

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
„VICTOR BABEȘ” DIN TIMIȘOARA  
FACULTATEA DE MEDICINĂ DENTARĂ  
Departamentul III**

**PÎRVULESCU IOANA-LIGIA**



**INFLUENȚA DIVERȘILOR FACTORI ASUPRA  
PROPRIETĂȚILOR OPTICE ALE MATERIALELOR  
CERAMICE CAD/CAM PENTRU RESTAURĂRI  
PROTETICE**

**REZUMAT**

Conducător științific  
**PROF. UNIV. DR ANCA JIVĂNESCU**

**Timișoara  
2023**

## **CUPRINS**

<b>1. INTRODUCERE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII .....</b>	<b>4</b>
<b>3. SCOPUL TEZEI.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONTRIBUȚII PERSONALE.....</b>	<b>6</b>
<b>5. CONCLUZII .....</b>	<b>10</b>

# REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

## 1. INTRODUCERE

Tehnologia a avansat cu o viteză uluitoare în ultimii zece ani, în multe aspecte ale vieții. Tehnologia digitală a determinat modificări majore, de la case inteligente și automobile la telefoane mobile. În consecință, nu trebuie să fie surprinzător faptul că tehnologia digitală este folosită din ce în ce mai frecvent în stomatologie, de la instrumente speciale utilizate pentru determinarea culorii dinților până la scanere intraorale și sisteme CAD/CAM. Acest progres tehnologic urmărește standardizarea practicii medicale, prin reducerea subiectivismului și a probabilității de erori pe parcursul etapelor clinice și de laborator. În plus, comunicarea dintre cabinetul stomatologic și laborator este facilitată de aceste instrumente digitale, care în cele din urmă produc rezultate mult superioare. Mai mult, pacienții sunt din ce în ce mai preocupați de estetica restaurărilor lor dentare și de estetica dinților lor. Dorința de a oferi restaurări estetice cât mai naturale a condus la dezvoltarea atât a materialelor dentare, cât și a tehnologiilor digitale.

Dezvoltarea recentă a materialelor stomatologice a inclus rășini nanoceramice, ceramică infiltrată cu polimeri, ceramică sticloasă armată cu leucit, disilicat de litiu, dioxid de zirconiu și silicat de litiu silicat ranforsat cu oxid de zirconiu.

Odată cu evoluția sistemelor integral ceramice s-au dezvoltat și sisteme digitale de comunicare, analiză și verificare a nuanței dintelui. Sistemele de măsurare a culorii intra-orale au fost create în principal pentru a îndeplini cerințele stomatologiei clinice, incluzând informații despre nuanțe, translucidența dintelui și informații legate de comunicarea, replicarea și verificarea culorilor. O nouă generație de colorimetre portabile, spectrofotometre și camere digitale pentru uz clinic a fost dezvoltată într-un efort de a îmbunătăți succesul reproducerii culorilor, comunicării și verificării în stomatologia clinică și în cele din urmă, pentru a îmbunătăți eficacitatea lucrărilor de restaurare estetică în orice practică.

## 2. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

Culoarea, un fenomen psihofizic complex și subiectiv, reprezintă un răspuns la interacțiunea fizică a energiei luminii cu un obiect, precum și la percepția subiectivă a observatorului. Înțelegerea culorilor pigmentului este esențială pentru restaurările dentare, deoarece toate materialele de restaurare au culoare. Stomatologia estetică pune un accent semnificativ asupra modului în care culorile interacționează unele cu altele. Este vital să se cunoască culorile primare, secundare și complementare pentru a gestiona și ajusta nuanțele pentru a obține un rezultat previzibil de restaurare estetică.

Pentru a avea o înțelegere completă a culorii, este necesar să se înțeleagă diferitele dimensiuni, inclusiv nuanța, valoarea, croma; dimensiuni care sunt reprezentate în sistemul Munsell. Culoarea este percepută de observatorii umani ca urmare a interacțiunii dintre spectrul luminii vizibile care pătrunde în ochi și cei trei tipuri de receptori de culoare care sunt localizați în retina ochiului; acești receptori de culoare trimit apoi semnale către creier prin nervul optic.

Identificarea vizuală a culorilor cu ajutorul ghidurilor de nuanțe este cea mai utilizată metodă de potrivire a nuanțelor în practica clinică. De obicei, un ghid de nuanță are o serie de chei de culoare care sunt comparate una câte una cu dintele care urmează a fi restaurat, în aceleași condiții de iluminare, până când se identifică cheia cu cea mai mare asemănare cromatică cu dintele autentic. Măsurătorile instrumentale ale culorii dinților sunt efectuate cu ajutorul spectrofotometrelor, colorimetrelor și sistemelor de imagistică. Aceste instrumente pentru măsurarea culorii au fost dezvoltate pentru a satisface cerințele stomatologiei clinice, cum ar fi capacitatea de a măsura translucidența dintelui, corelarea cheilor de nuanță și date legate de reproducerea, comunicarea și verificarea culorilor. Datele înregistrate prin mijloace instrumentale sunt convertite în valori numerice, pentru a cuantifica dimensiunile culorii. În prezent, sistemul de notare a culorilor CIEL\*a\*b\* al CIE-Commission Internationale de l'Eclairage și formulele asociate ale diferențelor de culoare sunt frecvent utilizate pentru caracterizarea culorii, măsurarea culorii și evaluarea în stomatologie.

În 1976, Comision Internationale de l'Eclairage a avut scopul de a promova uniformitatea în măsurarea culorii, prin urmare a recomandat utilizarea unui sistem de specificare a două culori, CIELab și CIELUV cu formulele corespunzătoare asociate pentru diferența de culoare. Pe baza formulei CIELab, formula CIEDE2000 a fost publicată de CIE în 2001. Diferențele în materie de culoare pot fi cuantificate folosind fie formula CIELab, fie formula CIEDE2000.

Caracteristicile mecanice și performanțele clinice ale materialelor ceramice sunt determinate de microstructură, dimensiunile granulelor și distribuțiile lor unice.

Restaurările protetice digitale pot fi realizate fie folosind abordarea aditivă, în care materialele sunt topite sau presate, fie metoda substractivă în care materialele sunt tăiate dintr-un bloc sau disc prin tăiere mecanică, grație tehnologiei digitale.

Abrevierea CAD-CAM înseamnă proiectare asistată de computer (CAD) și fabricație asistată de computer (CAM), o tehnologie care permite fabricarea eficientă și rapidă a restaurărilor, inclusiv inlay-uri, onlay-uri, fațete, coroane, proteze fixe și parțiale. Metoda CAD/CAM are mai multe beneficii, inclusiv capacitatea de a automatiza procesul de producție, capacitatea de a crea restaurări uniforme și precise, capacitatea de a salva electronic etapele de producție și o repetabilitate mai mare. Într-un sistem CAD/CAM, scanerul colectează date digitale ale structurii dintelui, software-ul este folosit pentru a proiecta restaurări virtuale, iar mașinile de prelucrare creează restaurarea din diverse materiale. În comparație cu abordările mai tradiționale, sistemele CAD/CAM au permis economii semnificative de costuri și timp, precum și simplificarea procesului de producție.

Cu toate acestea, tehnologia CAD/CAM are o serie de dezavantaje, inclusiv nevoia de echipamente scumpe și nevoia ca dentistul sau tehnicianul să posede abilitățile adecvate pentru a opera sistemul.

Materialele ceramice de restaurare sunt separate în trei categorii prin această nouă schemă de clasificare: ceramică cu matrice de sticlă; ceramica policristalină; și ceramică cu matrice rășinică. În cadrul fiecărui grup, subfamiliile sunt defalcate și analizate, făcând posibilă includerea materialelor descoperite recent în familiile primare stabilite. Distincția dintre materialele ceramice se bazează pe fazele existente în caracteristicile lor chimice. Astfel, un material integral ceramic este caracterizat în funcție de faptul dacă o fază cu matrice de sticlă este prezentă (ceramica cu matrice de sticlă) sau lipsește (ceramica policristalină) sau dacă materialul are o matrice organică umplută cu particule ceramice (ceramica cu matrice rășină).

Materialele care pot fi frezate cu tehnologie CAD/CAM includ: ceramica pe baza de silicați (ceramica feldspatică, ceramica leucitică, ceramica din disilicat de litiu și ceramica din silicat de litiu armată cu zirconia), ceramica pe baza de oxizi (ceramica cu oxid de magneziu, ceramica cu oxid de aluminiu sau oxid de zirconiu), ceramică hibridă, rășini compozite sau acrilice, ceară și aliaje metalice.

### **3. SCOPUL TEZEI**

Pentru a oferi restaurări protetice cu proprietăți estetice și mecanice cât mai asemănătoare cu dinții naturali, materialele ceramice au suferit mai multe modificări de-a lungul timpului.

Primul obiectiv al cercetării mele de doctorat a fost să examinez comportamentul materialelor ceramice CAD/CAM atunci când sunt imersate în lichide consumate adesea de pacienți, cu intenția de a observa modificările optice care au loc și de a determina dacă materialele testate prezintă o stabilitate optică superioară.

După imersarea materialelor integral ceramice în acid gastric, un alt studiu a monitorizat modificările microstructurale, modificările durității materialelor testate, modificările de culoare și modificările translucidenței. Prin acest studiu,

am căutat să determin care dintre materialele evaluate dețin cele mai înalte performanțe într-un mediu acid și poate fi folosite pentru reabilitarea protetică a pacienților cu reflux gastroesofagian.

Al treilea studiu in vitro a examinat efectul nuanței cimentului rășinic selectat și al culorii bontului asupra culorii finale a ceramicii hibride.

O altă direcție de cercetare a avut drept scop validarea preciziei măsurătorilor spectrofotometrului prin utilizarea multor surse de lumină pentru a efectua măsurători.

Ultimul studiu a avut ca scop evaluarea eventualelor discrepante între proprietățile optice ale restaurărilor protetice din silicat de zirconiu și litu obținute prin diferite metode, și anume presarea la cald și frezarea CAD/CAM.

## 4. CONTRIBUȚII PERSONALE

Primul studiu intitulat **Schimbări de culoare ale diferitelor blocuri ceramice CAD/CAM după imersarea în băuturi frecvent utilizate** a avut ca scop investigarea stabilității culorii diferitelor blocuri ceramice CAD/CAM după expunerea la o varietate de coloranți extrinseci, replicând starea clinică a restaurărilor din ceramică integrală după o utilizare de mai mult de doi ani.

Pentru acest studiu au fost selectate următoarele tipuri de blocuri ceramice CAD/CAM: ceramică leucitică (IPS- Empress CAD HT, Ivoclar Vivadent), ceramică feldspatică (TriLuxe Forte, Vita, Zahnfabrik) și ceramică disilicat de litu (IPS e.Max CAD, Ivoclar Vivadent). Din fiecare material au fost produse 16 discuri ceramice, cu un total de 48 de discuri ceramice.

În scopul producerii unei impregnări cromatice artificiale, au fost utilizate trei soluții diferite: ceai verde, cafea și vin roșu au fost folosite pentru grupul experimental, în timp ce apă distilată a servit drept control.

După ce au fost imersate în soluții, discurile ceramice au fost plasate într-un incubator setat la o temperatură de 37 de grade Celsius. Pentru a reproduce igiena orală adecvată, discurile au fost spălate și periate cu o periuță de dinți după fiecare 72 de ore și, de asemenea, soluția a fost schimbată.

Înainte de imersare, culoarea a fost determinată cu un spectrofotometru (VITA Easyshade V). A existat o reevaluare a constanței culorii după 2 și 4 săptămâni folosind aceeași metodă.

În cadrul studiului de față s-a observat că materialul ceramic feldspatic a demonstrat cel mai notabil grad de impregnare, în special după imersarea sa într-o soluție de cafea.

Toate blocurile ceramice CAD/CAM au suferit o schimbare de culoare după imersarea lor în vin roșu. Studiul s-a restrâns la anumite limitări, și anume perioada de imersare relativ scurtă și colorarea ambelor suprafețe ale materialului ceramic. Este de remarcat faptul că acest lucru diferă de scenariul clinic, când materialul suferă de obicei colorare pe o singură suprafață. Stabilitatea culorii blocurilor ceramice CAD/CAM poate fi compromisă de consumul regulat de băuturi, afectând astfel calitatea cosmetică a restaurărilor.

Acest studiu a fost publicat în ***Romanian Journal of Oral Rehabilitation*** ISSN 2066-7000, ISSN-L 2601-4661, Volumul 13, Nr.1, Ianuarie-Martie 2021, Iași, România.

Al doilea studiu, **Efectele expunerii simulate la acid gastric asupra topografiei suprafeței, caracteristicilor mecanice și optice ale blocurilor ceramice CAD/CAM comerciale**, determină efectul acidului gastric asupra topografiei suprafeței, durității, stabilității culorii și translucidenței a 4 ceramice CAD/CAM diferite.

Materialele monolitice testate în acest studiu in vitro au fost ceramică feldspatică (Triluxe Forte, VITA, Zahnfabrik), rășină nanoceramică (Cerasmart, GC Europe), ceramică hibridă (Enamic, VITA, Zahnfabrik) și ceramică din sticlă armată cu leucit (Empress CAD, Ivoclar, Viva-dent). Specimenele au fost imersate individual într-o soluție simulată de acid gastric pentru o perioadă de 18 ore înainte de a fi plasate într-un incubator și încălzite la 37 ° Celsius. Triluxe Forte a prezentat cea mai semnificativă modificare a microdurității dintre materialele monolitice.

Parametrii investigați au fost: parametrii optici, parametri de translucidență, microduritatea, rugozitatea suprafeței și analiza microscopiei electronice cu scanare (SEM) și spectroscopie cu raze X cu dispersie energetică (EDX).

Observarea proprietăților optice a indicat că materialul ceramic feldspatic cunoscut sub numele de Triluxe Forte a fost singurul material monolitic care a avut o modificare minoră a colorării în urma expunerii la o soluție simulată de acid gastric.

În ceea ce privește investigațiile de microduritate, s-a observat că materialele monolitice CAD-CAM evaluate au prezentat o reducere vizibilă a microdurității, cu excepția materialului Cerasmart, care a demonstrat atribute consistente pe parcursul evaluării. Pe baza datelor colectate, se poate concluziona că nu există diferențe semnificative statistic observate între materialele dentare Cerasmart, Enamic și Empress CAD. Materialul Triluxe Forte a avut variații semnificative statistic și a prezentat cel mai mare grad de alterare a rugozității suprafeței. Această modificare are potențialul de a slăbi restaurarea provocând o distribuție neuniformă a tensiunii, ducând în cele din urmă la fractură. Toate materialele monolitice au suferit modificări vizibile în topografia suprafeței în urma expunerii la acidul gastric simulat.

Pe baza constatărilor acestei investigații in vitro, se poate concluziona că există o nevoie tot mai mare de a produce materiale de restaurare îmbunătățite. În plus, este imperativ ca aceste materiale să aibă capacitatea de a se adapta nevoilor specifice ale persoanelor care suferă de diverse probleme medicale, cum ar fi boala de reflux gastric, bulimia sau episoadele de greață acută continuă observate în timpul sarcinii. Îmbunătățirea materialelor care prezintă proprietăți mecanice, optice, fizico-chimice și topografice de suprafață îmbunătățite deține potențialul de a îmbunătăți bunăstarea generală a persoanelor care necesită intervenție medicală. Rezultatele acestui studiu au demonstrat fără echivoc că Triluxe Forte, un material de restaurare monolitic CAD/CAM, a suferit modificări

semnificative în urma expunerii la o soluție simulată de acid gastric. Aceste modificări au inclus o scădere a durității, o creștere a rugozității, o schimbare a culorii, apariția porilor și a neregulilor și observarea unor șanțuri asemănătoare craterelor. Aceste observații indică degradarea componentei ceramice sau a altor materiale încorporate în materialul Triluxe Forte. În schimb, dovezile empirice au arătat că materialul de restaurare monolitic Cerasmart a prezentat cea mai scăzută susceptibilitate la expunerea simulată la acidul gastric. Concluziile acestui studiu vor oferi îndrumări valoroase medicilor stomatologi în procesul lor de luare a deciziilor cu privire la selecția optimă a materialului pentru pacienții cu probleme medicale concomitente.

Acest studiu a fost publicat în **Applied Sciences** 2021;11(18):8703. <https://doi.org/10.3390/app11188703>, în 18 Septembrie 2021, **IF 2.679**.

Cel de-al treilea studiu, intitulat **Cimentul rășinic și influența culorii substratului asupra diferenței de culoare a restaurărilor hibride CAD/CAM**, evaluează comportamentul optic al ceramicii hibride CAD/CAM, în funcție de nuanța aleasă a cimentului de rășină și de substratul de bază.

Materialele monolitice testate în acest studiu au fost rășină nanoceramică (Cerasmart, GC Europe) și ceramică hibridă (Enamic, VITA, Zahnfabrik). Cimentul de rășină folosit a fost Variolink Esthetic LC cu trei nuanțe diferite (deschis, neutru și cald). O cantitate de ciment a fost poziționată și închisă între două suprafețe de sticlă transparentă, urmată de aplicarea unei presiuni ușoare. În continuare, speciamele de ciment au fost extrase cu meticulozitate din spațiul interstițial dintre plăcile de sticlă, obținându-se filme de ciment cu o grosime uniformă de 1 mm. Trei speciame de substrat din rășină compozită (14x12x4 mm) au fost fabricate într-o matriță de silicon utilizând nuanța A1, A3 și A3.5 a compozitului Evetric.

Speciamele au fost stratificate secvențial după cum urmează: în primul rând, s-a aplicat fundația de rășină compozită, urmată de ciment și în final de blocul ceramic.

Acest studiu și-a propus să examineze influența materialului substratului și a culorii cimentului asupra modificării culorii în ceramica hibridă CAD/CAM. Alegerea cimentului joacă un rol crucial în determinarea gradului în care este atinsă retenția coroanei. În comparație cu alte tipuri de ciment disponibile în prezent pe piață, cimenturile adezive au demonstrat rezultate mai mari atunci când sunt utilizate în combinație cu restaurări ceramice integrale.

Culoarea optică a materialului ceramic final este determinată de doi factori: baza de rășină compozită de sub acesta și nuanța cimentului utilizat. Parametrii de culoare au avut modificări minime datorită modificării culorii compozitului de bază.

În prezenta investigație, utilizarea a trei nuanțe diferite de ciment rășină a generat modificări imperceptibile la coordonatele  $\Delta E$  ale discurilor hibride ceramice și nanoceramice.

Studiul de față este supus diverselor limitări, printre care se numără corelația observată între grosimea ceramicii și opacitatea acestora, care tinde să crească.



Pe măsură ce grosimea materialului ceramic crește, o parte semnificativă de reflexie difuză are loc în cadrul restaurării. Analiza comparativă a parametrilor de grosime a materialului ceramic nu a fost efectuată în cadrul acestui studiu.

Investigațiile viitoare in vitro și in vivo ar trebui să investigheze impactul grosimii ceramicii asupra mai multor calități optice, inclusiv transluciditatea, croma și culoarea.

Acest studiu a fost publicat în **RESEARCH AND CLINICAL MEDICINE JOURNAL**, Volume V, Issue 4, 2021.

Al patrulea studiu, **Influența diferiților iluminanți asupra determinării spectrofotometrice a culorii dintelui** își propune să evalueze precizia unui spectrofotometru în determinarea nuanței dintelui sub diverși iluminatori.

Pentru a oferi condiții de iluminare precise și replicabile, a fost dezvoltat și fabricat un nou aparat cunoscut sub numele de Luxvid 19. Aparatul menționat mai sus este compus dintr-o configurație de circuit paralel, prin care opt surse de lumină sunt interconectate. Funcționarea fiecărei surse de lumină poate fi autonomă sau în cooperare cu altele, în funcție de cerințele clinicianului.

Citirile au fost efectuate în prezenta: lumina naturală, care a servit ca grup de control (300 lux), lumina cu halogen (1800 lux), led cu lumina caldă (1940 lux), lumina ambientală neon (3000 lux), led cu lumină rece (21200 lux), lumină cu halogen cu lumină ambientală neon (23400 lux), lumină pentru scaun la intensitate maximă (32500 lux), LED cald și rece aprins simultan (36000 lux) și toate cele opt surse de lumină ale dispozitivului aprinse (44000 lux).

Examinarea porțiunii mijlocii a unui singur incisiv central al unui pacient selectat, a fost efectuată utilizând atât observația vizuală, cât și tehnici instrumentale. Procesul de potrivire a nuanțelor a fost realizat cu accent pe asigurarea faptului că a fost concentrat în primul rând pe regiunea centrală a dintelui, pentru a minimiza impactul marginii incizale transparente și de a reduce influența culorii gingivale asupra măsurării cervicale.

Scopul acestui studiu a fost de a evalua impactul potențial al luminii ambientale asupra acurateței și fiabilității spectrofotometrului Vita Easys shade atunci când este utilizat pentru determinarea culorii dintelui. Utilizarea luminii naturale neutre este recomandată pentru determinarea umbrei, cu toate acestea, în condiții clinice, poate fi dificil să se obțină condiții de iluminare consistente din cauza unor factori care modifică temperatura culorii precum vremea, ora din zi și anotimpul.

Acest studiu oferă dovezi care susțin ideea că expunerea la lumină caldă la un nivel de luminozitate de 1940 lux poate exercita un impact semnificativ statistic asupra determinării instrumentale a culorii. În contextul determinării culorii dintelui, s-a observat că lumina unitului dentar la intensitatea sa maximă (32500 lux) și lumina naturală (300 lux) au fost identificate ca fiind cei mai eficienți iluminatori.

Acest studiu a fost publicat în **Journal of Clinical and Medical Research**, Volumes 4, Issue 4, 2022, [https://doi.org/10.37191/Maps-ci-2582-4333-4\(4\)-117](https://doi.org/10.37191/Maps-ci-2582-4333-4(4)-117).

Cel de-al cincilea studiu, intitulat **Proprietățile optice ale fațetelor de dilisicat de litiu ramforsat cu oxid de zirconiu (ZLS) obținute prin frezare**

**CAD/CAM și tehnici de presare la cald: un studiu comparativ in vitro**, a avut ca scop evaluarea oricăror discrepanțe în proprietățile optice ale restaurărilor protetice ZLS obținute prin diferite metode, și anume presare la cald și frezare CAD/CAM.

Două categorii distincte de materiale vitroceramice monolitice, și anume silicatul de litiu armat cu zirconia, au fost create utilizând două metodologii independente de fabricație. Ulterior, materialele menționate mai sus au fost supuse unor teste pentru a evalua gradele lor de translucidență și opalescență. Producția de fațete de silicat de litiu armat cu zirconia (Celtra) a inclus utilizarea a două tehnici: prin presare la cald (Celtra Press) și fabricație prin proiectare asistată de computer/fabricare asistată de computer (CAD/CAM) (Celtra Duo).

Evaluarea variațiilor de culoare între fațetele presate la cald și frezare a fost realizată prin cuantificarea parametrilor (translucidență, raport de contrast și opalescență) pe un fundal alb și unul negru, cu ajutorul unui spectrofotometru.

În raport cu raportul de contrast, s-a observat o variație modestă la evaluarea fațetelor glazurate, rezultând o scădere față de probele lustruite.

În timp ce valorile generale ale parametrului de opalescență sunt foarte asemănătoare, s-a remarcat că există o discrepanță în opacitate între grupurile de fațete lustruite. Mai exact, fațetele ZLS produse prin procesul de presare la cald prezintă o opacitate mai mare în comparație cu fațetele ceramice ZLS create prin frezare CAD/CAM, care prezintă un nivel mai scăzut de opacitate.

Există variații în calitățile optice ale restaurărilor dentare produse din același tip de material dentar, dar prin utilizarea diferitelor proceduri de prelucrare.

Proprietățile de translucidență și opalescență ale silicatlui de litiu armat cu zirconiu par a fi influențate în primul rând de procedura de procesare specifică utilizată.

Acest studiu a fost publicat în **Medicine and Pharmacy Reports** [Internet].

4Sep.2023 [cited 4Sep.2023];. Available from:

<https://medpharmareports.com/index.php/mpr/article/view/2654>

## 5. CONCLUZII

Consumul regulat de lichide, cum ar fi ceai verde, cafea și vin roșu, poate avea un impact asupra aspectului estetic al restaurărilor dentare. În ceea ce privește stabilitatea culorii ceramicii leucitice, feldspatice și disilicate pe o perioadă de două săptămâni și respectiv, la patru săptămâni după imersarea într-o varietate de băuturi consumate frecvent, s-a concluzionat că blocurilor ceramice CAD/CAM pot fi compromise din punct de vedere al culorii de băuturile consumate în mod obișnuit.

Impactul imersiei în diferite substanțe asupra ceramicii feldspatice s-a dovedit a fi cel mai pronunțat la cafea, urmată de vinul roșu și ceaiul verde, în ordine descrescătoare. La imersarea în vin roșu, s-a observat că fiecare disc ceramic CAD/CAM a prezentat modificări vizibile de culoare.

Studiul privind efectele expunerii simulate la acid gastric asupra topografiei suprafeței, proprietăților mecanice și caracteristicilor optice ale blocurilor ceramice CAD/CAM comerciale, a condus la concluzia că industria de producție se confruntă cu o nevoie din ce în ce mai mare de materiale de restaurare îmbunătățite care pot răspunde eficient la nevoile specifice ale persoanelor cu boli medicale cum ar fi boala de reflux gastric, bulimia sau episoadele de greață acută prelungită în timpul sarcinii. Dezvoltarea de materiale care prezintă caracteristici mecanice, optice, fizico-chimice și topografice de suprafață îmbunătățite are potențialul de a îmbunătăți bunăstarea generală a persoanelor afectate de boală de reflux gastric sau bulimie. Materialul de restaurare monolitic feldspatic CAD-CAM Trilux Forte, a experimentat modificări notabile atunci când a fost expus la o soluție de acid gastric simulat, cum ar fi scăderea durității, creșterea rugozității, schimbarea culorii, apariția porilor și a neregularităților și accentuarea craterului - precum niște șanțuri. Materialul de restaurare monolitic nanoceramic Cerasmart a demonstrat cea mai mică susceptibilitate la expunerea simulată la acidul gastric. Rezultatele acestui studiu vor oferi îndrumări valoroase pentru stomatologi în procesul lor de luare a deciziilor cu privire la alegerea optimă a materialului pentru pacienții cu diverse afecțiuni medicale.

În ceea ce privește evaluarea comportamentului optic al ceramicii dentare în funcție de nuanța aleasă a cimentului rășinic și a substratului de bază, s-a observat că nuanța optică a restaurării ceramice finale este influențată atât de substratul de rășină compozită de bază, cât și de nuanța cimentului. Parametrii de culoare au avut modificări minime datorită modificării culorii compozitului de bază. În studiul de față, utilizarea a trei nuanțe diferite de ciment rășinic a produs modificări minime în coordonatele  $\Delta E$  ale discurilor hibride ceramice și nanoceramice, făcându-le aproape imperceptibile.

În urma analizei acurateței spectrofotometrului în determinarea culorii dintelui atunci când este supus influenței unei varietăți de condiții de iluminare, s-a ajuns la următoarele concluzii: spectrofotometrul a oferit confirmarea definitivă a prezenței fenomenului de schimbare a culorii, apariție larg observată în setările clinice. Atunci când folosiți lumină caldă LED pentru determinarea culorii, coordonatele culorii au suferit modificări. Procedura de potrivire a culorilor trebuie efectuată în condiții de iluminare care seamănă mult cu cele experimentate în situațiile zilnice tipice.

Studiul comparativ privind proprietățile optice ale fațetelor de silicat de litiu armat cu zirconiu obținute prin frezare CAD/CAM și tehnici de presare la cald conduce la concluzia că restaurările dentare produse prin diferite metode de prelucrare prezintă variații în caracteristicile lor vizuale, deși fiind constituite din dentare identice. materiale. Atributele translucidității și opalescenței par a fi afectate predominant de procesul de fabricație utilizat pentru silicatul de litiu armat cu zirconiu. Rezultatele acestui studiu au arătat că Celtra Press HT, în comparație cu celelalte grupuri examinate, se distinge prin afișarea unor valori de transluciditate și opacitate care seamănă aproape cu cele găsite la dinții naturali.

Este imperativ să se efectueze evaluări cuprinzătoare ale materialelor ceramice CAD/CAM în diverse stări, cuprinzând atât condițiile de laborator, cât și scenariile din viața reală, pentru a oferi restaurări estetice durabile, care se aliniază cu cerințele specifice ale fiecărui pacient. Acest lucru este crucial având în vedere progresele continue în tehnologie și evoluția continuă a materialelor ceramice.