

Debreceni Egyetem, Orvos és Egészségtudományi Centrum, Fogorvostudományi Kar, Gyermekfogászati és Fogszabályozási Tanszék*
 Egészségügyi Járóbeteg Központ Nonprofit Kft., Debrecen**
 Debreceni Egyetem, Bölcsészettudományi Kar, Szociológia és Szociálpolitika Tanszék***
 Debreceni Egyetem, Orvos és Egészségtudományi Centrum, Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani Tanszék****

A fogszín-meghatározást befolyásoló egyes tényezők összehasonlító vizsgálata

DR. TÖRÖK JUDIT*, DR. MAUKS LEVENTE**, MÁRTON SÁNDOR***, DR. HEGEDŰS CSABA****

Napjainkra megnőtt az igény a magas esztétikájú természetes hatású fogpótlások iránt. Ehhez a fog színének pontos meghatározása nagy kihívást jelent. A szerzők a Debreceni Egyetem Fogorvostudományi Karán végeztek vizsgálatot fogorvostan-hallgatók bevonásával. A fogszín-választást befolyásoló tényezők közül a nem, illetve oktatás szerepét ítélték meg.

78 hallgatóval, egy jobb felső szemfog színét határoztatták meg, két különböző fogszínkulcs segítségével (Vitapan Classic és Vita 3D-Master), standard körülmények között. Szintani ismeretek oktatását követően újból meghatározták a szemfog színét. A kapott eredményeket statisztikailag értékelték.

A fogszín-választás pontosságában nem találtak szignifikáns különbséget férfiak és nők között. A szintani ismeretek oktatása nem javította a színválasztás pontosságát. Elméleti oktatást követően, a fogszín-meghatározás gyakorlása nélkül, kevesebben választották a megfelelő szint a Vitapan Classic fogszínkulcs segítségével.

Eredményeik alapján az egyszeri elméleti instrukciók hatására többen nem választották a megfelelő fogszín. A vizsgálatban résztvevők a fogszín-meghatározás során többféle szintet választottak (Vitapan Classic fogszínkulcs esetében 6-féle fogszín, Vita 3D-Masterrel történt fogszín-meghatározásnál 19-féle fogszín), ami a vizuális fogszín-meghatározás szubjektív voltát nagy bizonytalanságát mutatja. A Vita cég 1990-es években kifejlesztett 3D-Master fogszínkulcsa nem terjedt el széles körben, bár vizsgálatukban is e módszerrel a fogszín-meghatározás reprodukálhatósága 70% feletti volt.

Kulcsszavak: fogszín, fogszínkulcs, fogszín-választás, vizuális fogszín-meghatározás

Bevezetés

A fogak színének pontos meghatározása a fogorvos egyik legfontosabb feladata. A fogszín meghatározására több módszer is ismert [16, 22, 23]. A hazai gyakorlatban különböző fogszín-kulcsok segítségével történő fogszín-meghatározás a legelterjedtebb. Ezek az eszközök készülhetnek porcelánból, műanyagból (esetleg papírból). A fogszín meghatározása műszerrel is történhet (spektrofotométer, koloriméter, fénykép komputeres analízise stb.), azonban ez az eljárás – költségvonzata miatt – nem elterjedt. Mindmáig a hagyományos fogszín-kulccsal történő vizuális fogszín-meghatározás a leggyakrabban használt módszer.

A fog színének érzékelését számos tényező befolyásolja [4, 9, 13]. A fog a beeső fényt részben elnyeli, részben visszaveri, illetve részben áthalad a foganyagon. A fogat elhagyó fényhullámokat felfogjuk, érzékeljük, így alakul ki a fogszín-érzet.

A fogszín meghatározásában fontos tényező a fényforrás spektrális tulajdonsága [11, 16]. A különféle fényforrások fényei nem azonos arányban tartalmazzák a fehér fény összetevőit. A fényforrások valós színét

színhőmérséklettel jellemezhetjük. A színhőmérséklet emelkedésével a fény vörös összetevői csökkennek, míg kék összetevői növekednek, tehát minél magasabb a fény színhőmérséklete, annál „kékebb”, és minél alacsonyabb a fény színhőmérséklete, annál „vörösebb” lesz a színe. A természetes nappali megvilágítást a körülbelül 5500 K színhőmérsékletű fény közelíti meg.

Fogszín befolyásoló fontos tényező a fog szerkezete [6, 11]. A beeső fény a fog különböző szövetein áthalad, szóródik, visszaverődik. Az egyes rétegek egyedi módon változtatják meg a beeső fényt, ezt próbáljuk utánozni fogpótlások, restaurációk elkészítésénél, hogy a természetes fogra jellemző szint érzünk el.

Harmadik tényező az érzékelő, tehát a szemünk, az eszközös meghatározásnál pedig maga a műszer [16]. Hagyományos fogszín-meghatározásnál az emberi szem révén alakul ki a színérzet. A retinában lévő csapok képesek a fény színét érzékelni. A trikromatikus elmélet szerint a retinában háromféle csapsejt található, amelyek a bennük lévő különböző festékanyagoktól függően a látható fény hosszú, azaz piros, közepes, azaz zöld vagy rövid, azaz kék hullám-hosszúságú tartományba eső fényre érzékenyek. Színtévesztők esetében

egy vagy több hullámhosszra szenzibilis csapok részben vagy teljesen hiányoznak [6, 10]. Színvak egyének nem rendelkeznek csapokkal. A csapok érzékenysége, így színérzet kialakulására a környezet is hatást gyakorol. A rendelő falának a színe, a páciens élénk ruhája, arcfestéke és a beteg fejének beállítása is ronthatja a színválasztás pontosságát [4, 9, 24].

Munkánk célja fogorvostan-hallgatók körében a színválasztás pontosságának vizsgálata, a nemek közötti különbségek elemzése, egyszerű szintani instrukció hatásának értékelése a különböző fogszín-kulcsokkal történt fogszín-meghatározáskor (Vitapan Classic, Vita 3D-Master).

Anyag és módszer

A Debreceni Egyetem Fogorvostudományi Karán 2007-ben végeztük el a fogszín-meghatározási vizsgálatot 78, vezetői engedéllyel rendelkező, fogorvostan-hallgató részvételével (32 férfi és 46 nő). A vezetői engedély alkalmassági vizsgálata során a szintévesztés kiszűréséhez Ishihara-tesztet végeztek, így a résztvevők között ismert szintévesztő nem volt, aki szemüveget hordott, abban határozta meg a fogszínt.

A hallgatókkal egy jobb felső szemfog színét határoztattuk meg két különböző fogszínkulcs segítségével (Vitapan Classic és a Vita 3D-Master). A fogat egy KaVo fantomfej felső állcsontjába helyeztük úgy, hogy gyökerének apikális harmadát levágtuk, a pulpát eltávolítottuk, 4%-os v/v formalinoldattal, majd fiziológias sóoldattal átmostuk, és rögzítettük a fantombetébe. A kihúzott jobb felső szemfogot fiziológias sóoldatban tároltuk a vizsgálat idejéig és a vizsgálat ideje alatt.

A fogorvostan-hallgatók, akik a fogszínnel kapcsolatos oktatásban addig nem részesültek, Vitapan Classic és a Vita 3D-Master fogszínkulcsok segítségével határozták meg a szemfog színét. A fogszín-meghatározást egyszerre egy hallgató végezte, és először a két fogszínkulcsban található műfogak közül kellett az általa leghasonlóbbnak vélteket kiválasztania.

A vizsgálat délben 12 és 13 óra között, standard körülmények között történt, természetes megvilágítás mellett. A fantomfejet szemmagasságba állítottuk, így határozták meg a fogorvostan-hallgatók a fog színét.

Másnap, az első fogszín-meghatározást követően, az általános elméleti ismereteket pontokba szedve, nyomtatott formában kapták meg a hallgatók (ismeretítésre kerültek például: a fény mint elektromágneses hullám fizikai jellemzői, a színlátás elmélete, a színérzet fogalma, a Munsell-féle és CIE színrendszerek), majd bemutattuk a Vitapan Classic fogszínkulcs használatát, mely során először a színárnyalatot, ezután a világosságot illetve a telítettséget határozzuk meg. Emellett egyszerű utasításokat kaptak a hagyományos, vizuális, fogszínkulccsal történő fogszín-meghatározással kapcsolatban (például: a meghatározást szemmagasságban végezzék, a környezetben élénk színű dolgok ne legyenek stb.) [21]. Ezt követően a Vita cég

gyári ismertető CD-jét nézték végig, amely az új fejlesztésű 3D-Master fogszínkulcsról szólt, és ennek használatát mutatta be, hangsúlyozva ezen fogszínrendszer háromlépéses színválasztási protokollját. Ezt a világosság kiválasztása, a telítettség/intenzitás meghatározása, majd a színezet/árnyalat választása követi. Ezen elméleti oktatás után újból meghatározták a szemfog színét a fent említett fogszínkulcsokkal.

A kapott eredményeket rögzítettük és statisztikailag feldolgoztuk. A statisztikai értékelés során leíró statisztikákat alkalmaztunk, illetve kereszttábla elemzést chi-négyzet-próbával végeztük. Az adatok elemzésére az SPSS 18.0 for Windows programcsomagot használtuk.

Eredmények

A hallgatók által leggyakrabban választott színt tekintetük referenciának, amelyre későbbiekben a „megfelelő szín” kifejezést használjuk. A Vitapan Classic fogszínkulcs esetében ez a szín a B3, míg a Vita 3D-Master fogszínkulcs esetében a 3M3 volt.

Az összesített eredmények alapján a Vitapan Classic fogszínkulccsal a 78 főből 32 fő (41%) választotta a megfelelő fogszínt, mely oktatást követően 17 főre (21,8%) csökkent (1. táblázat). Statisztikailag ez a változás szignifikáns ($p = 0,001$) (2. táblázat; 1. ábra).

A fogszínválasztás pontosságát tekintve a nemek között nem találtunk szignifikáns különbséget (4., 7. táblázat).

A nemek közötti különbséget vizsgálva, a Vitapan Classic fogszínkulcs használata esetén elmondható, hogy az első meghatározáskor 12 férfi (15,4%) választotta a megfelelő színt. Színelméleti oktatást követően ez a szám 7-re csökkent (9%) (3. táblázat; 2. ábra). Ez a csökkenés nem szignifikáns ($p = 0,068$) (4. táblázat). Nők esetében a kezdeti 20 fő (25,6%) 10 főre (12,8%) csökkent (3. táblázat; 2. ábra), mely szignifikáns változás ($p = 0,03$) (4. táblázat).

A Vita 3D-Master fogszínkulccsal instrukció előtt és után is 14 fő választotta a megfelelő fogszínt (5. táblázat; 3. ábra).

Mindkét nem közel azonos számban választotta a megfelelő fogszínt oktatás előtt és után. Férfiaknál ez a szám 6-ról (7,6%) 5 főre (6,4%) csökkent. Nőknél 8 főről (10,2%) 9 főre (11,4%) nőtt (6. táblázat; 4. ábra). A változás egyik nem esetében sem szignifikáns (7. táblázat).

Vizsgáltuk azon személyek arányát is, akik az instrukció előtt és után is a megfelelő fogszínt választották. A Vitapan Classic fogszínkulcs esetében a hallgatók 21,9%-a nem változtatott a véleményén. A Vita 3D-Master fogszínkulcs esetében ez 71,4% (5. ábra).

Megbeszélés

A fogszín-meghatározást befolyásoló tényezőket vizsgáltuk 78 hallgató bevonásával. A vizsgált populáció

1. táblázat

*Instrukció hatása
a fogszín választására
(Vitapan Classic)*

	Instrukció előtt		Instrukció után	
	B3	Egyéb	B3	Egyéb
Fogszínek				
Fő	32	46	17	61
Százalékos megoszlás	41%	59%	21,8%	78,2%

2. táblázat

*Statisztikai számítás az instrukció hatásának
a fogszín választására
(Vitapan Classic)*

	Instrukció előtt B3	Instrukció után B3
Chi-négyzet próba	p = 0,001	

3. táblázat

Nemek közötti különbség (Vitapan Classic fogszínkulcs)

Nemek	Férfi				Nő			
	B3		Egyéb		B3		Egyéb	
	Instrukció előtt	Instrukció után	Instrukció előtt	Instrukció után	Instrukció előtt	Instrukció után	Instrukció előtt	Instrukció után
Fő	12	7	20	25	20	10	26	36
Százalékos megoszlás	15,4%	9%	25%	32%	25,6%	12,8%	33,2%	46%

4. táblázat

Nemek közötti különbség statisztikailag (Vitapan Classic fogszínkulcs)

	FFI IE ~ FFI IU	NŐ IE ~ NŐ IU	FFI IE ~ NŐ IE	FFI IU ~ NŐ IU
Chi-négyzet próba	p = 0,068	p = 0,003	p = 0,598	p = 0,989

5. táblázat

Instrukció hatása a fogszín választására (Vita 3D-Master)

	Instrukció előtt		Instrukció után	
	3M 3	Egyéb	3M 3	Egyéb
Fő	14	64	14	64
Százalékos megoszlás	17,9%	82,1%	17,9%	82,1%

6. táblázat

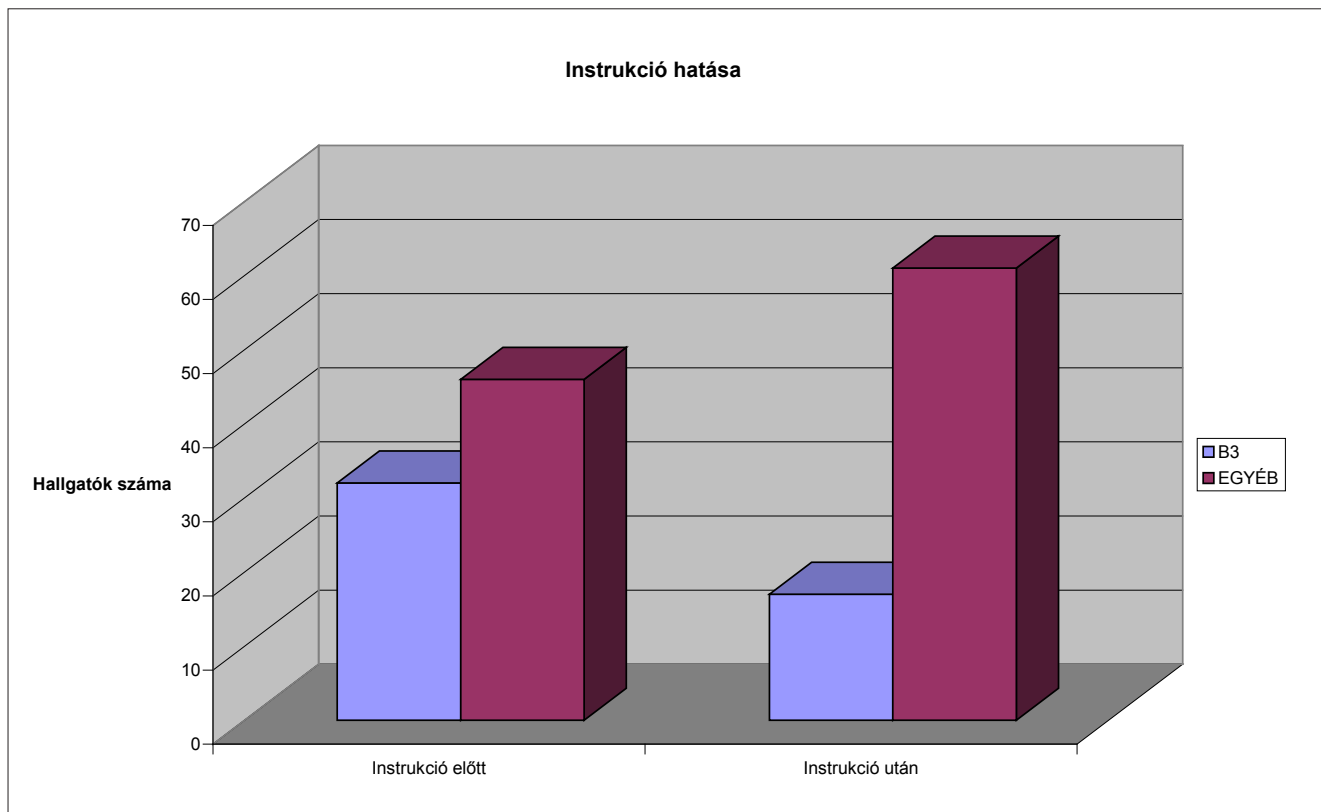
Nemek közötti különbség (Vita 3D-Master)

Nemek	Férfi				Nő			
	3M 3		Egyéb		3M 3		Egyéb	
	Instrukció előtt	Instrukció után	Instrukció előtt	Instrukció után	Instrukció előtt	Instrukció után	Instrukció előtt	Instrukció után
Fő	6	5	26	27	8	9	38	37
Százalékos megoszlás	7,6%	6,4%	33,2%	34,6%	10,2%	11,4%	48,8%	47,4%

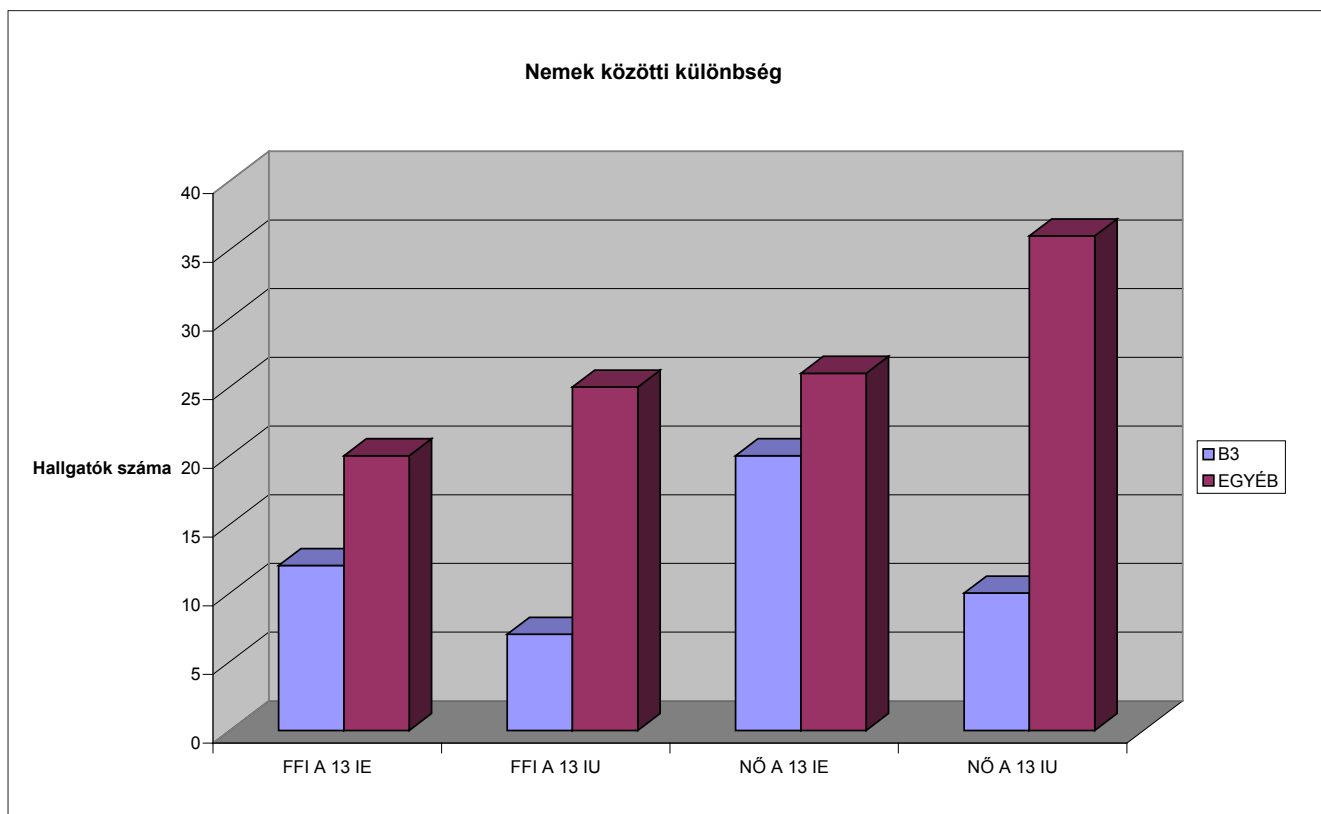
7. táblázat

Statisztika a nemek közötti különbség kiértékelésére (Vita 3D-Master)

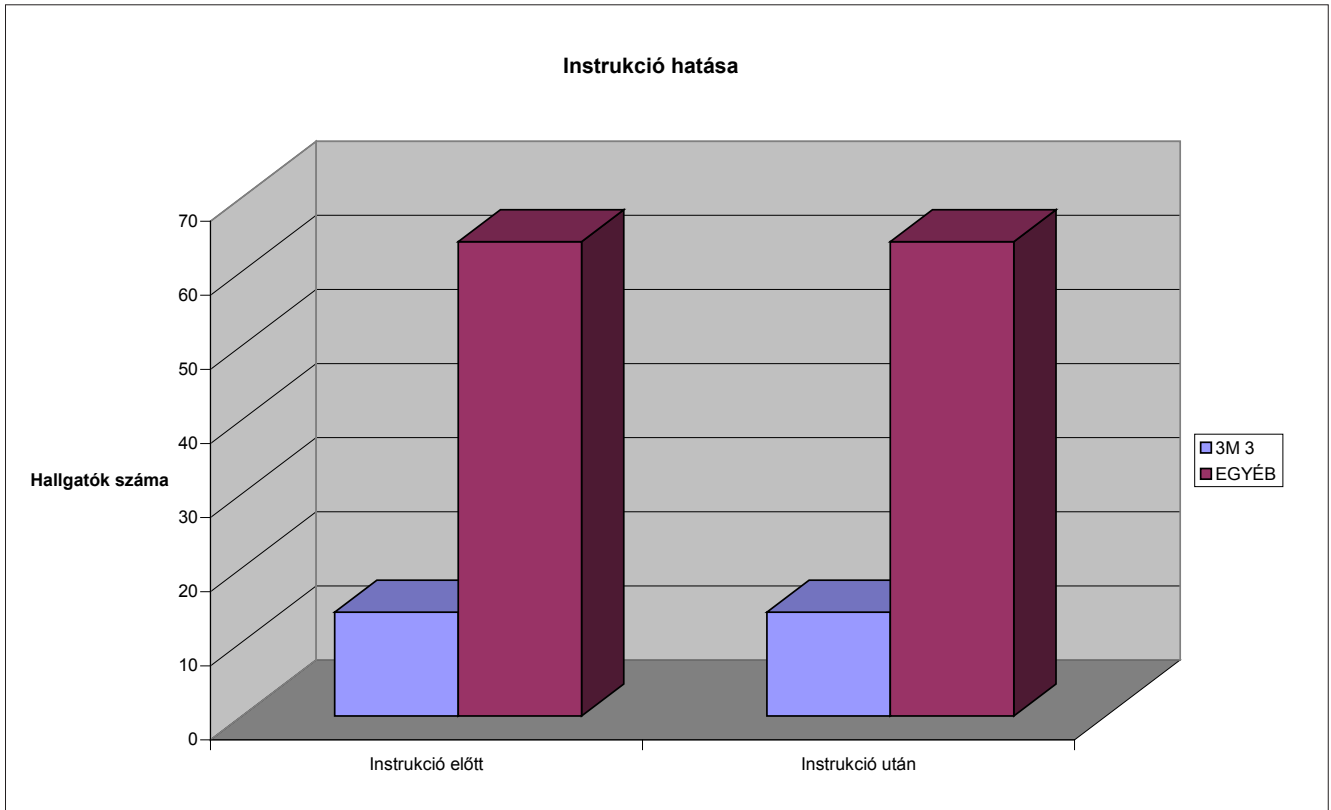
	FFI IE ~ FFI IU	NŐ IE ~ NŐ IU	FFI IE ~ NŐ IE	FFI IU ~ NŐ IU
Chi-négyzet próba	p = 0,646	p = 0,698	p = 0,878	p = 0,656



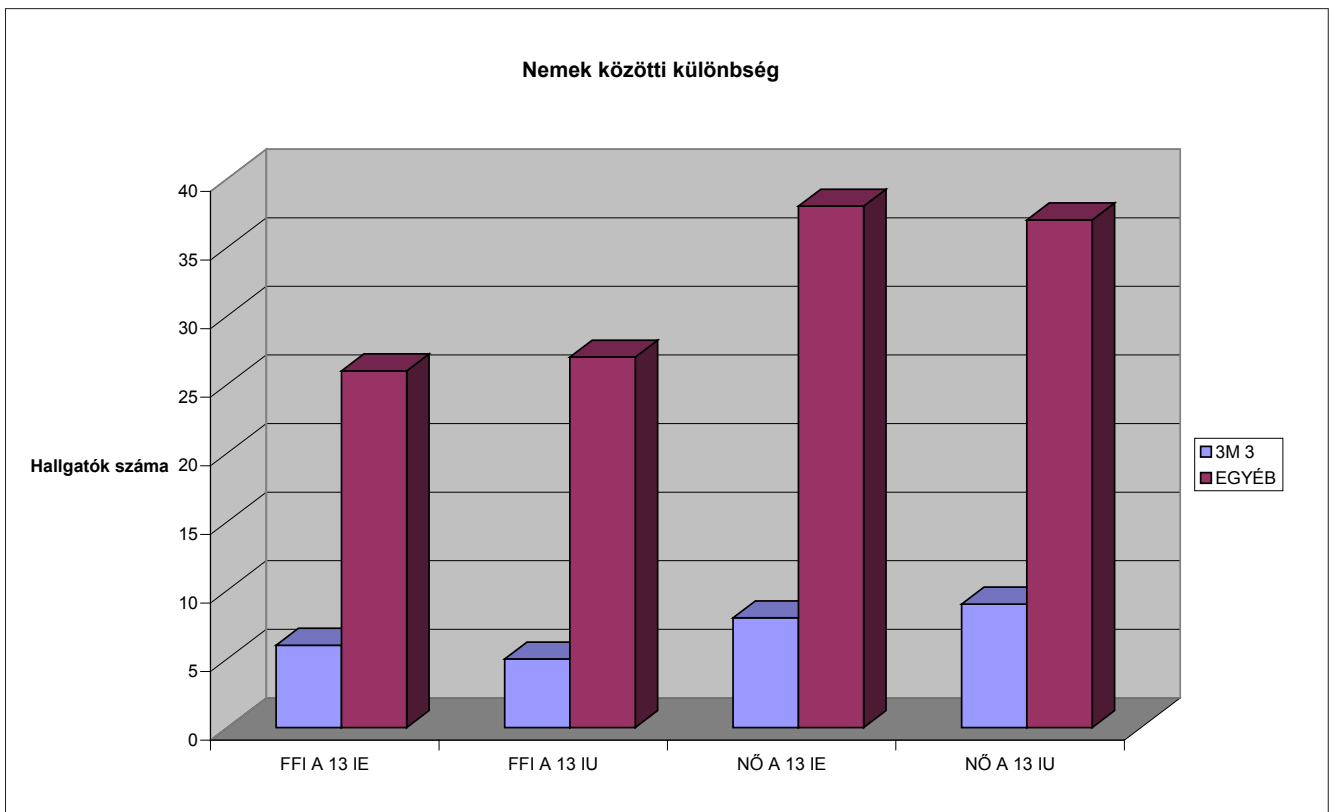
1. ábra: Instrukció hatása a fogszín választására (Vitapan Classic)



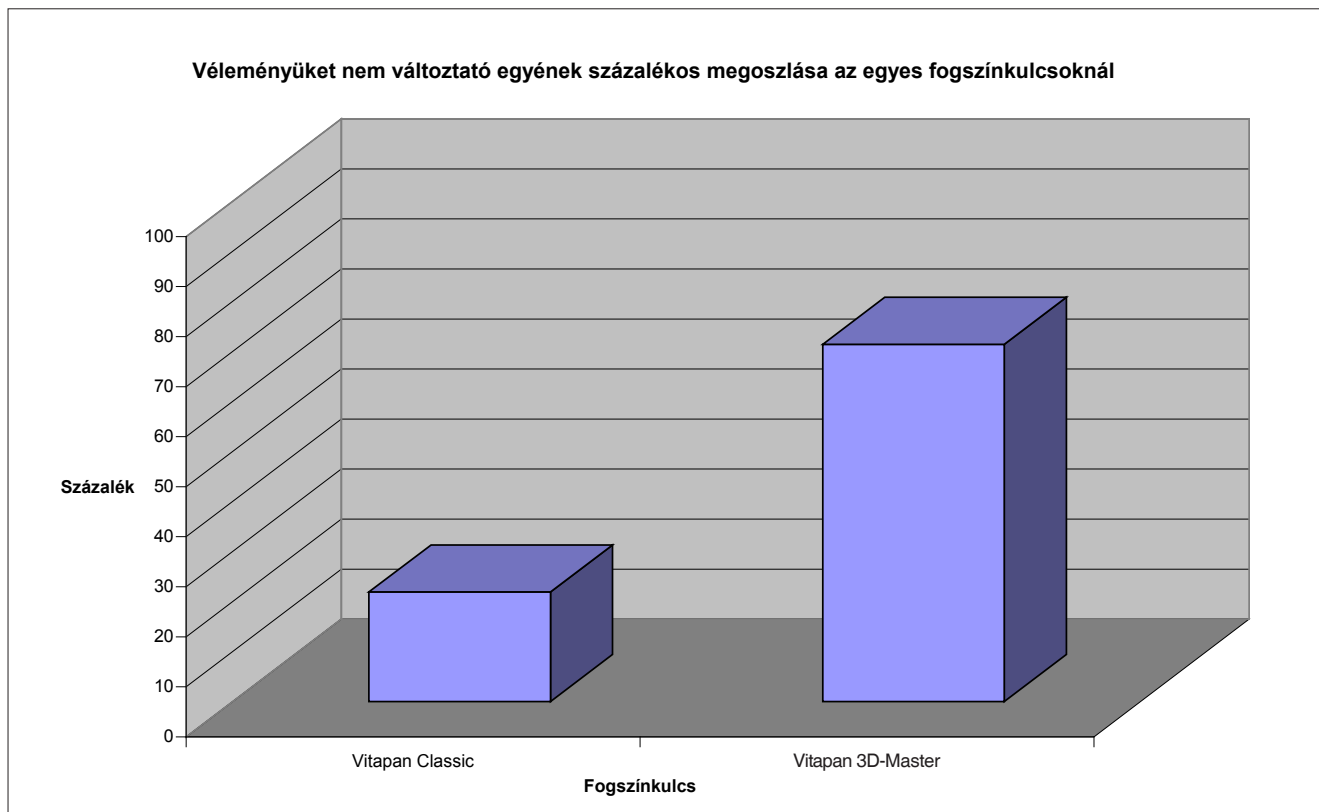
2. ábra: A férfiak és nők közötti különbség (Vitapan Classic fogszínkulcs)



3. ábra: Instrukció hatása a fogszín választására (Vita 3D-Master).



4. ábra: A férfiak és nők közötti különbség (Vita 3D-Master)



5. ábra: Véleményüket nem változtató egyének százalékos megoszlása az egyes fogszínikulcsoknál

homogénnek tekinthető, hiszen mindannyian egykorú fiatal felnőttek [9]. Általános betegség, mely a színlátást befolyásolná, nem jellemző ebben a korosztályban. Tapasztalattal nem rendelkeztek a fogszín-meghatározásban. Az első fogszín-meghatározást követően részesültek oktatásban színelméletből, illetve az ajánlott klinikai lépésekről. A fogszín-meghatározást standard körülmények között végezték.

A vizsgált egyének neme szignifikánsan nem befolyásolta a fogszín-meghatározás pontosságát. Egyes korábbi vizsgálatok a nőket jobbnak találták a színválasztásban [1]. Ezt magyarázhatja az a tény is, hogy a férfiaknál gyakoribb a színtévesztés [4, 6, 9, 10, 24]. Más vizsgálatok során azonban a nők jobb színválasztási képességét nem sikerült igazolni [1, 8, 9, 13].

A színelméletek az emberi látást matematikai modellek segítségével magyarázzák [3, 16, 23]. Ezen alapulva a klinikai gyakorlat számára hasznosítható protokollokat írtak le, melyek a fogszín-választás hibalehetőségeit minimálisra csökkentik. Korábbi vizsgálatok rámutattak, hogy a színelméleti oktatás, a fogszín-meghatározás gyakorlásával javítja a fogszín-választás pontosságát [5, 6, 8, 12, 18, 20]. Vizsgálatunkban az elmélet ismertetése nem javította a fogszín-választás pontosságát, sőt a Vitapan Classic fogszínikulcs esetén az oktatást követően szignifikánsan kevesebb nő választotta a „megfelelő” fogszínt. Hasonló eredményről számolnak be korábbi vizsgálatok is [4, 9, 12].

Két különböző fogszínikulcsot használtunk. A Vitapan

Classic műanyag fogszínikulcs a Munsell-féle színrendszer fogalmain alapul, mely színezet (hue) és világosság (value) szerint rendezzi a különböző színeket [19, 25]. A színezetet betűk jelzik (A, B, C, D), a világosságot számok (1, 2, 3, 4). A telítettség (chroma) a számok növekedésével nő. A meghatározás során, a Vitapan Classic fogszínikulcs esetén (find the best match) először a színárnyalatot/színezetet (hue) választjuk ki. Ezután határozzuk meg a telítettséget (chroma) és világosságot (value) az azonos betűvel, de különböző számokkal jelzett fogszínek segítségével.

A VITA cég a 1990-es évek során fejlesztette ki a Vita 3D-Master fogszínikulcsot. A természetes fog színének szintérbeli területét egyenlően osztották fel a fogszínikulcs különböző színei között. Világosság szerint öt csoportot alakítottak ki – balról jobbra egyre sötétebb színeket találunk a fogszínikulcsban. Az adott világosságú csoporton belül telítettség szerint függőlegesen fentről lefelé egyre telítettebb színek helyezkednek el 1-től 3-ig növekvő értékkel. Minden telítettség-értékhez három színezet (hue) tartozik, LMR jelöléssel. Az L sárgás, az R vöröses, az M semleges árnyalatot jelöl [3, 14, 15, 19, 22, 23, 25]. A 3D-Master fogszínrendszer háromlépéses színválasztási protokollja a következő: a világosság (lightness) kiválasztását a telítettség/intenzitás (chroma) meghatározása, majd a színezet/árnyalat (hue) választása követi. Első lépésként tehát a fogszínikulcs középső „M”-színrekeszében található ötfokozatú skála alapján kiválasztjuk a megfelelő világossági fokot,

majd az intenzitást. Végül pedig megvizsgáljuk, hogy a természetes fog „sárgásabb” vagy „vörösebb” a második lépésben kiválasztott „M”-csoport színmintájánál, majd kiválasztjuk a legmegfelelőbb színt.

Oh és mtsai [17] jobbnak találták a Vita 3D-Master fogszínkulccsal elért fogszínválasztás eredményeit a Vitapan Classichoz képest, míg *Della Bona és mtsai* [5] nem találtak különbséget. A Vita 3D-Masterrel történt fogszín-meghatározás reprodukálhatósága 70% feletti volt vizsgálatunkban. A színtani ismertetést követően ugyan nem választották többen a megfelelő fogszínt, de a hallgatók 71,4%-a kitartott eredeti véleménye mellett.

Következtetések

Vizsgálatunk során nem találtunk különbséget a férfiak és nők között a fogszín-meghatározás pontosságában.

A vizsgálatban részt vevő fogorvostan-hallgatók egy szeri, a fogszín-választásra kiterjedő elméleti instrukciók hatására nem választották többen a „megfelelő” fogszínt. Elméleti oktatást követően a választott fogszínnek nagyobb szórást mutattak. (A színek felismerésének és kiválasztásának biztonsága az irodalmi adatok szerint fejleszthető többszöri ismétléssel, gyakorlással [4, 5, 12, 13, 15, 18, 20]).

A vizsgálatban résztvevők a fogszín-meghatározás során többféle színt választottak (Vitapan Classic fogszínkulcs esetében hatféle fogszínt, Vita 3D-Masterrel történt fogszín-meghatározásnál 19-féle fogszínt), ami a vizuális fogszín-meghatározás szubjektív voltát, nagy bizonytalanságát mutatja.

A Vita cég 1990-es években kifejlesztett 3D-Master fogszínkulcsa nem terjedt el széles körben, bár vizsgálatunkban is e módszerrel a fogszín-meghatározás reprodukálhatósága 70% feletti volt.

Irodalom

- ALOMARI M, CHADWICK KG: Factors influencing the shade matching performance of dentists and dental technicians when using two different shade guides. *Br Dent J.* 2011 Dec; 211, 528–529.
- ALSALEH S, LABBAN M, ALHARIRI M, TASHKANDI E: Evaluation of self shade matching ability of dental students using visual and instrumental means. *J Dent.* 2012 Jul; 40 Suppl 1: e82–87.
- BALTZER A, KAUFMANN-JINOIAN V: The determination of the tooth colors. *Quintessenz Zahntech* 2004; 30: 726–740.
- BARNA GJ, TAYLOR JW, KING GE, PELLEU GB, JR: The influence of selected light intensities on color perception within the color range of natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1981 Oct; 46 (4): 450–453.
- BONA AD, 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 Feb; 25 (2): 276–281.
- BORBÉLY J, VARSÁNYI B, FEJÉRDY P, HERMANN P, JAKSTAT HA: Tooth-guide Trainer tests with color vision deficiency simulation monitor. *J Dent.* 2010; 38 Suppl 2: e41–49.
- BREWER JD, WEE A, SEGHI R: Advances in color matching. *Dent Clin North Am.* 2004 Apr; 48(2): v, 341–358.
- 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 Jan; 141 (1): 71–76.
- 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 Dec; 96 (6): 391–396.
- ETHELL J, JARAD FD, YOUNGSON CC: The effect of colour defective vision on shade matching accuracy. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2006 Sep; 14 (3): 131–136.
- FONDRIEST J: Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003 Oct; 23 (5): 467–479.
- GOODKIND RJ, LOUPE MJ: Teaching of color in predoctoral and postdoctoral dental education in 1988. *J Prosthet Dent.* 1992 May; 67(5): 713–717.
- HADDAD HJ ÉS MTSAI: Does gender and experience influence shade matching quality? *J Dent.* 2009; 37 Suppl 1: e40–44.
- JADA. Dental shade guides. *J Am Dent Assoc* 2002; 133: 366–367.
- JOINER A: Tooth colour: a review of the literature. *Journal of Dentistry* 2004; 32: 3–12.
- JOINER A, HOPKINSON I, DENG Y, WESTLAND S: A review of tooth colour and whiteness. *Journal of Dentistry* 2008; 36s: s2–s7.
- OH WS, KOH IW, O'BRIEN WJ: Estimation of visual shade matching errors with 2 shade guides. *Quintessence Int.* 2009 Nov-Dec; 40 (10): 833–836.
- OLMS CL, KLINKE T, PIREK P, HANNAK WB: Randomized multi-centre study on the effect of training on tooth shade matching. *J Dent.* 2013 Dec; 41 (12): 1259–1263.
- PARAVINA RD: Performance assessment of dental shade guides. *J Dent.* 2009; 37 Suppl 1: e15–20.
- PARAVINA RD, O'NEILL PN, SWIFT EJ, JR, NATHANSON D, GOODACRE CJ: Teaching of color in predoctoral and postdoctoral dental education in 2009. *J Dent.* 2010; 38 S: 34–40.
- ROSENSTIEL SF, LAND MF, FUJIMOTO J: *Contemporary fixed prosthodontics*. 3rd ed. Mosby, St. Louis, 2001; 600–605.
- SIKRI VK: Color: Implications in dentistry. *J Conserv Dent.* 2010 Oct; 13 (4): 249–255.
- VICHI A, LOUCA C, CORCIOLANI G, FERRARI M: Color related to ceramic and zirconia restorations: a review. *Dent Mater.* 2011 Jan; 27 (1): 97–108.
- WASSON W, SCHUMAN N: Color vision and dentistry. *Quintessence Int.* 1992 May; 23 (5): 349–353.
- YILMAZ B, YUZUGULLU B, CINAR D, BERKSUN S: Effects of shade tab arrangement on the repeatability and accuracy of shade selection. *J Prosthet Dent.* 2011 Jun; 105 (6): 383–386.

TÖRÖK J, MAUKS L, MÁRTON S, HEGEDŰS Cs

Certain factors influencing tooth color matching

Recently (nowadays) to achieve a natural looking restoration is an ever increasing demand from the patients and also from the doctor side. To select the right color of the restoration matching the remaining natural teeth is always a challenging task. A clinical study was performed at the University of Debrecen Faculty of Dentistry with the help of dental students using two different shade guides. The study tested the influence of gender and knowledge of color science on shade matching.

78 students were asked to find the right matching color of the same upper canine to two different shade guides (Vitapan Classic and Vita 3D-Master) under standard condition. After informing the student about the basic principles of color the matching procedure was repeated. Results were analyzed statistically.

In our study we found that gender does not influence the color choice. Matching accuracy is not increased by better knowledge of colors. We can conclude that significantly less students matched the proper color with Vitapan Classic shade guide after information of the property of colors without training the shade selection.

Within the limitation of the study design it was concluded that not more students selected the proper color even after giving them information about colors, instructions about shade selections. For the same one canine several color were selected by the participants (6 types with Vitapan Classic and 19 types with Vita 3D-Master) which conformed that visual determination is not a reliably consistent way of the tooth shade selection. The Vita Company 1990s developed 3D-Master shade guide is not widely used, although we found the repeatability is more than 70%.

Key words: tooth color, color shade guide, matching tooth color, visual shade selection