśli rotacja wynosi 10°, między torcyjne soczewki kontaktowe przeniesione się w stosunku do PGD, oczne charakterystyki torcyjne modelu soczewki mogą odgrywać istotną rolę w powodzeniu rotacji soczewki powrotu do pierwotnego położenia.

Na Rycinie 3 pokazano, w jak sposób nacisk powleka podczas rotacji o 45° odwraca profil gradientu soczewki. Na rysunku dwa różne modele soczewek toryjnych: powleka czarna w kierunku do przodu (rycina 3A) przedstawia model zachowujący się konstrukcyjnie z podłożem opadającym (qualifidness). Rycina 3B przedstawia konstrukcję z falistym przypiętym. Wzrostami zmniejszono kątunek ruchu powleki i zwiększono kątunek nacisku powleki działającego pod jej ciężarem. Ponieważ powleki zmieniają się nad powierzchnią soczewki, powleka górna wykonuje szybszy ruch w dół i do przodu, podczas gdy ruch w kierunku kierunku pionowym i w dół.

powrotu do położenia pierwotnego, gdy jest ona skierowana. Uwaga: aby powrot do PGD modelu soczewki z podłożem opadającym (qualifidness) jest uproszczony, ponieważ istnieje o 45° soczewki między ośmiema przed powleki górna. W przypadku soczewki o przypięciu z falistym przypiętym istnieje możliwość powrotu do położenia przed rotacją, ponieważ powrot do PGD w wyniku rotacji soczewki opadła, górna.

Wniosek: czarna, jakim-śpisponuje i powleki pod działaniem indywidualnego dopięcia soczewki toryjnych, która ma znaczenie mechaniczne, zwiększa efektywność rotacji (z) soczewki po rotacji jako jedynego z elementów procesu dobowego soczewki. Uwaga: to może być najlepszy sposób zwiększenia rotacji soczewki (kątunek rotacji) do położenia przed rotacją.

Proz wykonać i ocenić soczewki kontaktowe należy uwzględnić efekt rotacji powleki soczewki do PGD (rotacja). Należy przeprowadzić dodatkowe badania, aby lepiej wyjaśnić, dlaczego niektóre są nadmierne powleki i inne dla soczewki, a także uwzględnić ocenne charakterystyki modelu Lo-Torque, które nie poprawiają się do lepszych właściwości powleki do PGD.



Rycina 3. Zmiana rotacji powleki czarna (A) i soczewki czarna (B) w czasie rotacji. (A) Model opadający z podłożem opadającym. (B) Model z falistym przypięciem. Uwaga: Różny przedstawienie wykonania w kształcie czarna i zwiększenie rotacji soczewki do pierwotnego położenia.

**Pliki źródłowe**

1. Wainwright JH et al. Polystyrene contact lenses with a hydrogel coating. *Optom*. 2023;94(10):1007.
2. Hoffer BJ. The Physics and Practice of Contacting Alignment with Soft Contact Lenses. *Am J Optom*. 2020; 88(8): 270.
3. Wang PB. Trends in soft contact lens prescribing. *Optom*. 2020; 91(10): 22-24.
4. Razaeei H et al. The rotation characteristics of soft contact lenses. *Opt Physiol*. 2016; 44(1): 1-10.
5. Gato S. Rotational stability of silicone hydrogel soft contact lenses. *Optom*. Jan/8; 2010; 91: 18.
6. Gato S. Toric Lens Stability: Height and Base Curve. *American Academy of Optometry*. 2020. Available Online.

© 2024 EAUCH+LONE. EAUCH+LONE is a registered trademark of EAUCH+LONE. EAUCH+LONE is a registered trademark of EAUCH+LONE. EAUCH+LONE is a registered trademark of EAUCH+LONE.



# Jak założyć własny salon, część 1

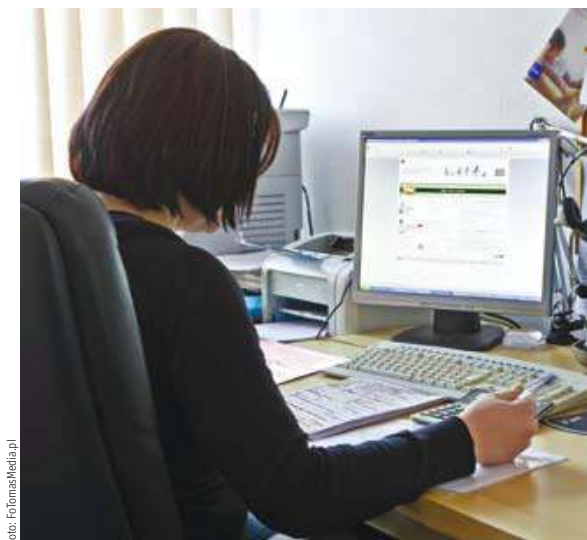


Foto: FotomasMedia.pl

Od kilku lat kolejne rządy przy wsparciu wielu różnorodnych instytucji zachęcają do brania losu we własne ręce i rozpoczynania działalności gospodarczej. Wizja bycia sobie sterem, żeglarzem i okrętem jest wielce kusząca, zwłaszcza w obliczu marzeń o wysokich dochodach, zatem nie dziwi, że na własną działalność optyczną ma ochotę wielu optyków, i nie tylko optyków. Do redakcji coraz częściej zgłaszają się osoby chcące od nas usłyszeć, jak rozpocząć przygodę z optyką, bo „mają pieniądze, ale nie wiedzą, w co zainwestować, a słyszeli, że salon optyczny to dobry biznes.” Rzecz jasna, jako redakcja branżowego dwumiesięcznika, wspierającego jak najlepsze wykształcenie zawodowe i wysoki poziom usług optycznych, informacji takich nie udzielamy. Co innego, gdy zwracają się do nas czy to uczniowie szkół optycznych, czy ich absolwenci, a jest ich z roku na rok coraz

więcej. Im winni jesteśmy jak najpełniejszą informację o tym, co ich czeka w przyszłości. A że pytań tych jest coraz więcej, z myślą o nich (mając świadomość, że jesteśmy magazynem branżowym, w założeniu niedostępnym dla osób spoza branży) postanowiliśmy przygotować serię artykułów doradzających, jak rozpocząć własną działalność gospodarczą.

## Zanim założymy firmę, czyli marzenia i rzeczywistość

Zakładamy, że osoba chcąca otworzyć salon optyczny ma przygotowany biznesplan i wybrała atrakcyjną lokalizację salonu, która daje szansę na zwrot zainwestowanego kapitału, a z czasem i na dostatnie życie, o jakim zwykle marzą przyszli przedsiębiorcy. Za najatrakcyjniejsze lokalizacje uznaje się centra miast i centra handlowe, nawet te położone na peryferiach, choć dobrze radzą sobie także zakłady optyczne na dużych osiedlach. Ludzie są coraz wygodniejsi i często zamiast jechać do centrum miasta, wybierają punkt przy swoim domu, mając świadomość, że w przypadku okularów korekcyjnych na jednej wizycie się raczej nie skończy. Znane są jednak przypadki, gdy trzeba było zamknąć salon położony w wydawałoby się doskonałym miejscu. Dlatego wybór miejsca jest niezwykle ważny, ale też nie ma pewności, że wybór będzie trafny, chociaż wcześniej wszystko może na to wskazywać. Szacuje się, że w ciągu roku zamyka się około 200 punktów optycznych, ale w ich miejsce przybywa blisko 300 nowych. To daje nadzieję, że jednak części przedsiębiorców udaje się odnieść sukces lub chociaż małą stabilizację do niego prowadzącą.

Rzecz jasna założenie salonu kosztuje, i to naprawdę dużo. Szacuje się, że na lokal (40–50 m<sup>2</sup>), jego remont, wyposażenie i oprawy oraz okulary przeciwstyczne trzeba mieć na początek, w zależności od lokalizacji i wielkości salonu, od 200 tysięcy złotych do nawet 400–500 tysięcy. Gdy w planach mamy jeszcze gabinet optometryczny czy okulistyczny wyposażony jedynie w najbardziej niezbędne urządzenia, trzeba doliczyć co najmniej 100 tysięcy. Pominięcie gabinetu przy dzisiejszej olbrzymiej konkurencji jest bardzo ryzykownym posunięciem. Za to gabinet będzie generować dodatkowe profity z badań oraz, co

jeszcze ważniejsze, dawać możliwość aplikowania i sprzedaży soczewek kontaktowych. Jedyna oszczędność, o której można pomyśleć w pierwszych latach działalności salonu, to zakup używanego, ale w dobrym stanie sprzętu optycznego i okulistycznego. W związku z dużym ruchem na rynku, jest obecnie w czym wybierać; trafiają się nawet w pełni wyposażone zakłady.

Dla jednych wymienione wyżej kwoty są prawie niewyobrażalne, dla innych są całkowicie w zasięgu. Ci pierwsi nie powinni załamywać rąk i rezygnować z pomysłu na salon. Praktycznie w zasięgu każdego z nas są dotacje unijne, które, dobrze umotywowane poprawnie wypełnionym wnioskiem, mogą dostarczyć znaczną część potrzebnej na rozruch kwoty. O tym, jak i gdzie się o nie starać, napiszemy w kolejnym rozdziale naszego poradnika. To samo dotyczy bardzo popularnego dziś leasingu, innego sposobu dla osób z pomysłem na biznes, ale bez zasobów finansowych; o leasingu także będzie można przeczytać w jednym z kolejnych wydań „Optyki”.

Zresztą najważniejszy jest pomysł i zapał, bo, jak powiedzieli główni bohaterowie filmu „Ziemia obiecana”: „Ja nie mam nic, ty nie masz nic, on nie ma nic – razem mamy właśnie tyle, ile trzeba, by założyć fabrykę.”

#### Nazwa firmy

Na etapie planowania należy zastanowić się, jak będzie nazywała się firma. Zgodnie z artykułem 43 Kodeksu cywilnego, nazwą firmy osoby fizycznej jest jej imię i nazwisko. Ale przedsiębiorca ma możliwość dopisania do niego innej nazwy, najlepiej takiej, która w przejrzysty sposób charakteryzuje jego działalność. W przypadku optyka może to być przykładowo „Świat Okularów – Jan Kowalski” lub nawet „Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe Świat Okularów Jan Kowalski”. Tej ostatniej wersji używa się przy dopełnianiu formalności, zawieraniu umów, wystosowywaniu dokumentów prawnych czy porozumień.

Nie ma jednak pewnej dowolności przy wyborze nazwy. Przede wszystkim lepiej, żeby nie była to nazwa, która już funkcjonuje

i znana jest na rynku. Można narazić się nawet na proces, a na pewno na nieprzyjemności. Warto też sprawdzić w Urzędzie Patentowym ([www.uprp.pl](http://www.uprp.pl)), czy ktoś wcześniej nie wpadł na podobny pomysł na nazwę firmy i nie zastrzegł jej.

Niedopuszczalne są słowa, które naruszają ustawę o języku polskim. Możliwe jest wybranie słów obcojęzycznych; warto jednak wcześniej sprawdzić, czy nazwa taka ma jedno znaczenie i nie oznacza czegoś obraźliwego w mowie potocznej. Lepiej unikać także nazw, które fonetycznie mogą być rozumiane i zapisywane inaczej, niż było to w zamyśle pomysłodawcy. Przykładem niech tu będzie firma 4Eyes, którą jeden z urzędników zarejestrował jako 4Guys.

#### Droga przez mękę, czyli rejestrujemy firmę

Skoro coś tak prozaicznego jak finanse nie zaprzęta już naszej głowy, czas przygotować się na wizyty w urzędach. Zanim się jednak do nich udamy, to należy zastanowić się, jaką

**POZNAŃSKI  
SALON *Medycja*  
OPTYCZNY**

**26-27 marca 2010**

Godziny otwarcia: piątek 14-20, sobota 10-14  
Pawilon nr 3 Międzynarodowych Targów Poznańskich

Organizatorzy:

**Mcro** Międzywojewódzki Cech Rzemiosł Optycznych w Poznaniu

**ETP** Międzynarodowe Targi Poznańskie

Szczegółowe informacje:  
Międzywojewódzki Cech Rzemiosł Optycznych w Poznaniu  
tel. 061 853 77 83, 061 853 78 05 wew. 229  
[www.mcro.pl](http://www.mcro.pl), email: [biuro@mcro.pl](mailto:biuro@mcro.pl)

formę działalności chcemy prowadzić. Czy ma to być:

- indywidualna działalność gospodarcza prowadzona pod własnym nazwiskiem,
- spółka cywilna,
- spółki handlowe, jak spółka jawna czy z ograniczoną odpowiedzialnością,
- spółdzielnia.

W przypadku optyków, którzy sami chcą prowadzić salon lub zatrudnić pracowników, do wyboru jest działalność indywidualna lub jednoosobowa spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Biorąc pod uwagę wysokość kwoty niezbędnej do rozruchu interesu, popularne są także spółki cywilne lub jawne, do których utworzenia potrzebne są co najmniej dwie osoby. Wybór formy działalności jest niezwykle ważny, gdyż wpłynie on na to, jaki będzie podatek oraz jakie składki ZUS.

Druga sprawa, którą już na tym etapie należy przemyśleć, to wybór zakresu działalności firmy. Wprawdzie wiemy, że chcemy prowadzić salon optyczny, ale to nie znaczy, że oprócz tej głównej działalności nie można prowadzić innej – już teraz lepiej ją zgłosić. To nic nie kosztuje, a może się przydać w przyszłości.

Obecnie, to jest od stycznia 2010 roku, obowiązuje nowa klasyfikacja PKD (Polska Klasyfikacja Działalności):

- **32.50.Z** (brzmienie: produkcja urządzeń instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne). Opis zakresu podklasy – dotyczy wyłącznie: produkcji okularów korekcyjnych, okularów przeciwstłonecznych, soczewek wykonanych na receptę, soczewek kontaktowych, okularów ochronnych.
- **47.74.Z** (brzmienie: sprzedaż detaliczna wyrobów medycznych, włączając ortopedyczne, prowadzone w wyspecjalizowanych sklepach).
- **47.78.Z** (brzmienie: sprzedaż detaliczna pozostałych nowych wyrobów prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach).
- **86.90.E** (brzmienie: pozostała działalność w zakresie opieki zdrowotnej gdzie indziej niesklasyfikowana).

Inną sprawą, nad którą trzeba się zastanowić, to wybór formy opodatkowania. Można wybierać między:

- księgą przychodów i rozchodów,
- pełną księgowością,
- kartą podatkową,

- ryczałtem od przychodów ewidencjonowanych.

Optycy wybierają zwykle ryczałt oraz księgę. Zwłaszcza ta druga jest korzystniejsza przy planach leasingu. Procedury przebiegają wtedy szybciej i łatwiej. Wybór najlepiej ustalić z doświadczonym biurem rachunkowym, którego najlepiej poszukać już na etapie rejestracji firmy. Wprawdzie optycy mają zwykle umyślnie ścisłe i doskonale umieją liczyć, to jednak zdecydowanie korzystniejsze jest zatrudnienie do tego specjalistycznego biura, ubezpieczonego od ewentualnych pomyłek. To ułatwia życie przedsiębiorcy oraz powoduje, że w przypadku kontroli odbywa się ona w biurze rachunkowym, a nie w siedzibie firmy.

Rejestracji działalności gospodarczej dokonuje się w urzędzie gminy lub miasta. Jeśli działalność będzie prowadzona w innej gminie czy mieście niż miejsce zamieszkania, to i tak rejestrujemy ją tam, gdzie mieszkamy. Od 31 marca ubiegłego roku uproszczono życie przedsiębiorcom i wnioski do urzędu miasta (gminy), GUS i ZUS składa się na jednym zintegrowanym wniosku EDG-1. Złożenie wniosku jest bezpłatne.

Po złożeniu wniosku przedsiębiorca zostaje wpisany do ewidencji działalności gospodarczej, GUS w ciągu siedmiu dni nadaje mu REGON (numer statystyczny), a ZUS rejestruje go jako płatnika składek. Dodatkowo w ciągu trzech dni roboczych od daty złożenia wniosku jest on wysyłany do wskazanego przez przedsiębiorcę urzędu skarbowego.

Dla porządku trzeba też mieć świadomość, że w pewnych specjalnych przypadkach wymagane jest bezpośrednie zgłoszenie w urzędzie skarbowym. Jest tak wtedy, gdy przedsiębiorca:

- dokonał wyboru opodatkowania w formie: karty podatkowej, ryczałtu ewidencjonowanego, podatku liniowego – przed dniem rozpoczęcia działalności;
- dokonał wyboru rejestracji jako podatnik VAT – przed dniem dokonania pierwszej czynności opodatkowanej;
- dokonał wyboru kwartalnych wpłat zaliczek na podatek dochodowy – przed dniem rozpoczęcia działalności gospodarczej;
- rozpoczął ewidencjonowanie obrotu za pomocą kas rejestrujących – przed terminem rozpoczęcia ewidencjonowania;

- rozpoczął prowadzenie działalności wyłącznie w formie spółki (spółek) cywilnych – formularz NIP-2.

Urząd skarbowy rejestruje NIP, a przedsiębiorca wybiera formę opodatkowania oraz dokonuje rejestracji na potrzeby podatku VAT.

Z kolei ZUS po otrzymaniu wniosku z urzędu gminy lub miasta wystawia dokument dla osób rozpoczynających działalność – ZUS ZFA. Dodatkowo przedsiębiorca zobligowany jest w ciągu siedmiu dni od daty rozpoczęcia działalności do zgłoszenia ubezpieczenia zdrowotnego lub społecznego (ZUS ZZA lub ZUA), co można zrobić w formie elektronicznej lub pisemnej bezpośrednio do ZUS ([www.zus.pl](http://www.zus.pl)).

Skoro już mamy niezbędne do prowadzenia działalności numery i dane, warto zadbać o pieczętkę firmową. Wprawdzie większość firm akceptuje już faktury bez podpisu i pieczętki, ale jest ona potrzebna na przykład na poczcie albo w banku. Na pieczętce powinny się znaleźć:

- nazwa firmy,
- siedziba firmy,
- numer NIP,
- numer REGON.

Kolejnym wymogiem do prawidłowego prowadzenia firmy, zresztą dziś trudno wyobrazić sobie, by mogło być inaczej, jest założenie firmowego rachunku bankowego. Jest on niezbędny do dokonywania wpłat do urzędu skarbowego oraz ZUS. Co ciekawe, żeby go otrzymać, trzeba mieć zarejestrowaną działalność, a żeby ją zarejestrować, trzeba mieć konto. Banki na szczęście radzą sobie z tą kwadraturą koła, nie robiąc problemów i idąc na rękę klientom. Do założenia konta wymagane jest posiadanie:

- dowodu osobistego,
- ksera wpisu do Ewidencji Działalności Gospodarczej,
- ksera dokumentu nadania numeru REGON,
- pieczętki firmowej.

I już możemy się czuć właścicielami nowej firmy. Ale to nie koniec wizyt w urzędach. Co świeżo upieczonego przedsiębiorcę czeka dalej, napiszemy w kolejnej części naszego poradnika.



# Soczewki Transitions® gwarantują 100% satysfakcji



Transitions i spirala są zarejestrowanymi znakami handlowymi firmy Transitions Optical, Inc. © 2010 Transitions Optical, Inc.

PRZEJRZYSTE W POMIESZCZENIACH



SZYBKA ADAPTACJA



CIEMNE NA ZEWNĄTRZ

**Kolejny raz w Polsce firma Transitions Optical oferuje Państwu program Satysfakcja lub Wymiana. Zapytaj swojego dostawcę, czy bierze udział w naszym programie.**

Oferta ważna od 1.04.2010 do 30.06.2010 i od 1.09.2010 do 30.11.2010.

**Transitions®**



# Optimizm płynie z Monachium

Trzy styczniowe dni (15–17 stycznia) europejska branża optyczna spędziła na targach Opti w Monachium. Mimo wciąż niepewnej sytuacji ekonomicznej na świecie, targi okazały się udane, dynamiczne i – co najważniejsze – optymistyczne.



Foto: GHM

Do Monachium przyjechało 20 700 specjalistów z branży – o tysiąc więcej niż rok wcześniej. I rzeczywiście, na korytarzach czterech pawilonów panował czasem duży tłok, podobnie jak i na wielu stoiskach. Wzrósł także udział uczestników zagranicznych do 21% (w 2009 stanowili 16% wszystkich gości). Najwięcej specjalistów obcojęzycznych przyjechało z Wielkiej Brytanii, Izraela, Włoch, Czech, Turcji, Słowenii, Polski (96 osób) i Rosji.

Wystawców na Opti było 434 (trzech z Polski) – to już całkiem poważna liczba, mająca wpływ na to, że targi Opti z lokalnych przekształciły się w międzynarodowe, liczące się w Europie. Wystawcy prezentowali pełen zakres optycznej oferty, a co ciekawe, organizatorzy, czyli GHM, pozwalali im wybierać miejsce i pawilon, w którym chcą mieć swoje stoisko, w związku z czym nie było sztywnego podziału na tematykę wystawieniczą w poszczególnych pawilonach, choć można było zauważyć przewagę na przykład firm kontaktologicznych w sektorze C3. Jedynie jedna z hal, C4 – YES!, w całości była oddana designerom, którzy okazali się zachęcającym do odwiedzin Opti magnesem. Wystawiało się tu wielu niemieckich niszowych projektantów, korzystając z oferty tzw. Opti boxes dla młodych firm, ale nie zabrakło znanych już designerów z zagranicy, jak Lindberg, Lafont, Face a Face, ProDesign, Inface, JF Rey, Bellinger czy Anne et Valentin.

Porównując ten pawilon z podobnymi na Silmo czy Mido, trzeba przyznać, że komfort do składania zamówień i spotkań jest na Opti większy. Ma na to wpływ mniejszy tłok, a w związku z tym i chaos, miła atmosfera i ciekawie zaaranżowana, swobodniejsza przestrzeń. Stoiska były bardziej otwarte w swojej aranżacji, nie stanowiąc zamkniętych, niedostępnych pudełek, jak w Paryżu czy Mediolanie. Gdyby był organizowany konkurs na najbardziej atrakcyjne stoisko, nagroda bez wątpienia przypadłaby hiszpańskiej firmie Etnia Barcelona, która pokazywała swoje kolekcje w antykwaracie wśród setek, jeśli nie tysięcy, książek. IC!Berlin powrócił do Monachium ze stoiskiem urządzonej na wzór tutejszych „bierhallen”, z drewnianymi ławami i kietbaskami.

Wszystkie wykłady na Opti Forum były tym razem tłumaczone na angielski. Według badań niemal połowa zwiedzających wzięła udział w co najmniej jednej prezentacji na temat marketingu, optyki w sporcie czy technologii. Do Monachium przyjechało też więcej młodych adeptów optyki i optometrii, biorąc udział w Forum i zbierając informacje w sektorze zwanym Opti Campus, gdzie dziewięć uczelni optometrycznych



(w tym z Austrii i Szwajcarii) zachęcało do studiów. Kolejnym ważnym miejscem dla niemieckich specjalistów było stoisko ZVA, Centralnego Związku Optyków. Według statystyk zebranych przez firmę badawczą Gelszus, 48,2% ankietowanych oceniło aktualną sytuację ekonomiczną jako „dobrą lub bardzo dobrą”, a 23,6% uznało zakres oferty na Opti jako „bardzo satysfakcjonujący” (rok temu uważało tak 19%). Wystawcy byli zadowoleni ze złożonych zamówień i z organizacji targów – 71,3% wystawców oceniło Opti jako „dobre lub bardzo dobre” (o 15% więcej niż rok temu).

Targi Opti zapewniają więc dobry początek roku. Aby dobrze wejść w 2011 rok, warto zarezerwować sobie kilka styczniowych dni (28–30 stycznia 2011) na wyjazd do Monachium.

✎ Opr. M.L. ●



Peter Miller

# NOWA NONSENSE

NOWA KOLEKCJA

NONSENSE



## 40 lat Mido – w marcu



Foto: Mido



W dniach 5–7 marca odbędzie się w Mediolanie jubileuszowa, bo 40. edycja targów Mido. Swoje urodziny targi zamierzają uczcić udoskonaleniem wypracowanej formuły.

Jak zwykle na Mido, znajdzie się tu cały przekrój światowej produkcji optycznej: oprawy, okulary przeciwstyczne, soczewki, soczewki kontaktowe, narzędzia, meble, wyposażenie salonów... Dlatego do Mediolanu przyjeżdżają co roku tysiące specjalistów z całego świata, nawet w czasie kryzysu. Zawsze na Mido pokazywane są trendy w okularach przeciwstycznych na nadchodzące lato i nowe kolekcje ko-

rekcyjne także firm niskowych, które w Mediolanie testują swoje nowe propozycje, pokazując je specjalistom. Mediolan, jako stolica mody i designu, świetnie się do tego celu nadaje.

Najbliższa edycja Mido będzie kompaktowa – trzydniowa, a nie czterodniowa, i trwać będzie od piątku do niedzieli. Nowa kampania, również realizowana na naszych łamach Anch'io Mido (Jestem z Mido), polega na ofiarowaniu 1 euro od zwiedzającego organizacji CBM Italia Onlux, która globalnie walczy z kserofalnią, spowodowaną niedoborem witaminy A.

Przed wyjazdem warto zerknąć na [www.mido.it](http://www.mido.it) – uporządkowano zawartość strony i dodano dość kontrowersyjną, ale przynajmniej przyciągającą uwagę kolorystykę.

Moda, design i technologia – to znajdziemy w Mediolanie od 5 do 7 marca 2010.

Opr. M.L. ●

## Kalendarium targowe

### Nadchodzące targi optyczne na świecie

data	nazwa	strona www	miejsce
12.02-14.02	Visual Expo	<a href="http://www.visual-expo.com">www.visual-expo.com</a>	Tunis, Tunezja
17.02-19.02	Salon Optyki	<a href="http://www.optika.in.ua/en/">www.optika.in.ua/en/</a>	Kijów, Ukraina
24.02-27.02	MS00	<a href="http://www.ms00-expo.ru">www.ms00-expo.ru</a>	Moskwa, Rosja
25.02-27.02	China International Optics Fair	<a href="http://www.siof.cn">www.siof.cn</a>	Szanghaj, Chiny
05.03-07.03	Mido	<a href="http://www.mido.it">www.mido.it</a>	Mediolan, Włochy
12.03-14.03	Expooptica	<a href="http://www.expooptica.ifema.es">www.expooptica.ifema.es</a>	Madryt, Hiszpania
19.03-21.03	International Vision Expo East	<a href="http://www.visionexpoeast.com">www.visionexpoeast.com</a>	Nowy Jork, USA
23.03-26.03	Belarus Medica	<a href="http://www.tc.by">www.tc.by</a>	Mińsk, Białoruś
14.04-16.04	Fair of Optics	<a href="http://www.galexpo.lviv.ua">www.galexpo.lviv.ua</a>	Lwów, Ukraina
29.04-02.05	Opto, Photo & Video Salon	<a href="http://www.bulgarreklama.com">www.bulgarreklama.com</a>	Sofia, Bułgaria

### Nadchodzące giełdy i targi optyczne w Polsce

data	nazwa	strona www	miejsce
5.03	giełda optyczna		Sosnowiec
13.03	giełda optyczna		Warszawa
26.03-27.03	Poznański Salon Optyczny	<a href="http://www.pso.mtp.pl">www.pso.mtp.pl</a>	Poznań
23.04	giełda optyczna		Sosnowiec

**Uwaga:** Giełdy warszawskie odbywać się będą w Szkole Podstawowej nr 275 (Praga Północ, ul. Hieronima 2, róg Bazyliańskiej). Zmiana miejsca spowodowana jest brakiem miejsc parkingowych w ZS nr 12 przy ul. Siennickiej.



**HAYNE**  
TECHNOLOGIA DLA OPTYKI

WSZYSTKIE PRODUKTY FIRMY **3M**

**10%**  
**TANIEJ**

WSZYSTKIE PRODUKTY Z OFERTY 3M OPTICAL  
OTRZYMASZ Z **10% RABATEM** ORAZ  
**BEZ KOSZTÓW TRANSPORTU!**

Promocja trwa do 31.03.2010r.

**Zadzwoń, sprawdź i zamów: 06 | 84 | 02 05**





światła. Główna lampy może być ustawiana wedle życzenia, przy czym maksymalne odchylenie w poziomie i maksymalna wysokość to 75 cm. Kolejną nowością jest Infekt-Protect, antybakteryjne tworzywo, z którego wykonano serię lup Schweizer, jak Ōkolux plus mobil, Ōkolux plus i Twin Lux. Technologia stojąca za tym materiałem korzysta z jonowego srebra, które hamuje rozwój mikroorganizmów. Bakteriobójcze jony srebra ciągle przemieszczają się ku powierzchni, niszcząc napotkane mikroby. Testy w laboratoriach wykazały skuteczność tej technologii w walce z wieloma bakteriami, wirusami i grzybami, jak E-coli, MRSA, a także z tymi odpowiedzialnymi za SARS. Jeśli więc nasi pacjenci chcą zachować jak najwyższe standardy higieny przez cały dzień i w różnych sytuacjach, możemy polecać im takie higieniczne rozwiązanie. ●

informacja własna Ophthalmica Nowakowski



Foto: medi.com

i Amslera.

Na uwagę zasługuje wykorzystanie technologii Bluetooth do wydruku badań dla potrzeb dokumentacji medycznej. Tablica potrafi skomunikować się z komputerem pracującym w gabinecie, rozpoznaje zainstalowane tam drukarki i wykorzystuje je do wydruku dokumentacji badania. Podobna ścieżka komunikacji została wykorzystana do współpracy z systemem IRIS Okulistyka – wyniki badań są zapisywane bezpośrednio w tej aplikacji, ułatwiając prowadzenie dokumentacji medycznej. Szczegóły dotyczące produktów można znaleźć na stronie: [www.medi.com.pl](http://www.medi.com.pl). ●

informacja własna medi.com



Foto: WECO

nieniem wszystkich najnowszych materiałów dostępnych na rynku (jak Trivex) i aktualnych tendencji rynkowych, a bogate menu i mnogość opcji umożliwia wykonywanie wszystkich obróbek podczas jednego blokowania soczewki.

Więcej informacji o nowej szlifierni na stronie: [www.krak-optic.pl](http://www.krak-optic.pl). ●

informacja własna Krak-Optic



Foto: Trivex

fleksyjną Cyprys AR (wielowarstwowa hydrofobowa) pod nazwą handlową Prima 1.53 Trigo.

Co do jakości i zalet samego materiału nie trzeba chyba nikogo przekonywać. Wysokie parametry optyczne, mała masa oraz wyjątkowa odporność na uszkodzenia mechaniczne sprawiają, iż już od ponad dwóch lat Trivex wykorzystywany jest w gdyńskim laboratorium do produkcji zaawansowanych soczewek recepturowych (jednoogniskowych, dwuogniskowych, progresywnych – zarówno bezbarwnych, jak i fotochromowych Transitions). Soczewki Prima 1.53 Trigo z materiału Trivex dostępne są z centralnego magazynu SZAJNA w Gdyni w 24h na terenie całej Polski. ●

informacja własna Szajna Laboratorium Optyczne

## Wyświetlacz optotypów uSee

Producent aparatury medycznej medi.com wprowadza nową wersję urządzenia dla okulistów i optyków – uSee w wersji 3.2. Elektroniczna tablica do wyświetlania optotypów Snellena, wyposażona do tej pory w testy astygmatyzmu, wrażliwości na kontrast i Schobera, została dodatkowo uzupełniona o testy widzenia przestrzennego, testy widzenia barw, testy widzenia nocnego, anizekonii

## Szlifierka WECO edge 650

Na początku stycznia 2010 roku WECO wprowadziło kolejną wersję rewelacyjnej szlifierni edge 650. Oprócz rowkowania, zatamywania krawędzi i polerowania, teraz dostępna jest również wersja edge 650 z wierceniem kątowym. Funkcja ta została zaprojektowana z uwzględ-

## Magazynowy Trivex

W połowie lutego 2010 roku SZAJNA Laboratorium Optyczne z Gdyni wprowadza do oferty magazynowej soczewki z materiału Trivex. Trivex trafił oczywiście do grupy soczewek o podwyższonym standardzie i oferowany jest z powłoką antyre-

## Nowe laboratorium optyczne

W Rudzie Śląskiej rozpoczęto działalność Cyfrowe Laboratorium Optyczne Optimat. Laboratorium zostało wyposażone w nowoczesny park maszynowy, którego centralną część stanowi





**PRIMEX** 18,23 zł

SUPERELASTYCZNA SOCZEWKA  
INDEX 1.56, ANTYREFLEKS, EMI, UV400

NOWOŚĆ

**1,5 TRANSITIONS VI**  
HMC BRĄZ

WYPRZEDAŻ

**80 zł**  
było 95 zł

OPRAWY  
OKULAROWE

**WIELKA  
WYPRZEDAŻ**

zadzwoń i umów się na prezentację  
kolekcji opraw okularowych



CENTRUM OBSŁUGI KLIENTA

ul. Narutowicza 12 • 70-240 Szczecin

zamówienia przez Internet: [www.phrako.pl](http://www.phrako.pl) • [www.optykseserwis.pl](http://www.optykseserwis.pl)

tel.: 91 422 80 11 • faks: 91 422 84 48 • e-mail: [cok@phrako.pl](mailto:cok@phrako.pl)

ultranowoczesny generator LOH V 50 szwajcarsko-niemieckiego koncernu Satisloh. Generator ten jest zdolny wyprodukować 50 soczewek w ciągu godziny.

Głównym celem, jaki postawiła sobie firma Optimat C.L.O., jest utrzymanie najwyższych światowych standardów w produkcji soczewek okularowych oraz powłok uszlachetniających. Specjaliści pracujący przy produkcji soczewek są w stanie wyliczyć i zaprojektować soczewki w praktycznie nieograniczonych zakresach mocy.

W laboratorium powstał m.in. dział nanoszenia powłok utwardzających, oferujący klientom odporną na zarysowania i poprawiającą właściwości użytkowe soczewek powłokę Extra Hard.

Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom spedycyjnym, laboratorium jest w stanie realizować zamówienia z całej Polski.

informacja własna Optimat

## Rozszerzenie oferty

Firma MacroOptic w lutym rozszerza swoją ofertę o 15 nowych produktów, takich jak m.in. futeraty, ściereczki oraz drobne urządzenia optyczne.

informacja własna MacroOptic

## Nowa wersja DAPP Optic



Ukazała się wersja 3.2 systemu DAPP Optic. Najważniejszym dodatkiem w tej wersji jest moduł wysyłania wiadomości sms na telefony komórkowe klientów. Optycy mogą powiadamiać swoich klientów m.in. o wykonaniu okularów, promocjach, a także przesyłać życzenia świąteczne, itp.

informacja własna Expert Krak

Firma DAPP Ecoservice wprowadziła również atrakcyjną promocję cenową dla optyków chcących zakupić lub zmienić na początku roku drukarki fiskalne. Oferowane są atrakcyjne i bardzo konkurencyjne upusty cenowe oraz bezpłatna fiskalizacja tych urządzeń dla optyków, którzy kupią system DAPP Optic.

Więcej informacji można znaleźć na stronie: [www.dapp.pl](http://www.dapp.pl).

informacja własna DAPP Ecoservice

## Zeiss Contact Air w Polsce

Zeiss Contact Air to silikonowo-hydrożelowa soczewka kontaktowa nowej generacji, wprowadzana na polski rynek przez krajowego dystrybutora.

Materiał użyty do jej produkcji, Aero-filcon A, oznacza koniec kompromisu pomiędzy bezpieczeństwem silikonu a komfortem hydrożelu. Opatentowane przez firmę Zeiss wielopłasz-



Foto: Zeiss

czynowe zaokrąglenie krawędzi zapewnia najlepszą cyrkulację łez pod soczewką i odprowadzanie osadów metabolicznych. Soczewka charakteryzuje się niskim modułem sztywności.

Opakowanie zawiera sześć sztuk soczewek o zabarwieniu jasnoniebiesko-zielonym i średnicy 14,2 mm; zawartość wody to 69%; dostępna sfera zaczyna się od -12 dpt, a kończy na +8 dpt. Soczewki w mocach plusowych posiadają krzywiznę BC 8,8 mm, natomiast w mocach minusowych występują w krzywiznach 8,5 lub 8,8 mm.

●

## Transitions sponsoruje kolarstwo



W 2010 roku Transitions Optical będzie wspierać znaną amerykańską drużynę kolarską Team Garmin-Slipstream. W związku z tym sponsoringiem, drużyna przyjmie nazwę Team Garmin-Transitions. Dla firmy będzie to okazja, aby promować swoje produkty wśród kolarzy – nie tylko tych profesjonalnych, ale i amatorskich. W jeździe na rowerze, nawet tej rekreacyjnej, soczewki fotochromowe sprawdzają się doskonale ze względu na różnorodność warunków pogodowych i konieczność komfortowego widzenia.



Foto: Transitions

Transitions sponsoruje już sławne w USA zawody golfa PGA Tour, a teraz kolejną wspieraną dyscypliną sportową będzie – bardziej popularne poza USA niż golf – kolarstwo. Członkowie Team Garmin-Transitions zostaną wyposażeni w najnowsze soczewki fotochromowe, dzięki którym z pewnością zwiększy się ich komfort widzenia podczas jazdy, jak i bezpieczeństwo ze względu na ochronę przed UV.

Drużyna Team Garmin-Transitions znana jest z wysokich standardów etycznych, które stara się szerzyć globalnie wśród kolarzy – dotyczy to między innymi opracowanego przez drużynę system antydopingowego.

Będziemy mogli zobaczyć Team Garmin-Transitions również w Polsce podczas Tour de Pologne w sierpniu 2010 roku lub podczas transmisji telewizyjnych w kanale Eurosport.

źródło: Transitions Optical

## Tommy Hilfiger z Safilo

Wśród zawieruchy, która dotknęła grupę Safilo pod koniec roku, a która związana była z poszukiwaniem inwestora, podpisanie wieloletniej umowy licencyjnej z ukochaną marką Amerykanów, znaną na całym świecie, to niczym dar z nieba. Kolekcje okularowe Tommy Hilfiger (poprzednio produkowane przez Viva International) – bo o tej marce mowa – znajdują swoje miejsce w portfolio Safilo aż do 2015 roku z możliwością przedłużenia o kolejne pięć lat. Safilo będzie odpowiedzialne za design, wizerunek, produkcję i globalną dystrybucję kolekcji korekcyjnych i przeciwsłonecznych. Pierwsze owoce tej współpracy ukażą się na rynku jesienią tego roku. Seria korekcyjna będzie dostępna w salonach optycznych, zaś przeciwsłoneczna – także w butikach Tommy'ego Hilfigera i w luksusowych sklepach.

Tommy Hilfiger to globalnie rozpoznawalna marka i, co ciekawe, prestiżowa, ale jednocześnie przystępna cenowo dla klasy średniej. To niezwykle korzystny dodatek do portfolio Safilo, z której to sieci dystrybucji, doświadczenia i wysokiej jakości projektów zamierza skorzystać sama marka w swoim okularowym rozwoju.

źródło: Safilo

## Marcolin – odnowienie ważnych licencji



Foto: Marcolin

Grupy Marcolin S.p.A. i Roberto Cavalli ogłosiły odnowienie umów licencyjnych na design, produkcję



i światową dystrybucję kolekcji korekcyjnych i przeciwniecznych marek Roberto Cavalli i Just Cavalli. Przedłużone umowy mają obowiązywać do końca grudnia 2015 roku.

Obie marki są w licencyjnym posiadaniu grupy Marcolin już od 1999 (Roberto Cavalli) i od 2005 roku (Just Cavalli). Przedłużenie licencji w 2010 roku zgrało się w czasie z 40. rocznicą istnienia Cavalli Maison, zatem plany współpracy są tym bardziej ambitne, aby tę rocznicę specjalnie uczcić. ●

źródło: Marcolin

## Mikli i Vuarnet – fuzja designu i sportu

W grudniu Alain Mikli International i Sportoptique Pouilloy, producent kultowej marki okularów Vuarnet i sportowych soczewek okularowych, stali się partnerami. Joseph Hatchiguian, właściciel Sportoptique, zdecydował się sprzedać 75% firmy A.M.I.

Sam Mikli w 2009 roku zaprosił do współpracy dwóch nowych partnerów inwestycyjnych – Dominique'a Albę z wkładem 6% i fundusz Neo Capital z wkładem 47%. Inwestorzy pozwolili A.M.I. na dalszy rozwój i wdrażanie



Foto: A.M.I.

nowych pomysłów, jak choćby fuzja z marką Vuarnet. Mikli zatrzymał 47% udziałów i zamierza się teraz zająć jedynie designem i marketingiem, kwestie zarządzania pozostawiając w rękach Dominique'a Alby, który poprzednio dowodził grupą Logo.

Fuzja z Vuarnet powstała zaś w takim, a nie innym momencie ze względu na igrzyska w Vancouver. Cztery drużyny narodowe – Francji, Włoch, Rosji i Rumunii – będą nosić sportowe okulary Vuarnet. Marka Vuarnet jest szczególnie dobrze znana po tamtej stronie Atlantyku, a Mikli



Foto: Vuarnet

zamierza uczynić ją jeszcze bardziej znaną, korzystając ze swojej globalnej aktywności (spoza Francji pochodzi 80% sprzedaży opraw A.M.I.). W 2010 roku mija 50 lat od zwycięstwa legendarnego narciarza Jeana

Vuarneta na olimpiadzie zimowej w 1960 roku, organizowanej w Kalifornii. Nowe partnerstwo zamierza ją uczcić pierwszą wspólną kolekcją sportowych okularów przeciwniecznych. Zostanie ona wprowadzona na rynek we wrześniu 2010 roku. Mikli zamierza skoncentrować się na legendarnych projektach Vuarnet z lat 60., do których należy model Cateye. Z ciekawością czekamy na efekt tej okularowej fuzji. ●

źródło: Alain Mikli International

## Zmiany w Safilo

Końcówka roku była dla grupy Safilo nieco nerwowa – firma prowadziła negocjacje z nowymi inwestorami w ramach planu restrukturyzacji, co w końcu się udało. Po zgodzie Komisji Europejskiej, HAL Holding N.V. został takim inwestorem, przejmując kontrolę nad należącymi do Safilo sieciami salonów Loop Vision w Hiszpanii, Just Spectacles w Australii i nad salonami w Chinach.

Safilo zatrzymało kluczowe elementy swojej działalności detalicznej, jak choćby sieć sprzedażową okularów przeciwniecznych Solstice w USA (156 salonów) i na razie sieci w Meksyku (59 sklepów). Ponadto banki pozwoliły na przedłużenie terminu płatności z 31 grudnia do 30 czerwca. ●

źródło: Safilo

## Novartis kupuje Alcon

Na początku stycznia szwajcarski farmaceutyczny koncern Novartis ogłosił zamiar kupna od Nestlé 52% akcji amerykańskiej spółki Alcon. Od 2008 roku Novartis jest właścicielem 25% akcji Alconu, zatem po sfinalizowaniu transakcji będzie w posiadaniu 77%, przy czym pozostałe 23 chce kupić od inwestorów mniejszościowych.

Daniel Vasella, prezes zarządu Novartis, jest przekonany, że ten zakup wzmocni portfolio firmy i przyczyni się do dynamicznego rozwoju koncernu na rynku produktów medycznych do oczu. Transakcja ma być zakończona w drugiej połowie roku. ●

źródło: Novartis

## Safilo w Vancouver



Foto: Safilo

Igrzyska olimpijskie to ważne wydarzenie, także w świecie optycznym. Dwie marki z grupy Safilo będą szczególnie obecne w Vancouver – Carrera i Smith Optics.

Carrera podczas ostatnich igrzysk zimowych w Turynie „zdobyła” wiele medali, ma więc nadzieję także te-



**STOJAKI OBROTOWE**



**5 lat doświadczenia**

Firma z 5-letnim doświadczeniem na rynku w wyposażaniu salonów optycznych. W ofercie mamy wolnostojące, mobilne stojaki obrotowe jak również tradycyjne wykonane z wysokiej jakości tworzyw.

Zapraszamy do zapoznania się z pełną ofertą.



**STOJAKI WISZĄCE**

www.navi.net.pl 90-117 Łódź ul. Narutowicza 25 tel. 042 632-55-14 e-mail: lodz@navi.net.pl



raz na podium, i to niejednokrotnie. W kaskach i goglach Carrery podczas slalomu ścigać się będzie wielu narciarzy, w tym utytułowana Anja Paerson ze Szwecji, Szwajcar Carlo Janka, Austriacy Michael Walchhofer, Mario Matt, Elisabeth Goergl i Mario Scheiber, a poza nimi wiele młodych talentów.

Carrera obecna będzie również w tak popularnej w Polsce dyscyplinie, jaką są skoki narciarskie. Wspiera bowiem topowych skoczków, jak Thomas Morgenstern, Gregor Schlierenzauer, Wolfgang Loitzl i Simon Ammann – oni wszyscy liczą na medale w swojej dyscyplinie.

Na zdjęciu obok przedstawiamy jeden z kasków obecnych w Vancouver – Bullet, o designie z lat 80. i bardzo innowacyjnych właściwościach technologicznych.



Foto: Safilo

Z kolei Smith, jako marka bardziej młodzieżowa, pojawi się głównie w snowboardzie. W produktach Smith wystąpią amerykańscy snowboardziści Mason Aguirre i Scotty Lago, a wśród europejskich sportowców wspieranych przez Smith Optics są Janne Korpi czy Johann Baisamy. ●

źródło: Safilo

## Informacje z cechów i KRIO

### Dobra zabawa na Balu Optyków

W dniu 16 stycznia Cech Optyków w Warszawie zorganizował II Karnawałowy Bal Optyków 2010. Impreza po raz drugi odbyła się w przepięk-

nej sali teatru Equus, w Klubie Galop w Zielonce.

Optycy i przedstawiciele firm optycznych doskonale bawili się przy dźwię-



Foto: archiwum Cechu

kach muzyki na żywo, wykonywanej przez pięcioosobowy zespół Kanon. Atrakcją balu były występy taneczne oraz popisy wokalne młodych aktorów. Dzięki prezentacji grupy tanecznej w strojach do samby, na wzór



brazylijskiego karnawału, uczestnicy balu mogli na chwilę poczuć tamten klimat. Zabawę podczas Balu prowadziła para wodzirejów, którzy nie pozwolili, aby choć przez chwilę ktoś się nudził. Nikogo jednak nie trzeba było mobilizować, zabawy taneczne trwały nieprzerwanie do białego rana. W przerwach, uczestnicy mogli skosztować wymiętej kuchni, jaką serwował Klub Galop.

II Karnawałowy Bal Optyków 2010 można śmiało podsumować jako szczególnie udaną imprezę, która po raz kolejny pokazała, że optycy wspaniale się bawią. ●

informacja własna Cechu Optyków w Warszawie

### Kurs refrakcji II stopnia – już w marcu

Cech Optyków w Warszawie zaprasza na kurs refrakcji II stopnia – planowany termin rozpoczęcia to koniec marca. Kurs obejmuje zagadnienia z zakresu refrakcji z uwzględnieniem ćwiczeń ortoptycznych oraz wiadomości dotyczących doboru soczewek kontaktowych. Zajęcia praktyczne



Foto: archiwum Cechu

odbywają się z wykorzystaniem m.in. foroptera, lampy szczelinowej oraz kasety okulistycznej. Kurs składający się z 25 godzin wykładów, realizowanych w weekendy, zakończony jest egzaminem i wydaniem świadectwa firmowanego przez Krajową Rzemieślniczą Izbę Optyczną. Zajęcia teoretyczne i ćwiczenia prowadzi okulista, lek. med. Andrzej Styszyński, autor książki „Korekcja wad wzroku – procedury badania refrakcji”, która właśnie ukazała się po raz drugi, w poszerzonym wydaniu.

Zgłoszenia na kurs refrakcji II stopnia przyjmuje Biuro Cechu, czynne od poniedziałku do piątku w godz. 9:00–13:00, tel. 22 635 78 67, e-mail: [cech.optyk@interia.pl](mailto:cech.optyk@interia.pl). Więcej informacji o kursach można znaleźć na stronie Cechu:

[www.cechoptykwar.pl](http://www.cechoptykwar.pl)

informacja własna Cechu Optyków w Warszawie

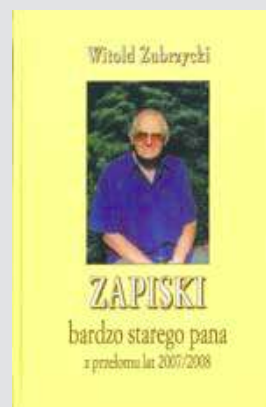
### Witold Zubrzycki – serdeczne życzenia od KRIO!

Witold Zubrzycki urodził się 9 listopada 1909 roku w osadzie fabrycznej Kamienskoje nad Dnieprem (Ukraina). Jak wspomina sam jubilat, w zmieniających się okolicznościach często zmieniał zawody. Był fotoreporterem, korespondentem gazet i tygodników, profesorem gimnazjalnym, redaktorem („Morze”), pracownikiem Stacji Morskiej PAN w Sopocie, gdzie między innymi uczył zasad nurkowania nowopowstały zespół Marynarki Wojennej. W PAN zajmował się fotografią podwodną, pisał podręczniki. Tłumaczył książki pionierów podwodnego świata: Hassa, Cousteau i Clarke’a. Nie był

w partii, więc za okładkami w „Przekroju” czy w „Fotografii”, wywiadami w telewizji, czy prasie nie służył żadne honoraria.

Witold Zubrzycki to dla wielu osób z branży optycznej wzór do naśladowania również jako przedsiębiorca. W 1951 roku rozpoczął produkcję z tworzyw sztucznych, w tym produkcję okularów przeciwsłonecznych i opraw okularowych, stając się prekursorem tej branży w Polsce. Jego wyroby odznaczały się nie tylko wysoką jakością, ale także ciekawą formą i kolorystyką. Do dziś działa jedna z minifabryczek, która w czasach świetności zatrudniała blisko 70 pracowników. Spod jego „skrzydeł” wyszło wielu polskich producentów opraw. Wielu optyków wspomina go jako solidnego i wieloletniego partnera w interesach. Stulatak nigdy nie bał się nowych wyzwań. Aktualnie prowadzi sklep „Odzież dla dużych panów” w Sopocie.

Obok działalności naukowej i twórczej, Witold Zubrzycki poświęca się również pisarstwu. W swoich opowiadaniach obrazowo opisuje dzieje swoje i swojej rodziny. O jego harcie



ducha, otwartym umyśle i chęci życia świadczy debiut poetycki „Wierszowanki”, które autor wydał w wieku 98 lat.

Z okazji setnych urodzin, doceniając ogromny wkład w rozwój branży optycznej, składamy serdeczne życzenia kolejnych szczęśliwych lat w najlepszym zdrowiu i pomyślności. ●

Zarząd Krajowej Rzemieślniczej Izby Optycznej

**Specjalnie dla optyków – wszystkie kontakty pod ręką w jednym miejscu!**

# **KATALOG POLSKA OPTYKA 2010**

**Czytelny podział na kategorie wraz ze spisem marek i firm.**

- Cechy, stowarzyszenia i organizacje branżowe
- Edukacja
- Hurtownie optyczne
- Galanteria optyczna
- Kontaktologia
- Oprawy i okulary przeciwsłoneczne
- Oprogramowanie
- Pomoce dla słabowidzących
- Serwis
- Soczewki okularowe
- Szlifiernie i laboratoria
- Targi i giełdy
- Urządzenia optyczne i okulistyczne
- Warsztat / Narzędzia
- Wyposażenie salonu

**Już w kwietniu zamów Katalóg POLSKA OPTYKA 2010 – aby każdy optyk i pracownik salonu mógł łatwo i szybko odnaleźć poszukiwany kontakt.**

**Formularz zamówienia w następnym numerze „Optyki” 2/2010.**







## Formularz zamówienia bezpłatnej prenumeraty

Wypełnienie formularza i przesłanie go do redakcji jest równoznaczne z zamówieniem bezpłatnej rocznej prenumeraty branżowego dwumiesięcznika „Optyka”, który dostępny jest wyłącznie w prenumeracie dla specjalistów z branży optycznej. Dystrybucję prowadzi Wydawca:

M2 Media s.c.  
ul. Emilii Plater 47/40, 00-118 Warszawa  
tel. + 48 22 654 93 94, fax + 48 22 654 94 17

Prosimy zapoznać się z poniższymi warunkami prenumeraty.

1. Warunkiem otrzymywania prenumeraty jest dokładne i czytelne wypełnienie formularza zamówienia przez osobę z branży optycznej. Prenumeratę może zamówić każdy pracownik zakładu optycznego odrębnie na swoje nazwisko i adres firmowy.
2. Na formularzu wymagany jest podpis i pieczętka firmy lub zakładu pracy związanego z branżą optyczną.
3. Prenumerata wysyłana jest imiennie tylko na adresy służbowe.
4. Studenci i uczniowie kierunków optycznych, okulistycznych i optometrycznych mogą zamówić bezpłatną prenumeratę czasopisma po przesłaniu wypełnionego formularza zamówienia i kserokopii aktualnej legitymacji lub indeksu, gdzie będą widoczne dane szkoły.
5. Wypełniony formularz należy przesać pocztą lub faksem do redakcji (nr + 48 22 654 94 17, ul. E. Plater 47/40, 00-118 Warszawa).
6. Przesłany i wypełniony formularz traktowany jest jako zamówienie bezpłatnej rocznej prenumeraty czasopisma „Optyka”.
7. Podane w formularzu informacje osobowe będą wykorzystywane jedynie do celów kwalifikacyjnych zgłoszenia.

Formularz zamówienia bezpłatnej prenumeraty jest dostępny również na naszej stronie internetowej [www.gazeta-optyka.pl](http://www.gazeta-optyka.pl)

### 1. Niniejsze zamówienie jest:

- nową prenumeratą
- przedłużeniem prenumeraty
- zmianą adresu wysyłki (stary adres koniecznie należy wpisać w polu UWAGI)

### 2. Informacje o zamawiającym:

imię i nazwisko: .....

nazwa firmy: .....

#### Adres firmy do wysyłki:

ulica i numer: .....

kod pocztowy: .....

miasto: .....

województwo: .....

telefon: .....

faks: .....

tel. komórkowy: .....

e-mail: .....

strona www: .....

### 3. Jakie stanowisko Pan/Pani zajmuje?

- właściciel
- sprzedawca
- optyk
- optometrysta
- okulista
- przedstawiciel handlowy
- pracownik naukowy
- inne stanowisko, jakie? .....

### 4. Liczba osób zatrudnionych:

- do 3 osób
- powyżej 3 osób

### 5. Czy jest Pan/Pani zrzeszony/a w jakiejś organizacji zawodowej? Jeśli tak, to w jakiej?

.....

### 6. Jakie wystawy, imprezy branżowe, targi (krajowe i zagraniczne) Pan/Pani odwiedza?

- kongresy KRIO
- giełda w Poznaniu
- giełda w Sosnowcu
- giełda w Warszawie
- Pomorskie Targi Optyczne w Gdańsku
- Poznański Salon Optyczny
- targi Optyka w Poznaniu
- targi Optexpo w Warszawie
- targi Silmo w Paryżu
- targi Mido w Mediolanie
- targi Opti w Monachium
- targi Opta w Brnie
- inne, jakie? .....

### 7. Jak dowiedzieli się Państwo o istnieniu czasopisma „Optyka”?

- zostało mi polecane przez kolegów z branży
- dotarł do mnie numer promocyjny
- z reklam (np. w innej prasie, jakiej?).....
- na targach/kongresie (jakich?).....
- z Internetu

### 8. Ile osób przeczyta ten egzemplarz „Optyki”? .....

### 9. Czego brakuje w „Optyce”, a o czym piszemy za dużo?

.....  
.....  
.....

### 10. Co jest dla Pana/Pani podstawowym źródłem informacji optycznych?

- branżowy dwumiesięcznik „Optyka”
- inne, jakie? .....

### 11. Jaka jest Pana/Pani opinia o naszym czasopiśmie?

	tak	nie
piszą w niej osoby, z których zdaniem i wiedzą się liczę	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pomaga mi w pracy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pomaga mi w nauce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
porusza najbardziej aktualne tematy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ma ładny estetyczny wygląd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
jest pismem nowoczesnym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 12. Reklamy w czasopiśmie „Optyka” są dla Pana/Pani:

- źródłem informacji
- są mi obojętne
- przeszkadzają mi
- jest ich w sam raz
- jest ich za mało
- jest ich za dużo

.....  
Data, czytelny podpis, pieczęć firmowa (wymagana!)

### UWAGI

.....

# Nowość!

Universal System for Eyesight Examination



uSee innowacyjny system do badania wzroku.

Pozwala na wyświetlanie kilkunastu rodzajów testów łącząc wygodę i prostotę klasycznych tablic z możliwościami rzutników optotypów.

Oferuje zestandaryzowane testy wg światowych norm [EN ISO 8596 oraz EN ISO 8597] i wymagań diagnostycznych.

Obsługa z bezprzewodowego pilota umożliwia łatwe sterowanie tablicami i wariantami wyświetlania testów.

**Cena  
od 1500 zł netto!!**







Belutti

[www.belutti.com](http://www.belutti.com)

tel. +48 42 672 41 59, +48 22 870 31 67