

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
ODONTOLOGIJOS INSTITUTAS**

Gabrielė Brakytė

V kursas, I grupė

Magistro baigiamasis darbas

**Įvairių gėrimų įtaka dantų spalvos pokyčiams
The Influence of Various Drinks on Tooth Color Changes**

Darbo vadovė: Dr. Doc. Rūta Bendinskaitė

Vilnius

2023

Turinys

1. Santrauka.....	3
2. Summary.....	4
3. Įvadas.....	5
3.1 Darbo tikslas.....	5
3.2 Uždaviniai.....	5
3.3 Hipotezė.....	5
4. Literatūros apžvalga.....	6
4.1 Danties dentino ir emalio struktūra.....	6
4.2 Dantų spalvos pokyčių priežastys.....	7
4.3 Dantų spalvos matavimo metodikos.....	9
5. Medžiagos ir metodika.....	12
5.1 Tyrimo imties dydis.....	12
5.2 Imties įtraukimo ir atmetimo kriterijai.....	12
5.3 Dantų ir gėrimų paruošimas.....	12
5.4 Tyrimo eiga.....	13
5.5 Statistika	13
6. Rezultatai.....	14
7. Diskusija.....	15
8. Išvados.....	18
9. Literatūros sąrašas.....	19
10. Priedai.....	26

1. Santrauka

Problemos aktualumas: šypsena yra vienas iš pirmųjų dalykų, kurį pastebime bendraujant su kitu žmogumi. Dantų spalva yra dažniausia nepasitenkinimo šypsena priežastis. Dantų spalvos pokyčiai gali būti sukeliama dėl vartojamų tabako gaminių, prieskonių, kavos, tam tikrų maisto gaminių ir gėrimų. Norint pagerinti dantų estetiką galimos įvairios gydymo metodikos. Taikant bet kokį gydymo būdą yra būtinos žinios apie dantų spalvą, jos pokyčių etiologiją.

Darbo tikslas: ištirti ir palyginti kaip žaliosios arbatos, juodosios arbatos, juodosios arbatos su pienu, kavos ir „coca-cola“ gėrimas paveikia dantų spalvą *in vitro*.

Medžiaga ir metodai: nuo atrinktų krūminių dantų paviršių pašalinti minkštieji audiniai ir akmenys naudojant ultragarsinį skalerį, dantys nupoliruoti šepetėliu ir pasta. Naudojant spektrofotometrą išmatuoti atrinktų paruoštų tiriamų dantų žandiniai ir liežuviniai/gomuriniai paviršiai. Tiriami dantys buvo laikyti paruoštuose gėrimuose 15 dienų kambario temperatūroje. Praėjus 15 dienų perkelti į distiliuotą vandenį ir laikomi 24h prieš pakartotinį spalvos matavimą.

Rezultatai: išvesti kiekvienos gėrimų grupės spalvų L, a, b reikšmių vidurkiai, spalvos pokyčio reikšmė ΔE apskaičiuota pagal formulę $\Delta E_{ab} = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$. Gautos ΔE reikšmės: distiliuotas vanduo 2.1, žalia arbata 3.5, juoda arbata 3.4, juoda arbata su pienu 2.9, gazuotas saldintas gėrimas 13.8, kava 3.3. Atlikus vienos krypties dispersijos analizę gauta $p < 0,001$ reikšmė, todėl ΔE skirtumas tarp gėrimų yra reikšmingas. Iš visų gėrimų „coca-cola“ turėjo didžiausią ΔE reikšmę, toliau sekė žalia arbata, juoda arbata, kava, juoda arbata su pienu ir distiliuotas vanduo.

Išvados: didžiausias dantų spalvos skirtumas gautas „coca-cola“ gėrimo paveiktuose dantyse, mažesnis, tačiau kliniškai nepriimtinas dantų spalvos pokytis gautas mėginus paveikus žalios arbatos, juodos arbatos ir kavos gėrimais, o kliniškai priimtinas, tačiau pastebimas pokytis gautas dantis paveikus juoda arbata su pienu.

Raktažodžiai: dantų spalva, gėrimų įtaka, pokyčiai.

2. Summary

Relevance of the problem: smile is one of the first things we notice when we interact with other people. Tooth colour is the most common cause of dissatisfaction with a smile. Changes in tooth colour can be caused by the use of tobacco products, spices, coffee, certain foods and drinks. Different treatment methods are available to improve the aesthetics of the teeth. Knowledge of tooth colour and the aetiology of tooth colour changes is essential for any treatment approach.

Aim of the study: to investigate and compare how green tea, black tea, black tea with milk, coffee and „coca-cola“ affect tooth colour *in vitro*.

Material and methods: Soft tissue and calculus were removed from the surfaces of selected molars using an ultrasonic scaler and the teeth were polished with a brush and paste. The buccal and lingual/palatal surfaces of the selected prepared teeth were measured using a spectrophotometer. The teeth were stored in the prepared beverages for 15 days at room temperature. After 15 days they were transferred to distilled water and stored for 24 h before re-measurement of colour.

Results: the mean values of L, a, b for each group of drinks were obtained, the value of the colour change ΔE was calculated using the formula $\Delta E_{ab}^* = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$. The resulting ΔE values are: distilled water 2.1, green tea 3.5, black tea 3.4, black tea with milk 2.9, carbonated sweetened drink 13.8, coffee 3.3. The one-way analysis of variance showed a $p < 0.001$ value, so the difference in ΔE between the drinks is significant. Of all the beverages, coca-cola had the highest ΔE value, followed by green tea, black tea, coffee, black tea with milk, and distilled water.

Conclusion: The greatest difference in tooth colour was observed in teeth exposed to „coca-cola“, a smaller but clinically unacceptable change in tooth colour was observed in samples exposed to green tea, black tea and coffee, and a clinically acceptable but noticeable change in tooth colour was observed in teeth exposed to black tea with milk.

Keywords: tooth colour, influence of drinks, changes.

3. Įvadas

Šypsena yra vienas iš pirmųjų dalykų, kurių pastebime bendraujant su kitu žmogumi. Estetinės odontologijos tikslas yra sukurti sveiką ir gražią šypseną. Graži šypsena susideda iš daugelio komponentų: sveikų dantenu, harmoningos veidui ir lūpoms dantų formos, dantų dydžio, dantų spalvos, jų skaidrumo. Norint pagerinti dantų estetiką galimos įvairios gydymo metodikos: nuo konservatyvaus ir nesudėtingo balinimo iki didelės apimties protezavimo darbų. Norint taikyti bet kokį gydymo būdą yra būtinos žinios apie dantų spalvą, jos pokyčių etiologiją. Dantų spalva yra dažniausia (27.9%) nepasitenkinimo šypsena priežastis [1].

Dantų spalva gali keistis dėl vidinių, išorinių arba internalizuotų priežasčių [2]. Dažniausiai pasitaikantys yra išoriniai dantų spalvos pokyčiai, kurie yra sukeliama dėl vartojamų tabako gaminių, prieskonių, kavos, tam tikrų maisto gaminių ir gėrimų [3]. Dažniausiai vartojami nealkoholiniai gėrimai Amerikos Valstijose 2015-2018 metais tarp asmenų, vyresnių nei 20 metai, buvo vanduo 51.2%, kava 14.9%, saldinti gėrimai 10.2%, arbata 8.7% ir kt. [4]. Remiantis atliktais tyrimais, dantų spalvos kompozitiniai užpildai labiausiai pakeičia spalvą nuo kavos, šiek tiek mažiau nuo arbatos ir „coca-cola“ ir „pepsi“ gėrimų [5,6]. Kitame tyrime, kuriame buvo tiriamas gėrimų, vartojamų kartu su chlorheksidino digliukonatu, poveikis dantų nusidažymui, didžiausias dantų spalvos pokytis buvo pastebėtas nuo juodosios arbatos, raudono vyno, kavos ir juodosios arbatos su pienu, lyginant su baltuoju vynu, dietine „coca-cola“, kava su pienu, tamsiumi alumi ir kt. [7]. Šiame tyrime siekiama sužinoti juodos ir žalios arbatos, juodos arbatos su pienu, kavos ir „coca-cola“ gėrimų įtaką dantų spalvos pokyčiui *in vitro*.

3.1 Darbo tikslas

Ištirti ir palyginti kaip žaliosios arbatos, juodosios arbatos, juodosios arbatos su pienu, kavos ir „coca-cola“ gėrimas paveikia dantų spalvą *in vitro*.

3.2 Uždaviniai

- Nustatyti dantų spalvą pradžioje tyrimo
- Nustatyti dantų spalvą po kontakto su gėrimais
- Palyginti dantų spalvos pokyčius
- Išsiaiškinti labiausiai dantų spalvą keičiantį produktą

3.3 Hipotezė

Labiausiai dantų spalvą keičiantys gėrimai yra „coca-cola“, mažiau dantų spalvą keičia juoda arbata su pienu.

4. Literatūros apžvalga

4.1 Danties dentino ir emalio struktūra

Danties emalis – tai danties vainiko dalyje esantis išorinis sluoksnis, kurį gamina specializuotos epitelio ląstelės ameloblastai [8]. Emalį sudaro 96% mineralinės medžiagos, didžioji dalis - hidroksiapatitų kristalai, ir 4% organinės medžiagos, unikalūs tik emaliui būdingi baltymai ir lipidai. Pagrindiniai emalio matrikso baltymai yra amelogeninai, sudarantys daugiau nei 90% organinės medžiagos emalyje [9]. Baltymai vaidina svarbų vaidmenį prisidedami prie elastingumo ir įtampos moduliacijos, bet koks emalio ar dentino nekolageninių baltymų pažeidimas gali sumažinti danties patvarumą [10]. Dantų balinimas ar gydymas kalio hidroksidu gali lemti emalio baltymų denatūraciją, todėl emalis gali būti labiau linkęs skilti [11,12]. Emalis yra permatomas, jo spalva varijuoja nuo šviesiai geltonos iki pilkai baltos spalvos [13]. Emalio struktūrinį vienetą, emalio prizmes, sudaro hidroksiapatitų kristalai, jos stovi perpendikuliariai dentino-emalio jungties paviršiui. Emalio prizmes gaubia išorinis dangalas, likusius tarpus užpildo tarpprizminės į keratiną panašios organinės medžiagos. Masanobu Wakasa atliktame tyrime buvo nagrinėjami tarpprizminiai tarpai įvairaus amžiaus šviesesnės ir tamsesnės spalvos dantyse, buvo pastebėta, kad šviesiuose dantyse tarpprizminiai tarpai yra 0.1 μm, o tamsesniuose šie tarpai buvo sunkiai matomi, šie rezultatai leidžia manyti, kad šios smulkios struktūros pokytis yra susijęs su kalcifikacijos progresavimu tarpprizminiuose tarpuose su amžiumi ir yra viena iš danties spalvos amžinių pakitimų veiksmų [14].

Danties dentinas – vienas iš dantį sudarančių audinių, užimantis didžiausią jo dalį, jis sudarytas iš 70% mineralinių medžiagų, 20% organinių medžiagų ir 10% vandens. Dentinas svarbus ne tik kaip pasyvus mechaninis barjeras tarp burnos aplinkos ir pulpos, bet jis dalyvauja ir danties apsauginiuose mechanizmuose: dentine esantys augimo faktoriai išsiskiria nusidėvėjimo metu arba esant ėduonies pažeidimui [15]. Dentinas yra formuojamas odontoblastų, kurie išsivysto iš embriono jungiamųjų ektomesenchiminių ląstelių, odontoblastai sudaro vieną ląstelių sluoksnį tarp dentino ir pulpos [16]. Dentinas skirstomas į tarptubulinį ir peritubulinį dentiną, klasifikuojamas pagal formavimosi pobūdį: dentino-emalio jungtis, mantijinis dentinas, pirminis dentinas, antrinis dentinas ir tretinis dentinas, pastarasis gali būti skirstomas į reakcinį ir reparacinį dentiną, atsižvelgiant į jį formuojančias ląsteles (atitinkamai pirminiai arba pakaitiniai odontoblastai) [17]. Dentino spalva varijuoja nuo beveik baltos spalvos

iki geltonos spalvos. Dentino sluoksnis storėja su amžiumi dėl nuolatinio dentino atsidėjimo pulpos kameroje, ko pasekoje danties spalva tampa intensyvesnė [13].

4.2 Dantų spalvos pokyčių priežastys

Dantų spalva yra vienas iš kriterijų norint turėti estetišką šypseną. Dantims yra būdingas natūralus spalvos perėjimas nuo tamsesnio danties kaklelinio trečdaliao (angl. Cervical 3rd) iki šviesesnio kandamojo/okliuzinio trečdaliao (angl. Incisal/occlusional 3rd). Danties spalva pirmiausiai priklauso nuo dentino, tačiau įtaką daro ir emalio spalva, skaidrumas, kalcifikacijos laipsnis [2]. Net ir kruopščiai prižiūrimi dantys gali keisti dantų spalvą gyvenimo eigoje dėl antrinio dentino susidarymo, emalio nusidėvėjimo.

Dantų spalvos pokyčiai yra labai įvairūs ir yra skirstomi į vidinius (angl. intrinsic), išorinius (angl. extrinsic) ir internalizuotus (angl. internalized) [3]. Vidiniai danties spalvos pokyčiai įvyksta dėl įvairių medžiagų atsidėjimo emalio ir dentino sluoksniuose arba danties struktūros pakitimo [18]. Jie yra dar skirstomi į metaboline, paveldimas, jatrogenines, traumatines, idiopatinės ir amžinės priežastis [19]. Yra nemažai metabolinių sutrikimų, tokių kaip alkaptonurija ir hiperbilirubenija, kurie sukelia danties spalvos pokyčius. Alkaptonurija yra retas sutrikimas kuris pasižymi profirino metabolizmo sutrikimu, ko pasekoje atsiranda hemolizinė anemija, jautrumas šviesai, pūslių odoje atsiradimas ir raudonai rudų pigmentų atsidėjimas kauluose ir dantyse [20]. Hiperbilirubenijos atveju bilirubinas atsideda kauluose ir dentine, dantims suteikia žalsvą spalvą [21]. Nepakankama amelogenezė, nepakankama dentinogenezė ir dentino displazija yra kelios iš paveldimų būklių. Nepakankamos amelogenezės išraiška būna įvairi: nuo nestipriai hipomineralizuoto emalio baltų dėmių iki stipriai hipoplastinio geltono ar geltonai rudo emalio, kuo tamsesnė spalva, tuo didesnis hipomineralizacijos laipsnis [22]. Nepakankama dentinogenezė ir dentino displazija pasireiškia gintarine, ruda dantų spalva ar opalescencija, radiologiškai pulpos kamera obliteruota, matomi siauri ar obliteruoti šaknų kanalai [23]. Jatrogeninėms priežastims priskiriama fluorozė ir tetraciklininiai dantys. Dantų vystymosi laikotarpiu vartojami tetraciklinų grupės vaistai sukelia dantų spalvos pokyčius, kurie priklauso nuo vaistų vartojimo trukmės ir dozės [24]. Įprastai paveikti dantys būna geltonos arba rudai pilkos spalvos, Jordan ir Boksman 1984 metais pagal spalvos pokyčio išplitimą pažeidimus sukirstė į keturis laipsnius: I laipsnio pažeidimas apima tris ketvirčius danties ir yra šviesiai gelsvos spalvos, II laipsnio pažeidimuose spalva vyrauja juostinė diskoloracija nuo geltonos iki pilkos spalvos keturiuose penktadaliuose danties vainiko, III laipsnio pažeidimams būdinga juostinė, tamsi, nuo pilkos iki melsvos vyraujanti spalva, IV laipsniui priklauso visi sunkesni pažeidimai [25]. Fluorozė atsiranda kuomet nuolatinis dantų formavimosi metu yra sistemiškai

suvartojamas per didelis kiekis fluoridų, įprastai pasireiškia baltomis dėmėmis ant dantų, sunkesniais atvejais dėmės gali būti geltonos, rudos spalvos, būdingi paviršiaus nelygumai [26]. Dėl traumų atsiradę spalvos pokyčiai yra vieni dažniausiai pasitaikančių, manoma, kad jie atsiranda dėl pulpos hemoragijos, kuomet hemoglobino ar hematino molekulė pažeistame dantyje prasiskverbia į dentiną, dantis gali įgauti rausvą atspalvį [27]. Idiopatinėms priežastims priklauso krūminių dantų ir kandžių hipomineralizacija (angl. molar incisor hypomineralisation/MIH). Šio tipo hipomineralizacija yra nežinomos etiologijos būklė kuri pasireiškia kandžių ir pirmų krūminių dantų nesimetriška emalio hipomineralizacija, kuomet vienos pusės dantis gali būti stipriai pažeistas, o kitos pusės visiškai nepažeistas arba pažeistas minimaliai, emalio defektai varijuoja nuo baltos iki gelsvos ar rudos spalvos, būdinga ryški demarkacijos linija tarp pažeisto ir sveiko emalio [28]. Natūralus amžinis dantų spalvos pakitimas atsiranda dėl emalio plonėjimo, tretinio dentino atsidėjimo, pulpos akmenų atsiradimo [29].

Išoriniai dantų spalvos pokyčiai skirstomi į du pogrupius: tiesioginiai, kuomet dalelės prisitvirtina prie pelikulės ir vizualiai atsiranda spalvos pokytis arba dėmės, ir netiesioginiai, kuomet įvyksta cheminė reakcija su danties paviršiumi ir kitais junginiais, dėl kurių atsiranda dėmės [3]. Tiesioginiai dantų spalvos pokyčiai dažniausiai atsiranda dėl vartojamų tam tikrų maisto ar gėrimų produktų, taip pat spalvos pokytį gali lemti ir kramtomas tabakas, rūkymas, prieskoniai [30]. Yra trys medžiagos, dėl kurių tam tikri gėrimai labiau pakeičia dantų spalvą nei kiti: chromogenai, taninai ir rūgštys. Chromogenai - tai spalvotos dalelės, galinčios prisitvirtinti prie emalio, jų yra randama kavoje, taninai suteikia gėrimams kartumo skonį ir padeda chromogenams geriau prilipti prie emalio, jų randama arbatoje ir raudoname vyne, rūgštys pašiurkština emalio paviršių, tai padeda chromogenams lengviau prisitvirtinti, alkoholiniai gėrimai, gazuoti saldūs gėrimai įprastai būna rūgštūs [31]. Piene randami tam tikri baltymai gali prisijungti prie savęs taninus, esančius arbatos gėrimuose [32]. Dentinas yra labiau linkęs sugerti pigmentus dėl savo porėtumo [33]. Chromogeninės bakterijos taip pat yra priskiriamos prie tiesioginių dantų spalvos pokyčių, vaikams su blogais burnos higienos įpročiais gali atsirasti oranžinės arba žalsvos dėmės, o su gerais – juodas arba rudos dėmės, tikslus mechanizmas dar nėra įrodytas [2]. Netiesioginiai pokyčiai yra susiję su katijoniniais antiseptikais arba metalo druskomis, kurių yra tam tikruose medikamentiniuose preparatuose [34]. Juodos apnašos dažnai aptinkamos pas ketaus liejyklų darbuotojus ir žmones, kurie naudoja geležies preparatus. Skalavimo skysčiai savo sudėtyje turintys vario druskų gali sukelti žalsvus spalvos pokyčius, sidabro nitratas, naudojamas dantų jautrumui mažinti - pilkus spalvos pokyčius [35]. Katijoniniai antiseptikai, tokie kaip chlorheksidinas, heksetidinas, cetilpiridino chloridas burnos skalavimo

skysčiuose po ilgo naudojimo sukelia dantų spalvos pokyčius liežuviniuose ir lūpiniuose priekinių dantų paviršiuose [36].

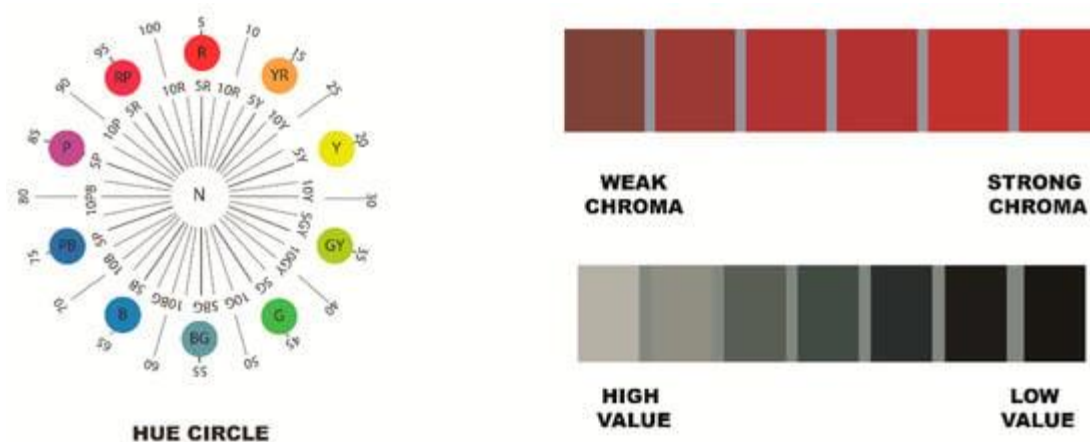
Internalizuoti dantų spalvos pokyčiai atsiranda gyvenimo eigoje dėl tam tikros parafunkcijos, ėduonies, erozijos, abrazijos ir tam tikrų odontologijoje naudojamų medžiagų [37]. Esant dantų nusidėvėjimui, erozijai ar abrazijai yra netenkama dalis emalio, dėl to labiau matomas dentinas, dėl kurio dantys atrodo tamsesnės spalvos. Taip pat dėl odontologijoje naudojamų medžiagų, tokių kaip MTA, metalinių kaisčių, amalgamų, medikamentų su eugenoliu galimi pilki, rausvi ar gelsvi dantų spalvos pokyčiai [3].

Supratimas apie dantų spalvos pokyčių priežastis leidžia gydytojui tinkamai parinkti gydymą. Lengvam ar vidutinio sunkumo spalvos pokyčiams koreguoti dažniausiai taikomos konservatyvios priemonės: dantų balinimas, plombavimas. Stipresniems spalvos pakitimas reikalingos agresyvesnės gydymo priemonės, dažniausiai protezavimas [38].

4.3 Dantų spalvos matavimo metodikos

Dantų restauracijos estetika priklauso nuo danties ir jo paviršiaus formos, skaidrumo ir spalvos. Spalvų suvokimas yra šviesos šaltinio, objekto ir subjekto sąveikos rezultatas [39]. Dantų spalvos suvokimui turi įtakos tokie veiksniai, kaip apšvietimo sąlygos, skaidrumas, opakiškumas, blizgesys [40]. Munsell buvo pirmasis, kuris išskyrė nepriklausomas viena nuo kitos spalvos dimensijas: atspalvį (nežymus spalvos skirtumas nuo pagrindinės spalvos), chromą (spalvos ryškumas, sodrumas) ir toną (spalvos šviesumas) [41] (1 pav). Dėl savo paprastumo, pastovumo ir lengvo pritaikymo ši sistema įgijo pasaulinį pripažinimą ir yra naudojama spalvų derinimui odontologijoje. Spalvų raktai yra dažniausiai naudojami restauracijos spalvai nustatyti priemonė klinikinėje praktikoje [42]. Odontologijoje atspalvis yra žymimas raidėmis: A (rausvai ruda), B (rausvai gelsva), C (pilkšvi atspalviai), D (rausvai pilka). Chroma priklauso nuo įdedamo dažo kiekio – kuo daugiau dažo, tuo spalva atrodys sodresnė, ko pasekoje tamsesnė; chroma ir tonas yra atvirkščiai proporcingi. Chroma spalvų rakte žymima skaičiais nuo 1 iki 4, didėjant skaičiui intensyvėja spalvos ryškumas [43]. Nors ir subjektyvus, šis metodas gali būti pakankamai tikslus priklausomai nuo gydytojo turimos patirties ir naudojamo spalvų rakto. Deja, dauguma kompozitų gamintojų neturi savo specialiai pagamintų spalvų raktų tiesioginėms restauracijoms, todėl dažniausiai yra naudojami VITA standartizuoti spalvų raktai, ir nors kompozitų gamintojai spalvas vadina panašiai kaip VITA nomenklatūra, tačiau jos nebūtinai sutampa, tai paaiškinama tuom, kad spalvų raktas yra pagamintas iš skirtingų medžiagų ir storio nei tiesioginės restauracijos [44]. Šis spalvų derinimo metodas turi ir kitų apribojimų, tokių kaip netinkamas aplinkos apšvietimas ir nenuoseklus žmogaus spalvų suvokimas, kadangi tam turi įtakos akies senėjimas, įgimti spalvinės regos sutrikimai (pvz. daltonizmas), nuovargis ir

individualūs gebėjimai derinti spalvas ir metamerizmą (metamerizmas - tai reiškinys, kuomet objekto spalva dviejuose skirtinguose apšvietimuose atrodo skirtingai) [39,45]. Taigi spalvų raktas yra populiarus, pigus ir paprastas būdas norint nustatyti restauracijos ar danties spalvą, tačiau jis yra subjektyvus ir nevisada tikslus.



1 pav. Munsell spalvų sistemos matmenys [46]

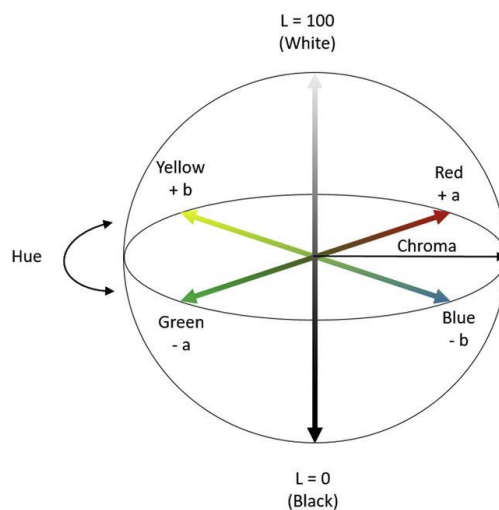
Spalvų raktai išlieka dažniausiai naudojama restauracijos ar danties spalvos parinkimo metodika, tačiau dėl tikslumo ir objektyvumo, nors ir brangios ir sunkiau prieinamos, odontologijoje sparčiai populiarėja skaitmeninės spalvos nustatymo metodikos: intraoraliniai skeneriai, kolorimetrai, spektrofotometrai [47].

Intraoraliniai skeneriai yra odontologijoje naudojami įrenginiai, kurie iš pradžių buvo skirti skaitmeniniams modeliams sukurti [48]. Tačiau naujesni skenerių modeliai turi ir daugiau funkcijų, viena iš jų yra dantų spalvos parinkimas. 2018 metais parašytoje Moussaoui literatūros apžvalgoje nurodomos trys studijos, lyginančios TRIOS intraoralinio skenerio su kitų instrumentų ar vizualinio spalvų parinkimo metodu, jose nurodoma, kad TRIOS intraoralinis skeneris yra toks pat patikimas danties spalvos parinkimo būdas kaip ir vizualinis naudojant spalvų raktą, tam tikrais atvejais rezultatai buvo tokie pat geri, kaip ir naudojant spektrofotometrą [49,50].

Kolorimetras – tai optinis prietaisas objekto spalvai nustatyti, jie registruoja tristimulus vertes ir filtruoja šviesą raudonoje, žalioje ir mėlynoje matomojo spektro srityje. Kolorimetrai veikia dantį apšviečiant 45 laipsnių kampu vidiniu šviesos šaltiniu, šviesa pereina per trichromatinius filtrus, kurie rodo raudonos, žalios ir mėlynos šviesos kiekį, kurį atspindi dantis. Gauti filtro išmatavimai pateikiami RGB (red, green, blue) reikšmėmis, kurios imituoja žmogaus akių jautrumą šviesai [51].

Spektrofotometrai odontologijoje yra viena tiksliausių priemonių, naudojamų dantų spalvai nustatyti [52]. Jie matuoja atsispindėjusią nuo objekto šviesos kiekio energiją 1-25 nm intervalais matomajame spektre [53]. Iš spektrofotometro esančio optinės spinduliuotės šaltinio

(optinė spinduliuotė - tai elektromagnetinės bangos, kurių ilgis yra nuo 10 nm iki 100 μm , ji skirstoma į ultravioletinę spinduliuotę (10-400 nm), regimąją šviesą (400-750 nm) ir infraraudonąją spinduliuotę (0,75-100 μm)) išsiskiria šviesa, kuri prizme yra išskaidoma į skirtingus regimosios šviesos bangų ilgius. Tada spektrofotometras išmatuoja nuo objekto atsispindėjusius bangų ilgius ir gauti duomenys konvertuojami į spalvų koordinačių CIE L^* a^* b^* skaitines reikšmes [54]. CIE L^* a^* b^* yra spalvų erdvė, kurią 1976 metais apibrėžė tarptautinė apšvietimo komisija (angl. International Commission on Illumination – CIE), sistema naudoja tris reikšmes: L^* , a^* ir b^* [55]. L^* nurodo šviesumą (angl. lightness) nuo 0 (juoda spalva) iki 100 (balta spalva), a^* reikšmė nurodo spalvos raudonumą (reikšmė teigiama) arba žalsvumą (reikšmė neigiama), o b^* nurodo spalvos gelsvumą (reikšmė teigiama) arba mėlynumą (reikšmė neigiama) (2 pav.) [56]. Buvo pastebėta, kad spektrofotometrų pagalba nustatoma spalva yra 33% tikslesnė, tačiau praktikoje yra rekomenduojama kombinuoti įprastus dantų spalvos nustatymo metodus su spalvų raktu su skaitmeniniais spalvų nustatymo metodais [57].



2 pav. CIE L^* a^* b^* spalvų erdvė [56]

5. Medžiagos ir metodika

5.1 Tyrimo imties dydis

Tyrimo imties dydis apskaičiuotas naudojant Openepi programą, remiantis anksčiau atliktais tyrimais, reikšmių skirtumas 8.94 yra kliniškai reikšmingas. Laikantis, kad standartinė deviacija pirmos grupės yra 2.97, antros grupės 7.79, tyrimo jėga 90% ir reikšmingumo lygmuo 5%, apskaičiavus pagal pateiktą formulę gaunama, kad kiekvienos grupės imtis turėtų būti N=10. Iš viso atrinkti 30 krūminiai dantys, tiriami žandiniai ir gomuriniai/liežuviniai paviršiai.

5.2 Imties įtraukimo ir atmetimo kriterijai

Atrankos kriterijai:

1. Atrinkti viršutinio ir apatinio žandikaulio krūminiai dantys
2. Dantys neturintys žymių vidinių spalvos pokyčių
3. Žandiniai ir liežuviniai/gomuriniai paviršiai be užpildų
4. Žandiniai ir liežuviniai/gomuriniai paviršiai be ėduonies pažeidimams

būdingų spalvos pokyčių

Atmetimo kriterijai:

1. Dantys gydyti endodontiškai
2. Matomos demineralizacijos dėmės žandiniuose ir liežuviniuose/gomuriniuose paviršiuose

5.3 Dantų ir gėrimų paruošimas

Nuo atrinktų dantų paviršių pašalinti minkštieji audiniai ir akmenys naudojant ultragarsinį skalerį, dantys nupoliruoti šepetėliu ir pasta (Cleanic Prophy Paste, RDA 27, Kerr dental), dantys laikomi distiliuotame vandenyje kambario temperatūroje iki tyrimo pradžios.

Visi dantys atsitiktine tvarka priskirti prie vienos iš gėrimų grupių. Gėrimų grupės nurodytos I lentelėje. Kava, žalia ir juoda arbata plikoma 30 minučių virintu vandeniu. Praėjus nustatytam laikui visi plikomi gėrimai nufiltruojami ir supilstyti į vienodas talpas.

1 lentelė Gėrimų grupių bendrinis pavadinimas, prekybinis pavadinimas ir paruošimo būdai

Bendrinis pavadinimas	Prekybinis pavadinimas	Paruošimo būdas
Distiliuotas vanduo (kontrolė)	-	-
Žalia arbata	Žalioji japoniška arbata Sencha (skonis ir kvapas)	5g arbatos ir 200ml virinto vandens
Juoda arbata	Juodoji ceilono arbata OP (skonis ir kvapas)	5g arbatos ir 200ml virinto vandens
Juoda arbata su pienu	Juodoji ceilono arbata OP (skonis ir kvapas)	5g arbatos, 200ml virinto vandens ir 20ml 1,5% pieno
Kava	„Jacobs Kronung“	25g kavos ir 200ml virinto vandens
Gazuotas saldintas gėrimas	„coca-cola“	-

5.4 Tyrimo eiga

Naudojant spektrofotometrą (VITA Easyshade, VITA, Bad Sackingen, Germany) išmatuoti atrinktų paruoštų tiriamų dantų žandiniai ir liežuviniai/gomuriniai paviršiai. Spalvos matuotos baltame fone, spektrofotometras paruoštas naudojimui ir sukalibruotas pagal naudojimo instrukciją. Dantis nusauginamas servetėle, matuotas vidurinis vainiko trečdalis spektrometro antgalį laikant statmenai danties paviršiui. Pridėjus spektrometro antgalį markeriu pažymėta matuojama sritis. Kiekvienas paviršius matuotas po 5 kartus, tyrimui naudota dažniausiai pasitaikiusi Vita Tootguide 3D-MASTER reikšmė.

Visi paruošti gėrimai supilstyti į vienodas talpas. Tiriama dantys buvo laikyti pirmoje lentelėje pateiktuose gėrimuose 15 dienų kambario temperatūroje. Praėjus 15 dienų perkelti į distiliuotą vandenį ir laikomi 24h prieš pakartotinį spalvos matavimą. Prieš matavimą dantys ištraukti po vieną, nusauginami servetėle, spalva matuota baltame fone paruošus spektrofotometrą vienodai kaip ir pradiniam matavime.

5.5 Statistika

Statistinė analizė buvo atlikta naudojant vienos krypties dispersijos analizę (ANOVA). Nepriklausomi kintamieji buvo gėrimai, priklausomi kintamieji – dantų žandinio ir liežuvinio/gomurinio paviršių ΔE reikšmės. Buvo naudojamas nepriklausomų reikšmių t-testas, norint palyginti juodos arbatos ir juodos arbatos su pienu sukeltus dantų spalvos pokyčius. Naudotas nepriklausomų reikšmių T-testas palyginti, ar yra reikšmingas ΔE pokytis tarp žandinių ir gomurinių/lingvalinių paviršių. P reikšmė $<0,05$ vertinama kaip statistiškai reikšminga.

6. Rezultatai

Išvesti kiekvienos gėrimų grupės spalvų L, a, b reikšmių vidurkiai, spalvos pokyčio reikšmė ΔE apskaičiuota pagal formulę $\Delta E_{ab} = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$, gautos reikšmės nurodytos 2 lentelėje.

2 lentelė ΔE reikšmės

Tiriamas gėrimas	ΔE
Distiliuotas vanduo (kontrolė)	2.1
Žalia arbata	3.5
Juoda arbata	3.4
Juoda arbata su pienu	2.9
Gazuotas saldintas gėrimas	13.8
Kava	3.3

Atlikus vienos krypties dispersijos analizę gauta $p < 0,001$ reikšmė (3 pav.), todėl nulinė hipotezė atmesta.

ANOVA

spalvos pokytis	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	533,857	5	106,771	4,882	<,001
Within Groups	1181,097	54	21,872		
Total	1714,953	59			

3 pav. ANOVA statistinė analizė

Iš visų gėrimų „coca-cola“ turėjo didžiausią ΔE reikšmę, toliau sekė žalia arbata, juoda arbata, kava, juoda arbata su pienu ir distiliuotas vanduo. Atliktas nepriklausomų imčių t-testas norint sužinoti ar juodos arbatos ir juodos arbatos su pienu paveiktų dantų ΔE skirtumas yra reikšmingas, gauta reikšmė $p > 0,05$, todėl šis skirtumas nėra statistiškai reikšmingas (4 pav.).

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference
						One-Sided p	Two-Sided p		
spalvos pokytis	Equal variances assumed	,494	,491	,604	18	,277	,553	1,23000	2,03695
	Equal variances not assumed			,604	16,445	,277	,554	1,23000	2,03695

4 pav. nepriklausomų imčių t-testas, lyginamos juodos arbatos ir juodos arbatos su pienu ΔE reikšmės

Atliktas nepriklausomų imčių t-testas norint sužinoti ar yra reikšmingas ΔE spalvos pokytis tarp dantų žandinių ir gomurinių/liežuvinių paviršių, gauta reikšmė $p > 0,05$, todėl šis skirtumas nėra statistiškai reikšmingas (5 pav.)

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference
						One-Sided p	Two-Sided p		
deltaE	Equal variances assumed	1,418	,240	,000	48	,500	1,000	,00011	1,60344
	Equal variances not assumed			,000	43,729	,500	1,000	,00011	1,60344

5 pav. Nepriklausomų imčių t-testas, lyginamos žandinių ir gomurinių/liežuvinių paviršių ΔE reikšmės

7. Diskusija

Šio tyrimo rezultatai parodė, kad gėrimai turi skirtingą poveikį dantų spalvos pokyčiui. Pirminė hipotezė pasitvirtino, gėrimas „coca-cola“ turi didžiausią įtaką dantų spalvos pokyčiui, visi kiti gėrimai lemia mažesnę, tačiau kliniškai pastebimą spalvos pokytį, kadangi žmogaus akis gali aptikti $\Delta E = 2.3$ skirtumą [58]. Panašus rezultatas buvo gautas tyrime, kuriame buvo lyginamas kavos ir kolos pagrindo gazuoto gėrimo (angl. cola-based soft drink) sukulto dantų spalvos pokytis po balinimo, kur gazuoto gėrimo ΔE buvo aukštesnė nei kavos [59]. „Coca-cola“ gėrimo sudėtyje esanti sulfitinė amoniakinė karamelė E150d yra atsakinga už gautą dantų spalvos pokytį [60]. E150d yra maisto dažiklis, naudojamas norint pagerinti skonį bei suteikti maistui ir gėrimams spalvą, jo sudėtyje yra 4-metilimidazolo – gyvūnams ir žmonėms citotoksinės medžiagos. Buvo tirtas neigiamas E150d poveikis zebriinių danių vystymuisi, paaiškėjo, kad šis maisto priedas sukėlė neigiamą poveikį žuvų išsiritimui, išgyvenimui ir širdies ritmui, be to pablogino plaukimo efektyvumą, sukėlė griaučių raumenų ir perikardo ertmės pažeidimus [61]. E150d dažiklio reikėtų vengti ne tik dėl jo poveikio dantų spalvai, bet ir norint išvengti potencialaus sisteminio toksiškumo. Taip pat gazuoti gėrimai įprastai turi žemą vandenilio potencialą ($\text{pH} \approx 3$) dėl į sudėtį dedamų rūgščių, pavyzdžiui gėrime „coca-cola“ sudėtyje yra fosforo rūgštis. Žemas pH pašiurkština emalio paviršių, kas lemia geresnę chromogenų sukibimą [59]. Gėrimų erozijos potencialą taip pat aprašytas Sarveshwar Reddy atliktame tyrime, kuriame lygintas dažniausiai naudojamų gėrimų poveikis skirtingų kompozitų šiurkštumui ir spalvos stabilumui, kolos gėrimas turėjo didžiausią įtaką kompozitų šiurkštumui, po to seka kavos, arbatos ir distiliuoto vandens pogrupiai, tačiau spalvai didžiausią įtaką turėjo kava, arbata ir tik vėliau kolos gėrimas [62]. Skirtingi spalvos pokyčio rezultatai galėjo būti gauti dėl to, kad buvo skirtingi tiriamieji (kompozitai ir krūminiai dantys) ir naudota nevienoda kavos gėrimo koncentracija.

Šiame tyrime kavos poveikis dantų spalvai yra reikšmingas, gautas $\Delta E=3.3$, iš estetinės pusės toks pokytis yra kliniškai nepriimtinas [63]. Rezultatai rodo, kad kavos paveikti mėginiai pakeitė spalvą mažiau nei tada, kuomet buvo naudojama žalia ar juoda arbata, tačiau spalvos pokytis didesnis nei mėginius paveikus juoda arbata su pienu. Su šiuo teiginiu sutinka ir kitų autorių studija [7], atsiradusius spalvos pokyčius galėjo sukelti polifenolio ir tanino kiekis kavoje bei $pH \approx 5.5$. Literatūroje teigiama, kad kavos sukelta paviršiaus erozija nėra statistiškai reikšminga, tačiau tiriant poliravimo efektyvumą mėginių, kurie buvo paveikti kavos gėrimo, emalio šiurkšumas po poliravimo padidėjo, o nepaveiktų mėginių sumažėjo. Emalis, paveiktas kavos, tapo labiau pažeidžiamas, todėl gydytojams reiktų atkreipti dėmesį į naudojamų polyrų greitį ir spaudimą pacientams, kurie vartoja per daug kavos. Remiantis Cansu Atalay tyrimo rezultatais, guminės taurelės naudojimas su prophy pasta, pemzos milteliais arba oro abrazija yra veiksmingi būdai atstatyti kavos sukeltą dantų spalvos pokytį, tačiau šiurkščiausias paviršius buvo gautas naudojant pemzos miltelius, todėl gydytojai odontologai klinikinėje praktikoje pirmenybę turėtų teikti prophy pastos su gumine taurele naudojimui dėl mažiausio abrazyvumo ir pakankamo spalvos pasikeitimo savybių ($\Delta E > 3.3$) [64]. Kitame atsitiktinių imčių kontroliuojamame tyrime lyginant guminės taurelės su prophy pasta ir oro abrazijos poliravimo su eritrolio milteliais veiksmingumą šalinant apnašas, pastarasis parodė geresnius rezultatus [65], todėl nustatyti geriausią kavos paveiktų dantų poliravimo metodą reikalingi tolimesni tyrimai. Kai kuriuose tyrimuose manoma, kad kavos sukeltas spalvos pokytis yra išorinis [2, 66], tačiau Sinai H.C. Manno atliktame tyrime buvo rasta, kad pokyčiai matomi ir vidiniame dentino sluoksnyje. Tokius rezultatus palaiko ir kita studija, kurioje buvo tiriamas dantų valymo šepetėliu ir balinimo kapomis efektyvumas pašalinant rūkymo ir kavos sukeltus dantų spalvos pokyčius. Buvo rastas statistiškai reikšmingas panašus spalvos pokytis abiejais atvejais, tačiau po dantų valymo šepetėliu reikšmingas pokytis buvo rastas tik cigarečių rūkymo sukulto dantų spalvos pokyčio grupėje, o dantų balinimas buvo veiksmingas abiejuose grupėse [66].

Nors šiame tyrime juodos arbatos ir juodos arbatos su pienu paveiktų dantų ΔE buvo skirtingas, atlikus statistinę analizę pieno pridėjimas į juodą arbatą nebuvo statistiškai reikšmingas, tačiau šiam teiginiui prieštarauja RJ Lee atlikto tyrimo rezultatai, tyrime buvo nagrinėjama arbatos sukulto išorinio dantų spalvos pokyčio prevencijos metodai. Toks rezultatų skirtumas galėjo būti gautas dėl skirtingos pieno ir juodosios arbatos koncentracijos santykio – šiame tyrime naudota 10 proc., RJ Lee atliktame tyrime naudota 20 proc. RJ Lee tyrime buvo rasta, kad juoda arbata dantis nudažo tamsiau (L^* reikšmė) ir raudoniau (a^* reikšmė), pieno pridėjimas sumažino abi šias reikšmes ir buvo gautas apytiksliai 4.7 ΔE skirtumas [67]. Toks pat ΔE skirtumas buvo gautas BA Matis atliktoje įvairių dantų balinimo sistemų veiksmingumo apžvalgoje, kuomet buvo naudojamas naktinis balinimas su kapomis, kuris buvo

veiksmingiausias, lyginant su kabinete atliekamu balinimu ir balinimu kapomis dienos metu [68], todėl pieno vartojimas su arbata gali būti veiksmingas, perspektyvus ir ekonomišką sprendimas, norint apsisaugoti nuo papildomo išorinio dantų spalvos pokyčio be emalio pašiurkštinimo rizikos, tačiau dar nėra atlikto *in vivo* tyrimo, kuris galėtų įrodyti pieno vartojimo su arbata pranašumą spalvos pokyčio atžvilgiu.

Arbatos ir kavos skonį padeda pajusti joje randami polifenoliai, dažniausiai aptinkami polifenoliai yra katechinai, teaflavinai, taninai ir flavonoidai [69]. Šiame tyrime yra pašalinta pelikulė ir nedalyvauja seilių baltymai, todėl nėra atkartota burnos ertmės aplinka. Yra atlikti kiti tyrimai, kuriuose nagrinėjama pelikulės ir seilių baltymų sąveika su polifenoliais, gauti rezultatai leidžia teigti, kad pelikulės ir seilių baltymai suintensyvina dėmių susidarymą and hidroksiapatitų, ypač prolino amino rūgščių turintys seilių baltymai [70,71,72]. Yra žinoma, kad piene esantis baltymas kazeinas jungiasi su arbatoje esančiais polifenoliais, tokiu būdu neleidžia taninams prisijungti prie danties paviršių ir sukelti dantų spalvos pokyčius, tačiau ši kazeino savybė taip pat gali turėti reikšmingą poveikį antikariesogeninėms ir antioksidantinėms arbatos savybėms. Kazeinas jungiasi su epigalokatechino galatu (EGCG), arbatoje esančiu polifenoliu, ir sukelia jo agregaciją ir precipitaciją [67]. Yra įrodyta, kad EGCG slopina *Streptococcus mutans*, bakteriją, kuri sukelia dantų ėduonį [73], augimą, taip pat EGCG apsaugo kolageną nuo skilimo [74] ir sumažina *Porphyromonas gingivalis* gaminamo uždegimo mediatoriaus prostaglandino E2 išsiskyrimą [75]. Pastarieji du faktoriai svarbūs periodonto ligos vystymuisi ir nėra iki galo išsiaiškinta, ar pieno baltymo kazeino reakcija su EGCG nepanaikintų šių teigiamų savybių [67]. Nežiūrint polifenolių įtakos dantų spalvos pokyčiui, jie turi teigiamą poveikį ėduonies progresavimo ir periodonto audinių uždegimo slopinimui.

Šiame tyrime ΔE spalvos pokytis tarp žandinių ir gomurinių/liežuvinių paviršių nebuvo reikšmingas, kadangi tyrimas neatkartoja burnos ertmėje esančių papildomų faktorių. Kituose tyrimuose rasta, kad išorinis dantų spalvos pokytis didėja su amžiumi ir didesnis pokyčio laipsnis rastas liežuviniuose paviršiuose, manoma, kad taip yra dėl sunkesnio prieinamumo valantis dantų šepetėliu [76]. Kitų autorių atliktame „kramtomosios gumos poveikis dantų dėmių susidarymui kartu su dantų valymu šepetėliu“ tyrime buvo rasta, kad didesnis spalvos pokytis buvo matomas liežuviniuose paviršiuose, nepaisant to, kramtomoji guma mažinant spalvos pokytį nuo vartojamų dažančių produktų buvo veiksmingesnė lūpiniuose paviršiuose. Tai svarbu, nes žmonėms labiau svarbus matomų dantų paviršių spalvos pokytis. Kramtomoji guma sumažino naujų dėmių susidarymą 40 proc. tarp geriančių kavą ir 46 proc. tarp geriančių arbatą. Kadangi kramtomoji guma turi minimalų kontaktą su priekiniais dantų paviršiais kramtymo metu, tai įrodo, kad pagrindinis spalvos pokyčio prevencijos kramtomąja guma veikimo principas yra seilių skatinimas, o ne fizinis dantų nuvalymas [77]. Dantų spalvos pokytis atsiranda, kuomet

chromogenai susijungia su danties pelikule [78]. Pelikulės sluoksnis rastas reikšmingai storesnis apatinio žandikaulio priekinių dantų lingvaliniuose paviršiuose lyginant su viršutinio žandikaulio priekinių dantų lūpiniais paviršiais santykiu 2:1 [79]. Galima teigti, kad pelikulės storis yra vienas iš burnos ertmėje esančių veiksnių, lemiantis skirtingą dantų paviršių nusidažymo laipsnį.

Šiame tyrime yra du pagrindiniai spalvos vertinimo apribojimai. Pradiniame matavime visi nusausinti tiriamieji buvo sunumeruoti, pažymėta spektrofotometro antgalio pridėjimo vieta, kas galėjo lemti didesnę danties išdžiuvimo laipsnį prieš spalvos matavimą lyginant su po, kuomet dantys buvo tik nusausinami ir matuojami. Naudoti krūminiai dantys turi didelį paviršiaus išlenkimą, kas galėjo lemti didesnę matavimo paklaidą, dėl nevienodo spektrofotometro antgalio pridėjimo laipsnio. Odontologiniuose tyrimuose dažnai naudojami jaučių dantys, kurie savo struktūra yra labai panašūs į žmogaus dantis ir jų paviršius yra plokščias, dėl ko gaunami spalvos matavimo duomenys yra tikslesni [80]. Autoriui interesų konflikto nebuvo.

8. Išvados

Didžiausias dantų spalvos skirtumas gautas „coca-cola“ gėrimo paveiktuose dantyse, mažesnis, tačiau kliniškai nepriimtinas dantų spalvos pokytis gautas mėginius paveikus žalios arbatos, juodos arbatos ir kavos gėrimais, o kliniškai priimtinas, tačiau pastebimas pokytis gautas dantis paveikus juoda arbata su pienu.

9. Literatūros sąrašas

1. Afroz S, Rathi S, Rajput G, Rahman SA. Dental Esthetics and Its Impact on Psycho-Social Well-Being and Dental Self Confidence: A Campus Based Survey of North Indian University Students. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2013 Jan 5;13(4):455–60.
2. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *British Dental Journal*. 2001 Mar;190(6):309–16. DOI: 10.1038/sj.bdj.4800959
3. Sulieman M. An Overview of Tooth Discoloration: Extrinsic, Intrinsic and Internalized Stains. *Dental Update*. 2005 Oct 2;32(8):463–71.
4. Martin CB, Wambogo EA, Ahluwalia N, Ogden CL. Nonalcoholic Beverage Consumption Among Adults: United States, 2015-2018. 2020 Sep 1 ;(376):1–8. PMID:33054925
5. Tan B, Yap A, Ma H, Chew J, Tan W. Effect of Beverages on Color and Translucency of New Tooth-Colored Restoratives. *Operative Dentistry*. 2015 Mar 1;40(2):E56–65.
6. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins—An in vitro study. *Journal of Dentistry [Internet]*. 2010 Jan 1 [cited 2020 Apr 30];38:e137–42.
7. Sarembe S, Kiesow A, Pratten J, Webster C. The Impact on Dental Staining Caused by Beverages in Combination with Chlorhexidine Digluconate. *European Journal of Dentistry [Internet]*. 2022 Feb 23 [cited 2023 Mar 22];16(4):911–8.
8. Farci F, Soni A. Histology, Tooth [Internet]. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
9. Lee E, Wadhwa P, Kim MK, Jiang H, Um I, Kim YM. Organic Matrix of Enamel and Dentin and Developmental Defects [Internet]. *Human Teeth – Structure and Composition of Dental Hard Tissues and Developmental Dental Defects*; 2021,
10. Arola DD, Gao S, Zhang H, Masri R. The Tooth. *Dental Clinics of North America*. 2017 Oct;61(4):651–68.
11. Elfallah HM, Bertassoni LE, Charadram N, Rathsam C, Swain MV. Effect of tooth bleaching agents on protein content and mechanical properties of dental enamel. *Acta Biomaterialia*. 2015 Jul;20:120–8.

12. Yahyazadehfar M, Arola D. The role of organic proteins on the crack growth resistance of human enamel. *Acta Biomaterialia* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2023 May 1];19:33–45.
13. Kapoor C, Vaidya S, Ahuja N, Bajaj P, Sabarwal R, Rajpal K. Objective measurement of shade color in age estimation. *Journal of Forensic Dental Sciences*. 2015;7(3):171.
14. Wakasa M, Nakanishi K, Manago K, Isobe T, Eshita Y, Okamoto M, et al. Fine structure of tooth enamel in the yellowing human teeth: SEM and HRTEM studies. *Microscopy Research and Technique*. 2015 Nov 13;79(1):14–22.
15. Tjäderhane L. Dentin Basic Structure, Composition, and Function. *The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*. 2018 Jul 26;17–27.
16. Mitsiadis TA, Graf D. Cell fate determination during tooth development and regeneration. *Birth Defects Research Part C: Embryo Today: Reviews*. 2009 Sep;87(3):199–211.
17. Tjäderhane L, Carrilho MR, Breschi L, Tay FR, Pashley DH. Dentin basic structure and composition-an overview. *Endodontic Topics*. 2009 Mar;20(1):3–29.
18. Shivani Bansal, Geetanjali Sinh, Lucky Jindal, Kunal Singal, Gautam Arora. Vital tooth discoloration removal techniques: A literature review. *International Journal of Dental Research*. Volume 2; Issue 1;2020; Page No.35-41. Online ISSN: 2664-9055
19. Feinman RA., Ronald E. Goldstein, David A. Garber. *Bleaching teeth*. Chicago: Quintessence Pub.; 1987
20. Fayle SA, Pollard MA. Congenital erythropoietic porphyria--oral manifestations and dental treatment in childhood: a case report. *Quintessence International* (Berlin, Germany: 1985). 1994 Aug 1;25(8):551–4. PMID: 7568703
21. Sommer S, Magagnin K, Kramer P, Tovo M, Bervian J. Green Teeth Associated with Neonatal Hyperbilirubinemia Caused by Biliary Atresia: Review and Case Report. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2010 Dec;35(2):199–202.
22. Cameron AC, Widmer RP. *Handbook of Pediatric Dentistry E-Book* [Internet]. Google Books. Elsevier Health Sciences; 2021
23. Kim JW ., Simmer JP. Hereditary Dentin Defects. *Journal of Dental Research*. 2007 May;86(5):392–9.
24. Sanchez AR, Rogers RS, Sheridan PJ. Tetracycline and other tetracycline-derivative staining of the teeth and oral cavity. *International Journal of Dermatology*. 2004 Oct;43(10):709–15.

25. Vennila V, Madhu V, Rajesh R, Ealla KKR, Velidandla SR, Santoshi S. Tetracycline induced discoloration of deciduous teeth: Case series. *J Int Oral Health* 2014;6(3):115-9. PMID: 25083046
26. Sherwood Ia. Fluorosis varied treatment options. *Journal of Conservative Dentistry*. 2010;13(1):47.
27. Holan G. Pulp aspects of traumatic dental injuries in primary incisors: dark coronal discoloration. *Dental Traumatology*. 2019 May 23
28. Weerheijm KL, Mejàre I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2003 Nov 11;13(6):411–6.
29. Morley J. The esthetics of anterior tooth aging. *Current Opinion in Cosmetic Dentistry* [Internet]. 1997 ;4:35–9. PMID:9663048
30. Pearson D, Cox HE. The chemical analysis of foods [Internet]. 7th ed. National Library of Australia (new catalog). Edinburgh ; New York: Churchill Livingstone; 1976
31. Fields L. Foods and Habits That Stain Your Teeth [Internet]. WebMD. WebMD; 2015.
32. Kartsova LA, Alekseeva AV. Effect of milk caseins on the concentration of polyphenolic compounds in tea. *Journal of Analytical Chemistry*. 2008 Oct 30;63(11):1107–11.
33. Shellis RP. Transport processes in enamel and dentine in: Tooth wear and sensitivity: clinical advances in restorative dentistry. Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R. Martin Dunitz, 2000: pp. 19-28
34. Addy M, Roberts WR. The Use of Polymethylmethacrylate to Compare the Adsorption and Staining Reactions of Some Cationic Antiseptics. *Journal of Periodontology*. 1981 Jul;52(7):380–5.
35. Waerhaug M, Gjermo P, Rølla G, Johansen JR. Comparison of the effect of chlorhexidine and CuSO₄ on plaque formation and development of gingivitis. *Journal of Clinical Periodontology* . 1984 Mar 1;11(3):176–80.
36. Asma Tabassum, Classification of tooth staining, , *J Clin Dentistry Oral Health* 2021 volume 5 issue 1, Banasthali Vidyapith, India.2021 january 29
37. Thylstrup A, Ferjeerskov O. Clinical and pathological features of dental caries, *Textbook of Clinical Cariology* 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1995: pp. 130-136
38. Yash Kapadia, Vinay Jain, Tooth staining: A review of etiology and treatment modalities, *Acta scientific dental sciences*, volume 2 issue 6 June 2018
39. Dozić A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, Feilzer AJ, Khashayar G. Performance of Five Commercially Available Tooth Color-Measuring Devices. *Journal of Prosthodontics*. 2007 Mar;16(2):93–100.

40. Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth colour and whiteness. *Journal of Dentistry*. 2008 Jan;36:2–7.
41. Kuehni, R.G. (2002) The Early Development of the Munsell System. *Color Research and Application*, 27, 20-27. - References - Scientific Research Publishing.
42. Hombesh M, Praveen B, Sinha H, Prasanna B, Sachin B, Chandrashekar S. Two years survivability of VITA 3D master shade matching guides after disinfection with isopropyl alcohol: An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry [Internet]*. 2019
43. R. Vadher, Parmar G, S. Kanodia, Chaudhary A, Kaur M, Toral Savadhariya. Basics of Color in Dentistry: A Review [Internet]. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2014
44. Floriani F, Brandfon BA, Sawczuk NJ, Lopes GC, Rocha MG, Oliveira D. Color difference between the vita classical shade guide and composite veneers using the dual-layer technique. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2022 Aug 1
45. Clary JA, Ontiveros JC, Cron SG, Paravina RD. Influence of light source, polarization, education, and training on shade matching quality. *The Journal of Prosthetic Dentistry* . 2016 Jul 1;116(1):91–7.
46. Jouhar R, Ahmed MA, Khurshid Z. An Overview of Shade Selection in Clinical Dentistry. *Applied Sciences*. 2022 Jul 6 [cited 2022 Dec 21];12(14):6841.
47. Sirintawat N, Leelaratrungruang T, Poovarodom P, Kiattavorncharoen S, Amornsettachai P. The Accuracy and Reliability of Tooth Shade Selection Using Different Instrumental Techniques: An In Vitro Study. *Sensors*. 2021 Nov 11;21(22):7490.
48. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health*. 2017 Dec;17(1).
49. Reyes J, Acosta P, Ventura D. Repeatability of the human eye compared to an intraoral scanner in dental shade matching. *Heliyon*. 2019 Jul;5(7):e02100.
50. Liberato WF, Barreto IC, Costa PP, de Almeida CC, Pimentel W, Tiozzi R. A comparison between visual, intraoral scanner, and spectrophotometer shade matching: A clinical study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2019 Feb;121(2):271–5.
51. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *Journal of Dentistry [Internet]*. 2010 Jan;38:e2–16.
52. Igiel C, Lehmann KM, Ghinea R, Weyhrauch M, Hangx Y, Scheller H, et al. Reliability of visual and instrumental color matching. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2017 Jul 25;29(5):303–8.

53. Kielbassa AM, Beheim-Schwarzbach NJ, Neumann K, nat rer, Zantner C. In vitro comparison of visual and computer-aided pre- and post-tooth shade determination using various home bleaching procedures. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2009 Feb;101(2):92–100.
54. AlGhazali N, Burnside G, Smith RW, Preston AJ, Jarad FD. Performance assessment of Vita Easy Shade spectrophotometer on colour measurement of aesthetic dental materials. *The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry [Internet]*. 2011 Dec 1;19(4):168–74.
55. Pecho OE, Ghinea R, Alessandretti R, Pérez MM, Della Bona A. Visual and instrumental shade matching using CIELAB and CIEDE2000 color difference formulas. *Dental Materials*. 2016 Jan;32(1):82–92.
56. Ly BCK, Dyer EB, Feig JL, Chien AL, Del Bino S. Research Techniques Made Simple: Cutaneous Colorimetry: A Reliable Technique for Objective Skin Color Measurement. *Journal of Investigative Dermatology*. 2020 Jan;140(1):3-12.e1.
57. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Lukomska-Szymanska M, Monjarás-Ávila AJ, Zarow M, et al. Novel Trends in Dental Color Match Using Different Shade Selection Methods: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials*. 2022 Jan 8;15(2):468.
58. Mokrzycki W, Tatol M. Color difference Delta E -A survey. 2011 april, *Machine Graphics and vision* 20(4):383-411
59. Pirolo R, Mondelli RFL, Correr GM, Gonzaga CC, Furuse AY. Effect of coffee and a cola-based soft drink on the color stability of bleached bovine incisors considering the time elapsed after bleaching. *Journal of Applied Oral Science*. 2014 Jul 29;22(6):534–40.
60. Maladkar SR, Yadav P, Muniraja ANA, Uchil GS, George LV, Augustine D, et al. Erosive Effect of Acidic Beverages and Dietary Preservatives on Extracted Human Teeth—An In Vitro Analysis. *European Journal of Dentistry*. 2022 Apr 18;
61. Capriello T, Visone IM, Motta CM, Ferrandino I. Adverse effects of E150d on zebrafish development. *Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association* . 2021 Jan 1 [cited 2022 Nov 6];147:111877.
62. Reddy PS, Tejaswi KS, Shetty S, Annapoorna B, Pujari SC, Thippeswamy H. Effects of Commonly Consumed Beverages on Surface Roughness and Color Stability of the Nano, Microhybrid and Hybrid Composite Resins: An in vitro Study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013;14(4):718–23.
63. Ruyter IE, Nilner K, Möller B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dental Materials*. 1987 Oct;3(5):246–51

64. Atalay C, OZ A, Ibrahim MA, Shaqar M, Tayyem M, Qader HA, et al. Which Polishing Method Is Effective for Coffee Stains? – An In-Vitro Study of Surface Roughness and Color Change. *Clinical and Experimental Health Sciences* . 2021 May 10
65. Wolgin M, Frankenhauser A, Shakavets N, Bastendorf KD, Lussi A, Kielbassa AM. A randomized controlled trial on the plaque-removing efficacy of a low-abrasive air-polishing system to improve oral health care. *Quintessence International* (Berlin, Germany: 1985). 2021 Sep 9;52(9):752–62.
66. Pretty IA, Edgar WM, Higham SM. The effect of bleaching on enamel susceptibility to acid erosion and demineralisation. *British Dental Journal*. 2005 Mar;198(5):285–90.
67. RJ Lee, A Bayne, M Tiangco, G Garen, AK Chow, Faculty of Medicine and Dentistry, School of Dentistry, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada , Prevention of tea-induced extrinsic tooth stain, *International Journal of Dental Hygiene*. 2014 June 11, 267-272
68. Matis BA, Cochran MA, Eckert G. Review of the Effectiveness of Various Tooth Whitening Systems. *Operative Dentistry*. 2009 Mar;34(2):230–5.
69. Khan N, Mukhtar H. Tea and health: studies in humans. *Current pharmaceutical design*. 2013;19(34):6141–7.
70. Proctor GB, Pramanik R, Carpenter GH, Rees GD. Salivary Proteins Interact with Dietary Constituents to Modulate Tooth Staining. *Journal of Dental Research*. 2005 Jan;84(1):73–8.
71. Lee YK, Powers JM. Influence of salivary organic substances on the discoloration of esthetic dental materials-a review. *Journal of Biomedical Materials Research Part B, Applied Biomaterials*. 2006 Feb 1, ;76(2):397–402.
72. Joiner A, Muller D, Elofsson UM, Malmsten M, Arnebrant T. Adsorption from black tea and red wine onto in vitro salivary pellicles studied by ellipsometry. *European Journal of Oral Sciences*. 2003 Sep 16;111(5):417–22.
73. Hamada S, Slade HD. Biology, immunology, and cariogenicity of *Streptococcus mutans*. *Microbiological Reviews* [Internet]. 1980 Jun 1;44(2):331–84.
74. Kato MT, Leite AL, Hannas AR, Calabria MP, Magalhães AC, Pereira JC, et al. Impact of Protease Inhibitors on Dentin Matrix Degradation by Collagenase. *Journal of Dental Research*. 2012 Sep 28;91(12):1119–23.
75. Inaba H, Tagashira M, Honma D, Kanda T, Kou Y, Ohtake Y, et al. Identification of hop polyphenolic components which inhibit prostaglandin E2 production by gingival epithelial cells stimulated with periodontal pathogen. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* [Internet]. 2008 Mar 1;31(3):527–30.

76. Algarni AA, Ungar PS, Lippert F, Martínez-Mier EA, Eckert GJ, González-Cabezas C, et al. Trend-analysis of dental hard-tissue conditions as function of tooth age. *Journal of Dentistry*. 2018 Jul;74:107–12.
77. Jeffery L. Milleman, DDS, MPA Kimberly R. Milleman, RDH, BS, MSED Salus Research, Inc. Fort Wayne, IN, USA Crossover Clinical Investigation of a Whitening Chewing Gum for Inhibiting Dental Stain Formation in Conjunction with Tooth Brushing (*J Clin Dent* 2014;25:37–42)
78. Prskalo K. Risk Factors Associated with Black Tooth Stain. *ACTA CLINICA CROATICA*. 2017;28–35.
79. Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM, Milosevic A. Thickness of Acquired Salivary Pellicle as a Determinant of the Sites of Dental Erosion. *Journal of Dental Research*. 1999 Dec;78(12):1821–8.
80. Arango-Santander S, Montoya C, Pelaez-Vargas A, Ossa EA. Chemical, structural and mechanical characterization of bovine enamel. *Archives of Oral Biology*. 2020 Jan;109:104573.

10.Priedai

Spalvos matavimo duomenys prieš tyrimą:

Distiliuotas vanduo	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
	Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė
1	3M3	82.0	-0.3	36.7	3M3	85.6	-0.9	37.3
2	3.5M3	86.9	-0.2	34.7	3M3	87.0	-1.1	38.2
3	2.5M3	80.4	0.8	30.3	3M3	80.1	1.5	33.1
4	2L2.5	82.5	-1.2	25.5	2.5M3	84.9	1.5	33.1
5	3M3	75.0	0.9	28.9	3M3	80.9	1.0	34.4

Žalia arbata	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
	Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė
1	3M3	76.4	1.4	32.5	3M3	78.4	0.2	30.0
2	3.5L2.5	74.4	-0.2	30.6	3M3	82.5	-1.6	35.4
3	3M3	80.2	0.4	33.6	3M3.5	76.2	1.9	33.5
4	3L1.5	77.9	-0.5	20.4	3L2	76.8	-0.7	23.7
5	3.5R2.5	70.7	2.3	29.2	3.5L2.5	72.1	1.0	29.9

Juoda arbata	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
	Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė
1	3M3	80.4	0.4	34.9	3.5R2.5	71.9	2.9	32.3
2	4M3	69.9	3.7	33.9	3.5M3	77.0	2.6	36.9
3	3.5M2.5	71.0	2.1	32.0	3M2.5	75.5	0.5	27.1
4	2.5M3	84.5	-0.7	33.2	3.5M3	74.7	3.7	36.2
5	3M3	83.5	0.1	34.0	3M3	79.2	0.9	32.3

Juoda arbata su pienu	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	2.5L2.5	80.9	-1.9	25.7	2.5M3	81.1	-2.0	30.7
2	3M3	78.8	0.4	33.1	3M3	78.2	-0.5	33.1
3	3.5L2	73.6	-0.3	25.6	3M3	76.3	0.3	32.8
4	4.5M3	70.8	5.0	42.5	5M3	64.3	7.4	43.8
5	3.5M3	77.9	2.6	38.0	4M3	71.2	4.3	38.8

Gazuotas saldintas gėrimas	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	3M3	79.6	0.3	31.8	3.5M3	77.6	1.7	35.4
2	3M3	79.0	0.7	33.9	3.5M2.5	75.0	1.3	30.5
3	2.5M3	81.5	-0.6	32.0	2.5M3	78.7	-0.2	28.9
4	3M3	79.1	2.1	35.1	3M3	80.4	0.2	34.0
5	3M2.5	75.8	0.7	27.7	3.5M3	77.6	1.1	35.4

Kava	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	3M3	79.8	1.6	31.5	3M3	78.0	2.3	31.1
2	3M3	80.9	2.0	31.5	3M3	79.4	1.4	31.1
3	3.5M3	79.3	1.6	37.6	4M3	75.0	2.6	36.8
4	3M3	80.6	1.4	29.1	3M3	78.1	0.1	31.4
5	4M3	70.9	4.4	34.7	3.5M3	73.0	2.8	34.5

Spalvos matavimo duomenys po tyrimo:

Distiliuotas vanduo	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	3M3	80.8	1.5	35.0	3.5M3	77.7	2.0	37.2
2	3.5M3	76.8	1.8	34.8	3M3	78.3	1.3	29.7
3	3M3	81.3	0.6	32.8	3M3	77.8	1.6	33.4
4	2.5L2.5	79.7	0.0	25.9	2.5M3	81.5	-0.5	30.0
5	3M3	77.6	-0.2	33.9	3M3	76.6	1.5	31.8

Žalia arbata	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	3.5L2.5	74.9	1.2	31.9	4M3	69.5	3.9	37.4
2	4M3	75.3	0.9	37.5	3M3	78.0	-0.5	32.5
3	3.5M3	79.4	0.1	35.7	3.5M3	76.6	1.3	37.8
4	2.5L2.5	78.8	-1.6	26.3	2.5L2.5	80.3	-1.9	27.6
5	4M3	70.9	2.7	32.8	3.5M3	73.0	1.1	33.1

Juoda arbata	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	2.5M3	82.3	-0.9	30.2	3M3	82.9	-1.5	35.7
2	3M3	79.3	1.5	34.5	3M3	81.0	-0.4	33.0
3	3M3	78.7	0.4	33.8	3.5L2	71.1	0.6	26.3
4	4.5M3	72.9	5.4	44.1	4.5M3	70.8	6.0	43.9
5	4M3	74.5	3.9	39.7	4M3	84.0	1.0	43.1

Juoda arbata su pienu	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	3M3	81.3	1.2	35.6	3M3	79.2	2.1	33.3
2	3.5M3	77.8	2.8	37.2	3M3	78.8	1.0	39.5
3	3.5M3	72.1	1.5	32.9	4M3	76.3	2.8	39.5
4	3M3	78.7	1.6	32.9	3M3	81.2	0.4	34.3
5	3.5M3	81.9	1.5	38.7	4M3	73.9	3.1	37.2

Kava	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	3M3	76.2	0.9	31.1	4M3	76.5	2.5	38.0
2	3.5M3	72.2	2.8	32.5	3.5M3	73.9	3.4	33.2
3	3M3	78.9	0.4	31.0	3M3	80.3	0.7	34.8
4	3.5M3	76.8	2.1	35.3	3.5M3	79.5	1.6	36.7
5	4M3	78.5	3.0	44.4	3.5M3	75.7	2.1	35.1

Gazuotas saldintas gėrimas	Bukalinis paviršius				Gomurinis/liežuvinis paviršius			
Danties numeris	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė	Vita Tootguide 3D-MASTER	L reikšmė	a reikšmė	b reikšmė
1	4M3	74.3	3.7	39.1	5M3	64.0	10.1	46.1
2	5M3	67.0	8.1	43.2	5M3	57.3	14.8	49.0
3	3.5M2.5	72.6	2.2	30.3	4.5M3	67.6	6.8	40.2
4	4.5M3	68.8	7.2	41.5	3.5M3	78.8	2.4	37.2
5	5M3	62.8	9.0	40.2	3.5M3	75.6	3.3	36.9