

Wpływ koloru tła na skuteczność doboru koloru zębów

Effect of background colour on visual shade-matching precision

**Katarzyna Małgorzata Brus-Sawczuk¹, Joanna Łuniewska²,
Elżbieta Kłosowska², Anahit Hovhannisyany², Ewa Grabowska**

¹ Zakład Stomatologii Zintegrowanej, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Integrated Dentistry, Warsaw Medical University
Kierownik: dr hab. n. med. Izabela Strużycka

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Stomatologii Zintegrowanej, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Student Research Group at the Department of Integrated Dentistry

HASŁA INDEKSOWE:
dobór koloru, tło, kolornik

KEY WORDS:
colour matching, background, shade guide

Streszczenie

Wprowadzenie. Dobór koloru zęba jest istotny podczas leczenia zachowawczego i protetycznego dla uzyskania efektu estetycznego. Czynniki modyfikującymi są płeć, wiek, doświadczenie, wady wzroku, światło i tło.

Cel pracy. Celem pracy było określenie wpływu płci i wieku badanych oraz koloru tła na precyzję doboru koloru.

Materiał i metody. Pięćdziesiąt osób zostało poproszonych o dopasowanie kompatybilnych kolorów z trzech kolorników VITA Classical w pary, na pięciu tłach. Badania przeprowadzono w identycznych warunkach sztucznego oświetlenia. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą testów ANOVA Kruskal-Wallis, U Manna-Whitneya i chi-kwadrat z $p < 0,05$.

Wyniki. Grupę badaną stanowiło 35 kobiet (70%) i 15 mężczyzn (30%), w wieku 19-31 lat ($M=23,3$; $SD=1,85$). Odsetek prawidłowo rozpoznanych odcieni wyniósł 51,1%. Prawidłowe rozpoznanie wahało się w zależności od koloru tła od 43,4% (czerwone) do 62,6% (beżowe). Różnice między poziomem rozpoznania na różnych tłach były istotne statystycznie ($p < 0,0001$). Kobiety lepiej rozpoznały unikalne odcienie (średnio 53,0%

Summary

Introduction. Correct selection of tooth shade is important during conservative and prosthetic treatment to obtain an aesthetic effect. The choice is affected by factors such as gender, age, experience, visual defects, light and the background (BG).

Aim of the study. To determine the influence of gender and age of the subjects, as well as the BG colour, on the shade-matching precision.

Material and methods. Fifty people were asked to match compatible colours from three VITA Classical shade guides into pairs on five different BGs. The study was conducted in identical artificial lighting conditions. Statistical analysis was performed with ANOVA Kruskal-Wallis, U Mann-Whitney, and chi-square tests, with $p < 0.05$.

Results. The study group consisted of 35 women (70%) and 15 men (30%), aged 19-31 years ($M=23.3$; $SD=1.85$). The proportion of correctly recognized shades was 51.1%. Depending on the BG colour, correct recognition ranged from 43.4% (red BG) to 62.6% (beige BG). Differences between the level of recognition on different BG were statistically significant ($p < 0.0001$). Women

poprawne), podczas gdy mężczyźni osiągnęli 46,3% ($p=0,094$). Studenci V roku radzili sobie znacznie lepiej niż ich młodsi koledzy ($p=0,029$). Obie płcie najlepiej rozpoznawały odcienie na tle beżowym. Najgorsze wyniki uzyskały kobiety na czarnym i czerwonym tle ($p=0,0018$) oraz mężczyźni na czerwonym i zielonym BG ($p=0,0031$).

Wnioski. Najlepszym kolorem tła do doboru koloru odcieni jest beż. Należy unikać dopasowywania kolorów na czerwonym tle (wargi lub język). Płeć nie ma istotnego wpływu na precyzyjne dopasowanie kolorów.

more accurately recognized the unique shades, (average 53.0% correct), whereas men scored 46.3% ($p=0.094$). Fifth year students performed significantly better than their younger colleagues ($p=0.029$). Both genders performed the best matching on a beige BG. Women obtained the worst results on black and red BG ($p=0.0018$), and men on red and green BG ($p=0.0031$).

Conclusions. The best BG colour for matching shades is beige. Colour matching on a red BG (lips or tongue) should be avoided. Gender has no significant impact on the accuracy of colour matching.

Wstęp

Zdolność właściwego doboru koloru zębów przez lekarza stomatologa jest niezwykle ważna w codziennej praktyce, szczególnie w stomatologii zachowawczej i protetyce. Najczęściej używana jest metoda wzrokowa, jednakże istnieją również dokładniejsze sposoby, takie jak nowoczesne narzędzia cyfrowe.¹ Wśród nich można wyróżnić spektrofotometrię, które analizują ilość światła pochłoniętego przez obiekt w zakresie światła widzialnego.² Osiągają one 33% wzrostu dokładności w porównaniu do metody wzrokowej.³ Kolorymetry natomiast są mniej dokładnymi urządzeniami od spektrofotometrów. Kolorymetry mierzą trójchromatyczne wartości widzialnego spektrum w czerwonych, zielonych i niebieskich obszarach koloru.² Porównując dokładność doboru przez spektrofotometr (VITA Easyshade) i aparat cyfrowy z kolorymetrem (ShadeScan) uzyskano 25,84% większą dokładność spektrofotometru⁴. Jednak ze względu na wysoki koszt tych urządzeń nie są one powszechnie stosowane.

Na proces doboru koloru wpływa wiele zmiennych, takich jak: wiek, doświadczenie, wada wzroku, płeć operatora, stosowanie antykoncepcji hormonalnej, ograniczenia czasowe,

współpraca pacjenta oraz wiele czynników otoczenia.³⁻⁶ Jaskrawe ubrania pacjenta mogą zaburzyć prawidłowy dobór koloru, należy więc je zasłonić stonowanym materiałem np. szarą serwetą.⁷ Również mocny makijaż lub ciemna karnacja może spowodować iluzję jaśniejszych zębów.⁸ Otoczenie w gabinecie powinno mieć neutralny kolor (subtelne szarości), jaskrawe otoczenie może zaburzyć ten proces.⁹ Temperatura światła podczas tej procedury powinna odpowiadać światłu dziennemu (około 6500K).¹⁰ Dobieranie koloru zębów u pacjenta powinno odbywać się na samym początku wizyty, przed odizolowaniem zęba, ponieważ ulega on szybkiej dehydratacji.⁸ Należy ustawić pacjenta w pozycji siedzącej na wysokości wzroku lekarza dentysty. Operator powinien znajdować się w odległości 30-90cm od pola zabiegowego.¹¹ Oko lekarza stomatologa przy zbyt długim wpatrywaniu się w dobierane kolory może ulec zmęczeniu. W celu regeneracji i odpoczynku oczu operator powinien przez chwilę patrzeć na niebieski kolor. Pozwala to na nowo dostrzec różnice między dobieranymi kolorami zębów.⁸ W celu dokładnego doboru koloru zaleca się, aby zrobić to więcej niż dwa razy (np. na pierwszej i kolejnej wizycie). Można też działać zespołowo tzn. lekarz,

asysta i pacjent biorą czynny udział w doborze koloru. Na koniec w przypadku odbudowy zęba materiałem złożonym można utwardzić światłem niewielką ilość wybranego kompozytu w dobieganym miejscu w celu potwierdzenia wybranego koloru.

Mnogość barw tkanek jamy ustnej powoduje powstanie dylematu, w jakim położeniu powinien być trzymany wzorzec podczas doboru koloru. Analizy można dokonywać na tle czerwonym – na tle języka lub warg, beżowym bądź białym czyli na tle zębów sąsiadujących, niebieskim lub zielonym – kolorach powszechnie stosowanych koferdamów, czy też na tle czarnym – przy użyciu kontrastora. Istnieje kilka możliwości i trudno określić, które tło jest najlepsze do doboru koloru.

Cel pracy

Celem pracy była analiza wpływu wieku, doświadczenia klinicznego w stomatologii, płci, wady wzroku, zdolności odróżniania barw oraz tła, na skuteczność dopasowywania kolorów. Dodatkowo analizowano skuteczność dopasowywania poszczególnych odcieni.

Material i metody

Badanie przeprowadzono w grupie 50 studentów kierunku lekarsko-dentystycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego i lekarzy dentystów odbywających staż podyplomowy. Kryteriami wyłączenia z badania były niezrekompensowana wada wzroku lub rozpoznany daltonizm. Przeprowadzono wywiad dotyczący wieku, roku studiów oraz występowania i natężenia wady wzroku. Następnie badani wykonywali test w aplikacji Kuku Kube, oceniający zdolność odróżniania odcieni kolorów. Później proszeni byli o dobieranie w pary odpowiadających sobie zestawów kolorników VITA Classic. W badaniu wykorzystano trzy zestawy kolorników – w dwóch z nich podpisy

kolorów zostały zaklejone i losowo oznaczone (ryc. 1). Badani dobierali do zestawu z widocznymi oznaczeniami kolorów na zmianę jeden z pozostałych kolorników.

Test przeprowadzono na pięciu tłach odpowiadających różnym sytuacjom klinicznym: czerwonym (język, wargi), beżowym (zęby), białym (biały kontraster, jasne zęby), czarnym (czarny kontraster), zielonym (koferdam). Tła były wykładane w losowej kolejności. Badanie odbywało się w stałych warunkach oświetlenia – w pomieszczeniu bez okien, przy lampie z żarówką o temperaturze światła dziennego (6400K). W każdym badaniu lampa była ustawiona jednakowo, w tej samej odległości od miejsca analizy. Badani, którzy w ankiecie podali wadę wzroku, dokonywali analizy w okularach lub soczewkach korekcyjnych.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej testami ANOVA Kruskala-Wallisa, r Spearmana, χ^2 , U Manna-Whitneya oraz dokonano analizy wieloczynnikowej metodą regresji wielorakiej i analizy post hoc wg Dunna. Za próg istotności przyjęto $p < 0,05$.



Ryc. 1. Przygotowane do analizy kolorniki.

Tabela 1. Występowanie i nasilenie wady wzroku w badanej grupie (test χ^2)

	Występowanie wad wzroku	Krótko-wzroczność	Mediana wady (Q1; Q3)	Dalekowzroczność	Wielkość wady
Ogółem	33 (66,0%)	31 (62,0%)	-2 (-1,25; -2,5)	2 (4,0%)	-
Grupa I	6 (66,7%)	5 (55,6%)	-2,5 (-2,25; -2,5)	1 (11,1%)	0,5
Grupa II	21 (63,6%)	20 (60,6%)	-1,62 (-1,0; 2,69)	1 (3,0%)	2,5
Grupa III	6 (75,0%)	6 (75,0%)	-1,88 (-1,75; -2,38)	0	-
Porównanie grup	p = 0,8300	p = 0,6840		p = 0,4495	-

Wyniki

Grupę badaną stanowiło 50 osób, w tym 35 kobiet (70,0%) i 15 mężczyzn (30,0%), w wieku 19-31 lat. Mediana wieku badanych wynosiła 23,3 lat (Q1-Q3: 22-24 lata), odchylenie standardowe 1,85 roku.

Najliczniej reprezentowaną grupę stanowili studenci IV roku (66,0%). W związku z tym na potrzeby dalszych analiz podzielono badanych na grupy:

- grupa I – studenci roczników przedklinicznych (I–III) – 18,0% grupy (9 osób),
- grupa II – studenci IV roku – 66,0% grupy (33 osoby),
- grupa III – studenci V roku i lekarze na stażu podyplomowym – 16,0% grupy (8 osób).

Występowanie i nasilenie wady wzroku przedstawiono w tabeli 1. Podały ją w wywiadzie 33 osoby, w tym krótkowzroczność wskazało 31 osób. Dalekowzroczność dotyczyła dwóch osób, dlatego nie uwzględniano jej w dalszej analizie statystycznej. Analizowane grupy (test χ^2) nie różniły się między sobą istotnie występowaniem tej cechy.

Każdy z badanych brał udział w teście (aplikacja telefoniczna), oceniającym zdolność prawidłowego określania kolorów. Wyniki tego testu przedstawiono w tabeli 2. Uczestnicy

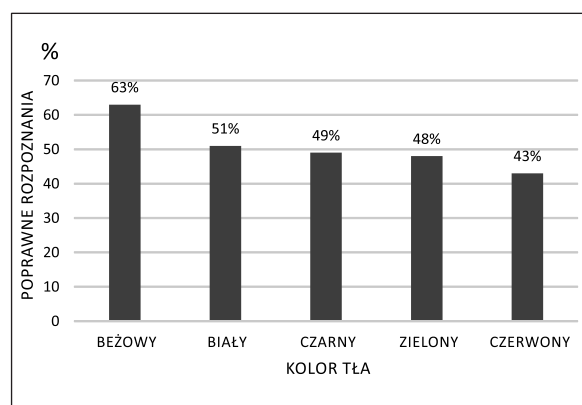
uzyskiwali od 20 do 59 punktów, mediana wyniosła 35 punktów. Mężczyźni uzyskiwali nieznacznie lepsze wyniki niż kobiety, różnica między nimi nie była znamieną statystycznie. Uzyskiwane wyniki ulegały pogorszeniu z wiekiem, różnica ta była istotna statystycznie (tab. 2).

Wyniki rozpoznawalności kolorów zostały przedstawione na rycinie 2. Ogólnie odsetek prawidłowo rozpoznanych odcieni wyniósł 51,1%. W zależności od koloru tła, wahał się on od 43,4% (tło czerwone – najniższa rozpoznawalność) do 62,6% (tło beżowe – najwyższa rozpoznawalność). Różnice pomiędzy poziomem rozpoznawalności na różnych tłach były znamienne statystycznie (ANOVA Kruskala-Wallisa, $p < 0,0001$). Analiza post hoc wg Dunna wykazała, że jedynym tłem, które odróżniało się od innych pod względem trafności oceny koloru, było tło beżowe (dla czerwonego $p < 0,0001$, dla zielonego $p = 0,0023$ i dla koloru czarnego $p = 0,01013$). Pomiędzy pozostałymi kolorami nie stwierdzano znamienych statystycznie różnic.

Kobiety nieistotnie skutecznie rozpoznawały odcienie kolornika, uzyskując średnio 53,0% prawidłowych wskazań – mężczyźni osiągnęli wynik 46,3% ($p = 0,0937$; test U Manna-Whitneya). Przedstawicielki i przedstawiciele obu płci najlepiej oceniali kolory na beżowym

T a b e l a 2. Wyniki uzyskane w aplikacji sprawdzającej dobór kolorów

	Wyniki gry Mediana (Q1; Q3)
Ogółem	35 (30; 40,75)
Kobiety	33 (29; 38,5)
Mężczyźni	38 (35,5; 42)
Porównanie grup (test U Manna-Whitneya)	p = 0,0666
Grupa I	39 (37; 46)
Grupa II	36 (30; 41)
Grupa III	31 (28,75; 32,25)
Porównanie grup (ANOVA Kruskala-Wallis)	p = 0,0493
Analiza post-hoc wg Dunna	Grupa I vs Grupa III: p = 0,0467



Ryc. 2. Wyniki rozpoznawalności kolorów na różnych tłach.

tł. Mężczyźni uzyskiwali na tym tle trafność 57,1%, zaś kobiety 65%. Najbardziej niekorzystnym tłem, dla kobiet było tło czarne i czerwone ($p = 0,0018$), zaś dla mężczyzn tło czerwone i zielone ($p = 0,0031$) (tab. 3).

Oceniono rozpoznawalność kolorów przez trzy grupy studentów i lekarzy. Stwierdzono statystycznie wyższą skuteczność studentów V roku i stażystów w porównaniu do młodszych kolegów i koleżanek (ANOVA Kruskala-Wallis, $p = 0,0292$) (ryc. 3). Analiza korelacji Spearmana nie wykazała natomiast zależności między odsetkiem prawidłowo rozpoznanych kolorów a wiekiem ($p = 0,9116$).

Oceniono korelację pomiędzy wynikiem gry a odsetkiem trafnie rozpoznanych próbek. Nie stwierdzono statystycznie korelacji pomiędzy tymi parametrami (r Spearmana = $-0,04$; $p = 0,7939$) (ryc. 4).

Zbadano również istnienie korelacji pomiędzy średnią wadą wzroku a umiejętnością rozpoznawania odcieni. Nie stwierdzono istotnej statystycznie korelacji pomiędzy tymi parametrami (r Spearmana = $0,23$; $p = 0,1118$) (ryc. 5). Wielkość wady wzroku nie korelowała również z wynikami gry ($r = 0,04$, $p = 0,7623$).

Przeprowadzono analizę wieloczynnikową metodą regresji wielorakiej, z uwzględnieniem zmiennej zależnej (łącznego odsetka prawidłowo rozpoznanych próbek) oraz zmiennych niezależnych – wieku, płci, grupy, wyniku gry i wady wzroku. W analizie tej zmiennymi wykazującymi niezależną korelację z rozpoznawalnością próbek okazały się być wada wzroku ($p = 0,0177$) oraz płeć ($p = 0,0250$).

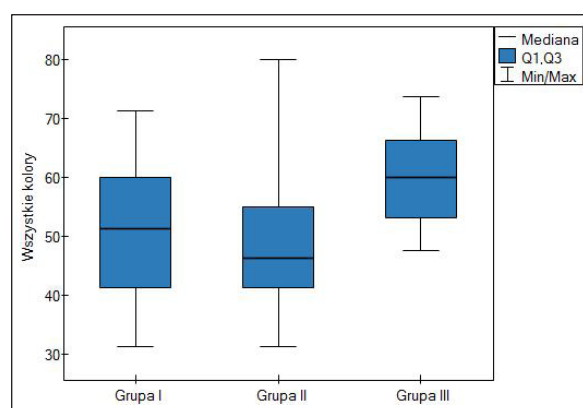
Dyskusja

Lekarz stomatolog dobierając w gabinecie kolor zębów posługuje się własną, subiektywną oceną. Wielu praktyków ma trudności z odpowiednim rozpoznaniem koloru. Mogą one

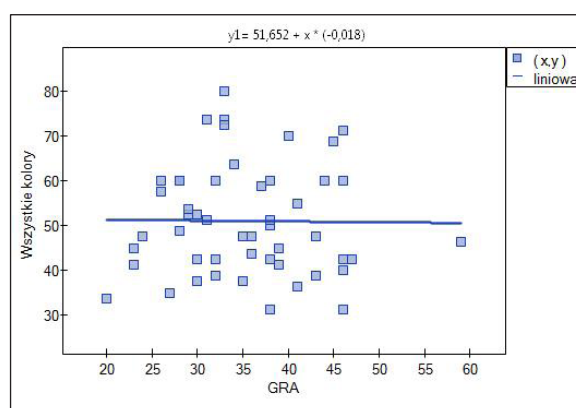
Tabela 3. Wyniki rozpoznawalności kolorów na różnych tłach u kobiet i mężczyzn

	Mężczyźni	Kobiety
Ogółem	46,3 ± 11,1	53 ± 12,3
Porównanie w zależności od płci (test U Manna-Whitneya)	p = 0,0937	
Tło białe	49,2 ± 12,7	53,0 ± 17,6
Tło beżowe	57,1 ± 16,2 a b	65,0 ± 18,8 c d
Tło czarne	49,2 ± 16,2	49,5 ± 17,9 c
Tło czerwone	37,5 ± 19,0 a	45,5 ± 19,5 d
Tło zielone	38,8 ± 12,3 b	52,0 ± 17,1
Porównanie w zależności od tła (ANOVA Kruskala-Wallis)	p = 0,0031	p = 0,0018

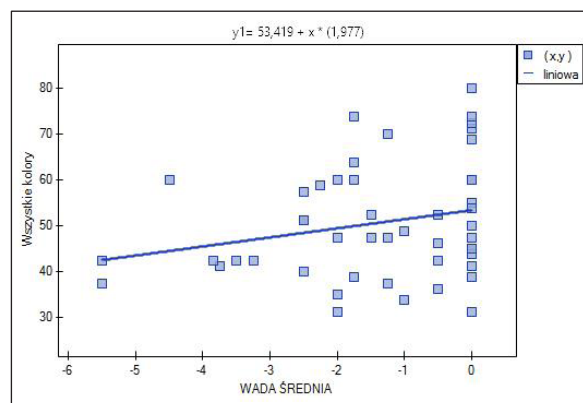
Pary wyników oznaczone tym samym indeksem górnym różniły się w analizie post hoc wg Dunna.



Ryc. 3. Rozpoznawalność kolorów przez trzy grupy studentów i lekarzy.



Ryc. 4. Korelacja pomiędzy wynikiem gry a odsetkiem trafnie rozpoznanych próbek.



Ryc. 5. Korelacja pomiędzy średnią wadą wzroku a umiejętnością rozpoznawania odcieni (bez osób z dalekowzrocznością).

wynikać z czynników zewnętrznych, wpływających na jakość prawidłowej oceny barw, takich jak: kolor tła, płeć, wiek, doświadczenie badanego lub wada wzroku. Istnieje wiele urzędzeń do określania koloru zębów, jednak w praktyce najczęściej lekarz opiera się na opinii własnej oraz pacjenta.

Przeprowadzone badanie sugeruje wpływ niektórych czynników na skuteczność prawidłowego doboru koloru zębów. Niezaprzeczalnie jednym z nich jest doświadczenie badanego. Wyniki przeprowadzonych w badaniu analiz jednoznacznie dowodzą polepszającą się wraz

z doświadczeniem poprawność dobierania odcieni. Wśród wyodrębnionych trzech grup najlepsze rezultaty uzyskali studenci roku V kierunku lekarsko-dentystycznego oraz lekarze podyplomowi. Mieli oni znacznie większe doświadczenie kliniczne w porównaniu z pozostałymi – grupą I (studentami lat I-III) oraz grupą II (studentami VI roku). Odmienne stanowisko przedstawiają autorzy *Jasinevicius* i wsp.¹² uznając wiek oraz doświadczenie zawodowe za czynniki nieoddziałujące na skuteczność odpowiedniego odróżniania koloru zębów. Również *Kröger* i wsp.¹³ porównując grupę studentów i osoby z doświadczeniem zawodowym wykazali brak istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami.

Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują na pogarszającą się z wiekiem zdolność prawidłowego odróżniania kolorów. Dane te uzyskane są przy pomocy przeprowadzonego na grupie badanych testu z aplikacji telefonicznej przed rozpoczęciem badania. Grupy studentów młodszych lat kierunku lekarsko dentystycznego uzyskały lepsze wyniki od studentów lat starszych. Podobne stanowisko przedstawiają autorzy *Haddad* i wsp.⁴ którzy porównując rozpoznawanie kolorów w grupie studentów oraz lekarzy dentystów i techników dentystycznych wykazali lepszą zdolność doboru kolorów wśród studentów, tym samym wykazując brak wpływu doświadczenia zawodowego na rozpoznanie barw. Z kolei *Bachannan*¹⁴ wykazał, że zarówno doświadczenie, jak i płeć nie mają istotnego znaczenia w zdolności dobierania koloru.

W badaniu uzyskano niezależną korelację dotyczącą rozpoznawalności próbek i wady wzroku. Podobne wyniki otrzymali *Capa* i wsp.¹⁵ wykazując brak wpływu wady wzroku, stosowania okularów korekcyjnych oraz soczewek kontaktowych na dobieranie barw.

Czynnikiem mającym wpływ na prawidłowe rozpoznanie kolorów jest płeć. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na lepsze

rozpoznawanie odpowiednich kolorów przez kobiety. Różnice te są jednak nieistotne statystycznie. Podobnie *Jasinevicius* i wsp.¹² wykazali, że płeć badacza nie oddziałuje na skuteczność prawidłowego doboru barw. Takie same wnioski otrzymali *Corcodel* i wsp.¹⁶ i *Bachannan*.¹⁴ Jednakże w innych publikacjach wykazano istotne zależności pomiędzy płcią badanego a zdolnością rozpoznania kolorów, które niejednokrotnie są sobie przeciwne. Między innymi *Haddad* i wsp.⁴ wskazują na lepszą selekcję barw w przypadku płci żeńskiej niż u mężczyzn. *Udiljak Ž., Pezo H., Čelić R.*¹⁷ uzyskali podobne wyniki: zarówno płeć jak i doświadczenie mogą mieć istotny wpływ na dobór koloru. W badaniach przez nich przeprowadzonych w czterech grupach zawodowych – technicy dentystyczni (DT), rezydenci protetyki (RPs), specjaliści protetyki (SP), studenci (DS) autorzy początkowo założyli, że jedynie doświadczenie niezależnie od płci może mieć wpływ na rozróżnianie koloru. Do badań użyto Tooth Guide Training Box (TTB) z wykorzystaniem trzech ćwiczeń i finalnego testu. Okazało się, iż mężczyźni potrzebowali więcej czasu do wykonania ćwiczeń i rozróżnienia koloru niż kobiety. *Pohlen B., Hawlina M., Šober K., Kopač I.*¹⁸ również wykazali, iż płeć ma istotne znaczenie w dobieraniu koloru, badane grupy kobiet okazały się statystycznie istotnie lepsze w rozróżnianiu barwy i jasności niż grupy badanych mężczyzn. *Pecho O.E.* i wsp.¹⁹ również wykazali, iż kobiety mają lepszą zdolność doboru koloru, w przypadku kolorów powszechnie używanych i zgodnych z kolornikiem Vita, kobiety uzyskały 100% akuracności. Wyniki te były porównywalne z odczytami wykonywanymi z użyciem spektrofotometru. Natomiast przeciwne wnioski przedstawiają autorzy *Donahue* i wsp.²⁰ określając mężczyzn jako grupę o wyższej zdolności jednolitego doboru kolorów.

Analizując kolor tła należy również uwzględnić wpływ światła na prawidłowy dobór barwy

uzębienia. *Curd* i wsp.³ wykazali większą poprawność selekcji kolorów przy użyciu światła SMQ-CL (light-correcting device) w porównaniu z doбором w świetle naturalnym SMQ-NL. Odmianą opinię przedstawiają *Kröger* i wsp.¹³ nie odnajdując zależności pomiędzy rodzajem oświetlenia a wyborem odpowiedniego koloru zębów. W przedstawionym badaniu wykorzystane zostało światło lampy o temperaturze światła dziennego (6400K) oraz jednakowe ustawienie, w tej samej odległości od miejsca analizy. Warunki te każdorazowo odtwarzane skrupulatnie w ten sam sposób zapewniały zminimalizowanie wpływu światła na przebieg badania.

Lekarze dentyści najczęściej oceniają kolor zębów metodą wizualną, porównując barwę uzębienia z próbkami kolorów kolornika. *Olm C.* i wsp.²¹ potwierdzili, w randomizowanych badaniach, iż wizualny dobór koloru jest najczęstszą i najbardziej powszechnie stosowaną metodą doboru koloru. *Wee A.G.* i wsp.²² wykazali z kolei, iż w żadnej z badanych przez nich praktyk dentystycznych warunki świetlne w trakcie koloru nie były idealne, co wpływało na ostateczne błędy w ocenie i doborze koloru.

Wykazano istotną zależność pomiędzy kolorem tła a trafnością wyboru odcienia uzębienia.²³ W przeprowadzonym badaniu wykazano najdokładniejszą zdolność oceny kolorów na tle beżowym. Kolor tła przy którym występowała najgorsza rozpoznawalność barw był odmienny w zależności od płci badanych. Mężczyźni najgorzej dobierali kolorniki na tle zielonym oraz czerwonym. Kobiety natomiast na tle czarnym oraz czerwonym. W piśmiennictwie obecne są nieliczne publikacje dotyczące wpływu koloru tła na zdolność percepcji barw. *Dudea* i wsp.⁹ nie wykazali statystycznie istotnych różnic w efektywności prawidłowego doboru kolorów pomiędzy tłem czarnym, szarym, czerwonym oraz białym. Jednak zdecydowanie gorsze wyniki uzyskali przeprowadzając badanie na tle koloru błękitnego, symulującego

warunki doboru kolorów w koferdamie. Z kolei *Najafi-Abrandabadi S., Vahidi F., Janal M.N.*²⁴ wykazali, że dobór koloru jest bardziej efektywny i zgodniejszy wśród badanych na tle różowym w stosunku do tła błękitnego, niezależnie od źródła światła. Użycie światła dopasowującego się do odcienia wzmacniało przewagę różowego tła w trakcie doboru koloru.

W celu jednoznacznego usystematyzowania wskazań dotyczących koloru tła przy doborze koloru zębów wskazane są szersze badania kliniczne.

Podsumowanie

Przeprowadzone analizy potwierdzają wzrost wraz z doświadczeniem klinicznym poprawności dopasowania koloru przyszłych uzupełnień. Stwierdzają jednocześnie brak istotnych statystycznie różnic w zdolności doboru kolorników w zależności od płci lekarza. Odpowiadający uzębieniu pacjenta kolor uzupełnień najtrafniej dobierany jest na tle beżowym, które sprzyja prawidłowemu rozpoznawaniu barw. Świadczy to o konieczności doboru koloru uzupełnień w oparciu o kolor zębów sąsiednich lub specjalnie przygotowany beżowy kontraster, ograniczając przy tym użycie koferdamu. Zielone tło może negatywnie wpływać na poprawność odróżniania kolorników. Należy również unikać dopasowywania koloru uzupełnień na tle czerwonym (tło języka lub warg) ograniczającym zdolność prawidłowego rozpoznawania barw.

Piśmiennictwo

1. *Lee YK, Yoon TH, Lim BS, Kim CW, Powers JM:* Effects of colour measuring mode and light source on the colour of shade guides. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 1099-1107.
2. *Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD:* Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research

- aspects. *J Dent* 2010; 38 Suppl 2: e2-16. doi: 10.1016/j.jdent.2010.07.001. Epub 2010 Aug 1.
3. *Curd FM, Jasinevicius TR, Graves A, Cox V, Sadan A*: Comparison of the shade matching ability of dental students using two light sources. *J Prosthet Dent* 2006; 96: 391-396.
 4. *Haddad HJ, Jakstat HA, Arnetzl G, Borbely J, Vichi A, Dumfahrt H, Renault P, Corcodel N*, et al.: Does gender and experience influence shade matching quality? *J Dent* 2009; 37 Suppl 1: e40-44.
 5. *Silva MA, Anfe TE, Matos AB, Vieira GF*: Influence of gender, anxiety and depression symptoms, and use of oral contraceptive in color perception. *J Esthet Restor Dent* 2015; 27 Suppl 1: 74-79.
 6. *Jaju RAI, Nagai S, Karimbux N, Da Silva JD*: Evaluating tooth color matching ability of dental students *J Dent Educ* 2010;74(9): 1002-1010.
 7. *Della Bona A, Barrett AA, Rosa V, Pinzetta C*: Visual and instrumental agreement in dental shade selection: three distinct observer populations and shade matching protocols. *Dent Mater* 2009; 25(2): 276-281.
 8. *Roberson TM, Heymann HO, Swift Jr EJ*: *Stomatologia zachowawcza*, Czelej 2010, s. 699.
 9. *Dudea D, Gasparik C, Botos A, Alb F, Irimie A, Paravina RD*: Influence of background/surrounding area on accuracy of visual color matching. *Clin Oral Investig* 2016; 20(6): 1167-1173. doi: 10.1007/s00784-015-1620-3. Epub 2015 Oct 1.
 10. *Özat PB, Tuncel İ, Eroğlu E*: Repeatability and reliability of human eye in visual shade selection. *J Oral Rehabil* 2013; 40(12): 958-964.
 11. *Goodacre ChJ, Sagel PA*: Dental Esthetics in practise: Part 3-understanding colour&shade selection, Continuing Education, 2011; 1-11.
 12. *Jasinevicius TR, Curd FM, Schilling L, Sadan A*: Shade-matching abilities of dental laboratory technicians using a commercial light source. *J Prosthodont* 2009; 18(1): 60-63.
 13. *Kröger E, Matz S, Dekiff M, Bao Long Tran, Figgenger L, Dirksen D*: Evaluating the ability of dental technician students and graduate dentists to match tooth color. *J Prosthet Dent* 2014; 112(6): 1559-1566.
 14. *Bachannan SA*: Shade matching quality among dental students using visual and instrumental methods. *J Dent* 2014; 42(1): 48-52.
 15. *Capa N, Malkondu O, Kazazoglu E, Calikkocaoglu S*: Evaluating factors that affect the shade-matching ability of dentists, dental staff members and laypeople *J Am Dent Assoc* 2010; 141(1): 71-76.
 16. *Corcodel N, Rammelsberg P, Jakstat H, Moldovan O, Schwarz S, Hassel AJ*: The linear shade guide design of Vita 3D-master performs as well as the original design of the Vita 3D-master. *J Oral Rehabil* 2010; 37(11): 860-865.
 17. *Udiljak Ž, Pezo H, Čelić R*: Gender-Dependent Quality of Shade Matching of Dental Professionals and Students. *Acta Stomatol Croat* 2020; 54(4): 363-370.
 18. *Pohlen B, Hawlina M, Šober K, Kopač I*: Tooth Shade-Matching Ability Between Groups of Students with Different Color Knowledge. *Int J Prosthodont* 2016; 29(5): 487-492.
 19. *Pecho OE, Ghinea R, Perez MM, Alvaro della Bona*: Influence of gender of visual shade matching, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2017; 29(2): 15-23.
 20. *Donahue JL, Goodkind RJ, Schwabacher WB, Aepli DP*: Shade color discrimination by men and women. *J Prosthet Dent* 1991; 65(5): 699-703.
 21. *Olm C, Klinke TH, Pirek P, Hannak WB*: Randomized multi-centre study on the effect of training on tooth shade matching. *J Dent* 2013; (40): 1259-1263.
 22. *Alvin G Wee AG, Alison Meyer A, Wu W*,

- Wichman CS*: Lighting conditions used during visual shade matching in private dental offices. *J Prosthet Dent* 2016; 115(4): 469-474. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.09.020. Epub 2015 Dec 23.
23. *Napadlek P, Palek H*: Analiza porównawcza doboru koloru zębów ocenianego metodą wizualną i instrumentalną. *Dent Med Probl* 2008; 45(2): 179-184.
24. *Najafi-Abrandabadi S, Vahidi F, Janal MN*: Effects of a shade-matching light and background color on reliability in tooth shade selection, *Int J Esthet Dent* 2018; 13(2): 198-206.

Zaakceptowano do druku: 30.10.2021 r.

Adres autorów: 02-097 Warszawa, ul. Binieckiego 6.

© Zarząd Główny PTS 2021.