

IN VITRO ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДЪЛГОТРАЙНОСТ И СТАБИЛНОСТ НА ПОЛУЧЕНИТЕ ПРОМЕНИ В ЦВЕТА СЛЕД ИЗБЕЛВАНЕ С ПЕТ РАЗЛИЧНИ ТЪРГОВСКИ ПРОДУКТА ЗА ПЕРИОД ОТ ЧЕТИРИ ГОДИНИ

И. Димитрова

Катедра по консервативно зъболечение, Факултет по дентална медицина – София

Резюме. Проведено е *in vitro* избелване с 5 различни избелвачи системи на основата на 10% карбамиден прекис в продължение на 14 дни, всеки ден за 4 часа. Промените в цвета са изследвани с помощта на разцветка *Vita lumin* (*Vita zahnfabric – Germany*) от един дентален лекар, през деня, по едно и също време. Наблюдението на промените в цвета на зъбите е за период от 4 години. Първоначална лека регресия в цвета на третираните зъби е намерена между 6-а и 12-а седмица след края на активното третиране, без статистически значими разлики спрямо тези при контролите. За препаратите *Opalescence*, *Nupro Gold* и *Rembrandt* значителна регресия в цвета е установена на 3,5 година, за препарата *Nite White* в края на 2-рата година, а за препарата *Dentist* в края на първия месец от активното третиране.

Ключови думи: *избелване, карбамиден прекис, регресия в цвета*

I. Dimitrova. IN VITRO STUDY OF DURABILITY AND STABILITY OF COLOR CHANGES AFTER BLEACHING WITH 5 DIFFERENT COMMERCIAL PRODUCTS FOR A PERIOD OF FOUR YEARS

Summary. Conducted is *in vitro* bleaching with 5 different bleaching systems on the basis of 10% carbamide peroxide for 14 days every day for 4 hours. Color changes were assessed with *Vita lumin* shade (*Vita zahnfabric – Germany*) by a dentist at the same time during the day. Monitoring of changes in the color of teeth for a period of 4 years was performed. Initial mild regression in color of treated teeth was found between 6th and 12th weeks after the active treatment, without statistically significant differences with the control group. For the agents *Opalescence*, *Nupro Gold* and *Rembrandt* significant regression in color was observed at 3.5 years; for the agent *Nite White* – at the end of the second year; and for the agent *Dentist* – at the end of the first month of the active treatment.

Key words: *bleaching, carbamide peroxide, color regression*

Изборът на подходящ препарат за домашно, витално избелване е важен както по отношение на ефективност, така и за постигане на по-дълготрайно съхраняване и запазване на получените

промени в цвета на твърдите зъбни тъкани (ТЗТ). Степента на промените в цвета на зъбите, подложени на избелване, и периодът на стабилност на получените резултати варират значително във времето [11, 14, 16]. Така например според Musa [17] регресия в цвета се наблюдава още на третата седмица след края на активното третиране с избелващи средства, докато според други автори [1, 7, 8, 10] цветова регресия на ТЗТ се наблюдава в рамките на 1-3 години от края на проведеното избелване. Отсъствие на промени в цвета на зъби, подложени на избелване с 10% карбамиден перексид (carbamide peroxide – CP) в продължение на 3 седмици активно третиране за 2 часа дневно, е отчетено за период от 1 година [14]. Подобни резултати са установени и от други автори [5]. Според тях повторно избелване с цел съхраняване на получени промени след проведено избелване с 10% CP от състава на Opalescence са налага да се извърши на 14-ия месец след активното третиране. Според Ritter и сътр. [19] след избелване с препарати, съдържащи 10% CP, получените промени в цвета на третираните зъби са стабилни и трайни за период от 10 години. Други автори [12] са на мнение, че при 37% от случаите цветова регресия се наблюдава след 3-тата година от избелването, а при 58% след 7-ата година от проведено витално избелване с препарати на основата на 10% CP. A Wiegand и сътр. [23] намират, че ефектът от витално избелване не е стабилен и траен за период повече от 12 месеца. Според Dahl [2] регресията в цвета на зъби, подложени на витално избелване, се установява още първите 6 месеца след активния период на третиране и при 62% от случаите се наблюдават промени в цвета на ТЗТ след 1,5-3 години. Naywood и сътр. [10] установяват, че при 90% от случаите получените промени в цвета се запазват 1 година след третиране с препарати, съдържащи 10% CP, а при 62% до 3 години. Според Greenwaal [4] има задържане на получените промени в цвета на третираните зъби след витално избелване с препарати на основата на 10% CP в продължение на 54 месеца. За разлика от горната авторка други [3] установяват регресия в цвета в рамките на 1-2 единици спрямо контролите още първата седмица след края на проведеното витално избелване. Leonard и сътр. [13] установяват при 82% от случаите запазване на получените промени в цвета за период от 47 месеца след избелване в продължение на 6 месеца с препарата Nite White, съдържащ 10% CP. При проведено продължително избелване с 10% CP от състава на Opales-

scence в продължение на 6 месеца на зъби с тетрациклинови оцветявания не са докладвани промени и регресия в цвета 90 месеца след периода на активно третиране [9]. Стабилно съхраняване на цвета на зъбите за период до 2 години след избелване с 10% CP в продължение на 3 месеца е намерено от Swift и сътр. [21].

Информацията относно фактора време на съхраняване и запазване на получените промени в цвета на ТЗТ след проведено витално избелване е особено важна и необходима за клинициста както при избора му на подходящия препарат и продължителност на витално избелване, така и при определяне, необходимо ли е повторно третиране на подложените на избелване зъби, след какъв период да се проведе и какви са съответните срокове и продължителност за това. Наличната противоречива информация в литературата относно времето на запазване и съхраняване на получените промени в цвета на ТЗТ, обект на витално избелване, както и сроковете на първоначалната регресия след избелване, определи и целта на настоящата работа. Тя е да се установи и регистрира периодът на първоначално наблюдаваната регресия в цвета на ТЗТ след витално избелване с различни търговски препарати, съдържащи 10% карбамиден прекис, както и сроковете за съхраняване и запазване на получените промени в цвета на зъби, обект на *in vitro* избелване с 5 различни търговски продукта, съдържащи 10% CP в състава си, за период от 4 години.

Материал и методи

Изследването е проведено върху 5 групи с по 10 екстрахирани, интаткни зъба във всяка. Зъбите са почистени от меки тъкани, зъбен камък и са полирани. До изследването те са съхранявани във физиологичен разтвор, с добавен към него тимол. Зъбите са подбирани, като образци с пукнатини и/или кариозни лезии не са включени в изследването. Промените в цвета на зъбите, използвани в настоящото изследване, се дължат на възрастови причини. Всяка корона от зъба е разделяна през средата от вестибуларно към лингвално на две равни части. Едната половина е оставена за контрола, като е покрита с киселинно устойчив лак и не е подложена на избелване, а другата е третирана в продължение на 4 часа дневно за 14 дни с един от 5-те търговски препарата.

1. Група – Opalescence (Ultradent products Inc.) с рН – 6,68, съдържа глицерин и карбоксиметилцелулоза [18, 20].

2. Група – Nite White (Discus Dental inc.) с рН – 7,0, съдържа глицерин и карбоксиметилцелулоза [18, 20].

3. Група – Nupro Gold (Dentsplay Preventive Care) с рН – 6,24, съдържа глицерин и карбоксиметилцелулоза [18, 20].

4. Група – Dentist – без информация за рН и вида на основата.

5. Група – Rembrandt (Den Mat Cor., USA) – без информация за рН и вида на основата.

Преди избелването е определян цветът на всеки зъб от един стоматолог по едно и също време на деня, на дневна светлина, чрез разцветката на *Vita lumin* (Vita zahnfabric – Germany). Цветът на зъбните половици, обект на избелване, от всички групи е проследяван, както следва: в края на първата и втората седмица от активния период на третиране с избелващи препарати, в края на първата седмица, 1-ви месец, 6-а седмица, 12-а седмица, половин година, в края на 1-вата година, на 1,5 година, 2-ра година, 2,5 година, 3-та година, на 3,5 и 4 години след прекратяване на избелването. Между процедурите и след приключване на активното третиране зъбите са съхранявани в разтвор на изкуствена слюнка в термостат при 37°C със следния състав:

KCl – 1,2 g

NaCl – 0.9 g

CaCl₂.2H₂O – 0.26 g

K₂HPO₄.3H₂O – 0.4 g

MgCl₂.6H₂O – 0.05 g

NaF – 0.15 g

Дестилирана вода до 1000 ml.

След края на всяка процедура зъбите, обект на избелване, са промивани обилно с вода в продължение на 2 минути и са поставяни в разтвора на изкуствена слюнка. За изчисляване на средните стойности на цвета за всяка група със стандартните им грешки, доверителни интервали и стандартни отклонения е използван дескриптивен анализ. За изследване на разпределението е приложен тест на Shapiro-Wilk за малки извадки, а за сравняване на извадките – Т-тестове.

Резултати и обсъждане

Получените резултати са отразени в табл. 1 и 2.

Таблица 1

$\bar{X} \pm SD$ цвят/ препарат	Нача- ло	7-и ден	14-и ден	21-ви ден	1-ви месец	6-а седм.	12-а седм.	Половин година
Opalescence	2,93 ± 0,41	2,43 ± 0,38	1,71 ± 0,67	1,57 ± 0,72	1,57 ± 0,45	1,29 ± 0,46	1,57 ± 0,53	1,71 ± 0,49
Dentist	3,64 ± 0,51	3,43 ± 0,32	2,93 ± 0,67	2,86 ± 0,71	3,0 ± 0,70	3,07 ± 0,64	3,14 ± 0,64	3,29 ± 0,64
Nite White	3,93 ± 0,17	3,14 ± 0,24	2,93 ± 0,87	2,95 ± 0,82	2,71 ± 0,90	2,57 ± 0,62	2,71 ± 0,69	2,71 ± 0,73
Nupro Gold	3,86 ± 0,22	3,14 ± 0,37	2,86 ± 1,22	3,07 ± 0,84	3,07 ± 0,78	3,14 ± 0,79	3,14 ± 0,64	3,21 ± 0,94
Rembrandt	3,0 ± 0,46	1,86 ± 0,64	1,71 ± 0,69	1,43 ± 0,84	1,86 ± 0,75	2,0 ± 0,70	2,14 ± 1,31	2,29 ± 0,54

Таблица 2

$\bar{X} \pm SD$ цвят/ препарат	1 година	1,5 година	2-ра година	2,5 година	3-та година	3,5 година	4-та година
Opalescence	1,71 ± 0,88	1,86 ± 0,64	1,86 ± 0,64	2,0 ± 0,49	2,29 ± 0,45	2,43 ± 0,66	2,50 ± 0,60
Dentist	3,29 ± 0,35	3,29 ± 0,35	3,64 ± 0,62	3,64 ± 0,67	3,64 ± 0,44	3,64 ± 0,56	3,64 ± 0,28
Nite White	2,86 ± 0,58	2,93 ± 0,67	2,93 ± 0,76	3,57 ± 0,99	3,86 ± 0,68	3,86 ± 0,61	3,86 ± 0,54
Nupro Gold	3,21 ± 0,64	3,26 ± 0,78	3,36 ± 0,70	3,36 ± 0,65	3,50 ± 0,73	3,50 ± 0,93	3,50 ± 0,73
Rembrandt	2,29 ± 0,79	2,29 ± 0,64	2,43 ± 0,70	2,43 ± 0,62	2,50 ± 0,57	2,86 ± 0,73	3,0 ± 0,43

Леки промени към по-светли нюанси в цвета на зъбите, подложени на избелване с препарати на основата на 10% СР, се наблюдават още в края на първата седмица от третирането им с тях, като получените разлики са статистически значими спрямо контролите, с изключение на тези, обект на избелване с препарата Dentist. За групата зъби, обект на избелване с препарата Rembrandt, се установяват съществени промени в цвета още в края на първата седмица спрямо тези на контролите.

За групата зъби, третирани с препарата Opalescence, първоначална лека регресия в цвета се наблюдава в края на 12-ата седмица от избелването, но получените разлики спрямо тези на контролите продължават да са статистически значими. Подобни резултати са намерени и при групата зъби, избелвани с препарати Rembrandt и Nite White, като получените разлики обаче също са статистически значими спрямо тези на контролите. За групата зъби, третирани с препарата Nupro Gold, първоначална лека регресия в цвета се установява още в края на 6-ата седмица след активния период на избелване, но получените разлики спрямо контролите отново са статистически значими. За групата зъби, обект на избелване с препарата Dentist, начална регресия в цвета е установена в края на първия месец след прекратяване на избелването, като обаче получените разлики спрямо тези при контролите са статистически незначими.

Съществена регресия в цвета на ТЗТ е намерена в настоящото изследване в края на 2-рата година след проведеното активно избелване с препарата Nite White, като получените разлики в цвета спрямо тези при контролите вече са статистически незначими при $p < 0,05$. В изследването е установена по-бърза във времето регресия в цвета на зъбите след проведено избелване с препаратите Nite White и Dentist, за разлика от групите зъби, обект на избелване с препаратите Opalescence, Nupro Gold и Rembrandt, като значителна регресия в цвета при групите зъби, третирани с една от горните избелващи системи, е намерена едва на 3,5 година, а получените разлики са статистически незначими спрямо тези при контролите. Установено е, че първоначална, лека, незначителна регресия в цвета на третираните зъби се наблюдава в периода между края на 6-ата и 12-ата седмица от третирането с Opalescence, Nupro Gold и Rembrandt, обаче получените разлики спрямо контролите са статистически значими.

Получените резултати в настоящата работа относно сроковете за първоначална, лека регресия в цвета на третираните с избелващи препарати зъби са в съгласие с докладвани данни и от други автори [2, 10]. В сравнително изследване на ефективността и стабилността на получени промени след избелване с 10% CP от състава на Nite White и Opalescence е отчетена по-висока степен на регресия в цвета на зъбите, третирани с препарата Nite White [6]. Получените данни от настоящото изследване за по-дълготрайно съхра-

няване на получените промени след избелване с Opalescence за период от 3,5 години спрямо 2-годишно запазване на цвета на ТЗТ, обект на третиране с Nite White, са подобни на докладваните и от други автори [6]. За разлика от Grobler и сътр. [5], които намират, че при зъби, подложени на избелване с 10% СР от състава на Opalescence, се налага повторно третиране на 14-ия месец след активния период, в представената работа е установено, че получените промени в цвета на зъби, подложени на избелване с 10% СР от състава на Opalescence, се запазват до 3,5 години. В настоящата работа се установява, че значителна регресия на цвета на зъбите, подложени на избелване с препарати на основата на 10% СР, има средно в рамките на период от 2-3,5 години, с изключение на зъби, третирани с препарата Dentist.

Резултатите са подобни на установеното и от други автори [1, 2, 7] и се вижда, че основните промени и регресия в цвета на зъби, подложени на избелване с препарати, съдържащи 10% СР, настъпват в рамките на 1-3 години.

Вероятно обяснение за получените разлики в резултатите между 5-те различни търговски препарата, съдържащи в състава си 10% СР, сравнени в настоящото изследване, е влиянието и на различните субстанции за стабилизатори, катализатори, десенсибилизатори, спомагателни вещества, ароматизатори, рН, както и различният вискозитет в техния състав.

Заклучение

Според намерените резултати в представената работа с цел по-дълго съхраняване и запазване на получените промени в цвета на зъбите, третирани с избелващи препарати на основата на 10% СР, е необходимо да се проведе повторно третиране с тях след края на 6-ата или 12-ата седмица от началото на активния период на избелване. Изборът на избелващ препарат трябва да е съобразен както с концентрацията на активния агент – но и със състава и вискозността му, така и с причините, довели до промени в цвета на зъбите.

Библиография

1. Burrows, S. A. Review of efficacy of tooth bleaching. – Dent. Update, **36**, 2009, № 9, 537-551.

2. Dahl, J. E. Tooth bleaching – a critical review of biological aspects. – *Crit. Rev. Oral Biol. Med.*, **14**, 2003, № 4, 292-304.
3. Gegauff, A. G. et al. Evaluating tooth color change from carbamide peroxide gel. – *J. Am. Dent. Assoc.*, **124**, 1993, № 8, 65-72.
4. Greenwall, L. Bleaching techniques in restorative dentistry. – In: *Greenwall Techniques in Restorative Dentistry*. London, Taylor and Francis, Group, 2001, 39.
5. Grobler, S. R. et al. Spectrophotometric assessment of effectiveness of Opalescence PF 10% carbamide peroxide: a 14 month clinical study. – *J. Dent.*, **38**, 2010, № 2, 113-117.
6. Grobler, S. R. et al. A clinical study of the effectiveness of two different 10% carbamide peroxide bleaching products: a 6 month follow up. – *Int. J. Dent.*, **5**, 2011, № 2, 18-23.
7. Haywood, V. B. Current status of Nightguard Vital bleaching. – *Compend. Contin. Educ. Dent. Suppl.*, **28**, 2000, S10-S15.
8. Haywood, V. B. Achieving, maintaining and recovering successful tooth bleaching. – *J. Esthet. Dent.*, **8**, 1996, № 1, 31-38.
9. Haywood, V. B. Nightguard Vital bleaching of tetracycline stained teeth: 90 month post treatment. – *J. Esthet. Restor. Dent.*, **15**, 2003, № 3, 142-152.
10. Haywood, V. B., R. H. Leonard et C. F. Nelson. Effectiveness, side effects, and long term status of Nightguard Vital bleaching. – *J. Am. Dent. Assoc.*, **125**, 1994, № 9, 1219-1226.
11. Herrera, L. J. et al. Prediction of color change after tooth bleaching using fuzzy logic vita classical shades identification. – *Appl. Opt.*, **49**, 2010, № 3, 422-429.
12. Leonard, R. H. Nightguard Vital bleaching: dark stains and long term results. – *Compend. Contin. Educ. Dent. Suppl.*, **28**, 2000, S18-S27.
13. Leonard, R. H. Efficacy, longevity, side effects and patient perceptions of Nightguard Vital bleaching. – *Compend. Contin. Educ. Dent.*, **19**, 1998, № 10, 766-770.
14. Leonard, R. H. et al. Nightguard Vital bleaching: a long term study on efficacy, shade retention, side effects and patients perceptions. – *J. Esthet. Restor. Dent.*, **13**, 2001, № 2, 357-369.
15. Meireles, S. S. et al. A double blind randomized clinical trial of at home tooth bleaching using two carbamide peroxide concentrations 6 month follow up. – *J. Dent.*, **36**, 2008, № 11, 878-884.
16. Mokhlis, G. R. et al. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. – *J. Am. Dent. Assoc.*, **131**, 2000, № 9, 1269-1277.
17. MUSA, H. A. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentration. – *Smile Dent. J.*, **21**, 2010, № 1, 4-10.
18. Nagai, S. I. et al. Comparison of effectiveness of two 10% carbamide peroxide tooth bleaching systems using spectrophotometric measurements. – *J. Esthet. Restor. Dent.*, **16**, 2004, № 6, 368-376.
19. Ritter, A. V. et al. Safety and stability of Nightguard Vital bleaching: 9 to 12 years post treatment. – *J. Esthet. Restor. Dent.*, **14**, 2002, № 5, 275-285.

20. R o b i n s o n , F. G., V. B. Haywood et M. Mayres. Effect of 10 percent carbamide peroxide on color of provisional restoration material. – J. Am. Dent. Assoc., **128**, 1997, № 6, 727-731.
21. S w i f t , E. J. et al. Two year clinical evaluation of tooth whitening using an at home bleaching system. – J. Esthet. Dent., **1**, 1999, № 11, 36-42.
22. T s u b r a , S. Clinical evaluation of three months Nightguard Vital bleaching on tetracycline-stained teeth. – Odontology, **98**, 2010, № 1, 34-38.
23. W i e g a n d , A. et al. 12 month color stability of enamel, dentine, enamel-dentine samples after bleaching. – Clin. Oral. Invest., **12**, 2008, № 1, 303-310.

☒ *Адрес за кореспонденция:*

Д-р. И. Димитрова
Факултет по дентална медицина
Медицински университет
ул. "Г. Софийски" № 1
1431 София

Постъпила – 11.07. 2010 г.