

## REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

# STUDII PRIVIND EFICIENȚA ȘI UNELE EFECTE ALE ALBIRII DINȚILOR ASUPRA ELEMENTELOR CAVITĂȚII ORALE

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC: PROF.DR.ILEANA DUMA  
DOCTORAND: SIGUNE WENKE BROOS

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
I. PARTEA GENERALĂ.....	8
CAP. 1: BAZELE CULORII DENTARE.....	8
1.1 STRUCTURA DINTELUI .....	8
1.2 ASPECTE FIZICE ȘI FIZIOLOGICE ALE PERCEPERII CULORII.....	10
1.3 RELAȚIA DINTRE CULORI.....	11
1.4 METAMERISMUL ȘI CONSECINȚELE LUI.....	12
1.5 FACTORI CARE INFLUENȚEAZĂ PERCEPEREA CULORII.....	12
CAP. 2: DISCROMIILE DENTARE.....	14
2.1 DISCROMII EXTERNE.....	15
2.2 DISCROMII INTERNE.....	16
2.2.1 DISCROMII INTERNE DIN PERIOADA ODONTOGENEZEI.....	16
2.2.2 DISCROMII INTERNE DUPĂ ÎNCHEIEREA ODONTOGENEZEI.....	18
CAP. 3: ALBIREA DENTARĂ.....	20
3.1 ISTORICUL ALBIRII DENTARE.....	20
3.2 MATERIALE MODERNE DE ALBIRE DENTARĂ.....	21
3.3 TIPURILE DE ALBIRE DENTARĂ.....	24
3.4 METODE DE ALBIRE DENTARĂ.....	26
3.4.1 ALBIREA LA DOMICILIU.....	26
3.4.2 ALBIREA ÎN CABINETUL STOMATOLOGIC.....	30
3.4.3 ALBIREA DINȚILOR DEVITALI.....	33
CAP. 4: IMPLICAȚIILE ALBIRII DENTARE ASUPRA ELEMENTELOR CAVITĂȚII ORALE ȘI INFLUENȚE SISTEMICE.....	35
4.1 INFLUENȚA ALBIRII DENTARE ASUPRA ȚESUTURILOR DENTARE DURE.....	35
4.2 INFLUENȚA ALBIRII DENTARE ASUPRA RESTAURAȚIILOR DENTARE.....	39
4.3 INFLUENȚA ALBIRII DENTARE ASUPRA PULPEI DENTARE.....	41
4.4 ALBIREA ȘI HIPERSENSIBILITATEA DENTARĂ.....	43
4.5 INFLUENȚA ALBIRII DENTARE ASUPRA SALIVEI.....	44
4.6 INFLUENȚA ALBIRII DENTARE ASUPRA ȚESUTULUI GINGIVAL.....	44
4.7 INFLUENȚE SISTEMICE ALE ALBIRII DENTARE.....	44
II CONTRIBUȚII PERSONALE.....	45
CAP. 5: STUDII CLINICE PRIVIND EFICIENȚA UNOR MATERIALE ȘI METODE DE ALBIRE DENTARĂ ȘI EFECTELE LOR ASUPRA UNOR ELEMENTE ALE CAVITĂȚII ORALE.....	45
5.1 OBIECTIVUL – IPOTEZA DE LUCRU.....	45
5.2 MATERIAL ȘI METODĂ.....	45
5.2.1 LOTURILE LUATE ÎN STUDIU.....	45
5.2.2 SCHEMA DE TRATAMENT ȘI ETAPELE DE STUDIU.....	46
5.2.3 INVESTIGAȚII ȘI TRATAMENTE ORALE PREMERGĂTOARE PROCEDURILOR DE ALBIRE.....	48

<b>DENTARĂ</b> .....	
5.2.3.1 ANAMNEZA.....	48
5.2.3.2 EXAMEN PARACLINIC.....	54
5.2.3.3 PROFILAXIA ORALĂ.....	55
5.2.3.4 CITIREA CULORII.....	55
5.2.3.5 TRATAMENTE ORALE PREMERGĂTOARE ALBIRII	
DENTARE.....	57
<b>5.2.4 MATERIALELE DE ALBIRE UTILIZATE ÎN STUDIU</b> .....	58
<b>5.2.5 METODE DE ALBIRE UTILIZATE</b> .....	60
5.2.5.1 ALBIREA ÎN CABINETUL STOMATOLOGIC PRIN METODA TERMOCATALITICĂ	60
5.2.5.2 ALBIREA LA DOMICILIU, FOLOSIND GUTIERE	
CONFEȚIONATE INDIVIDUAL.....	62
5.2.5.3 ALBIREA ÎN CABINETUL STOMATOLOGIC, UTILIZÂND GUTIERE CONFEȚIONATE INDIVIDUAL.....	66
<b>5.3 REZULTATE ȘI DISCUȚII</b> .....	68
<b>5.3.1 REZULTATELE DIAGNOSTICULUI INIȚIAL</b> .....	68
5.3.1.1 CULOAREA DENTARĂ.....	68
5.3.1.2 ANAMNEZA ALIMENTARĂ.....	69
5.3.1.3 DATELE PRIVIND IGIENA ORALĂ.....	70
5.3.1.4 LEZIUNI CARIOASE.....	72
5.3.1.5 FISURI ALE SMALȚULUI.....	74
5.3.1.6 EROZIUNI DENTARE.....	75
5.3.1.7 CORECTITUDINEA OBTURAȚIILOR CORONARE.....	76
5.3.1.8 GINGIVITĂ.....	78
5.3.1.9 CORECTITUDINEA OBTURAȚIILOR ENDODONTICE.....	79
5.3.1.10 PARODONTITA APICALĂ CRONICĂ ȘI TESTUL DE VITALITATE.....	81
<b>5.3.2 REZULTATE ȘI DISCUȚII LA JUMĂTATEA PERIOADEI TRATAMENTULUI DE ALBIRE LA DOMICILIU</b> .....	83
5.3.2.1 REZULTATE PRIVIND PĂREREA PACIENȚILOR.....	83
5.3.2.2 STAREA PARODONȚIULUI MARGINAL.....	88
5.3.2.3 CANTITATEA ȘI CONSISTENȚA SALIVEI.....	89
5.3.2.4 APARIȚIA HIPERSENSIBILITĂȚII DENTARE SAU DURERII DENTARE.....	91
5.3.2.5 MODIFICAREA SENZAȚIEI GUSTATIVE.....	93
5.3.2.6 APARIȚIA DE ALERGII SAU PROBLEME DIGESTIVE.....	94
<b>5.3.3 CONCLUZIILE LA JUMĂTATEA PERIOADEI DE TRATAMENT DE ALBIRE LA DOMICILIU CU AJUTORUL GUTIERELOR CONFEȚIONATE INDIVIDUAL</b> .....	95
<b>5.3.4 REZULTATE ȘI DISCUȚII LA FINALUL TRATAMENTELOR DE ALBIRE</b> .....	95
5.3.4.1 MODIFICĂRILE DE CULOARE.....	99
5.3.4.2 STATUSUL DENTO-PARODONTAL.....	104
5.3.4.3 INTERACȚIUNEA CU RESTAURAȚIILE DENTARE.....	108
5.3.4.4 STAREA SALIVEI.....	109
5.3.4.5 HIPERSENSIBILITATEA ȘI DUREREA DENTARĂ.....	113
5.3.4.6 IRITAȚIILE GINGIVALE ȘI ALE MUCOASEI	116
ORALE.....	
5.3.4.7 SENZAȚIA GUSTATIVĂ.....	117
5.3.4.8 STAREA GENERALĂ ȘI EFECTELE SECUNDARE SISTEMICE	118
5.3.4.9 DATE LEGATE DE UTILIZAREA GUTIERELOR ȘI A	119

MATERIALULUI DE ALBIRE, PROPRIETĂȚILE MATERIALELOR DE ALBIRE - PĂREREA PACIENȚILOR.....	
<b>5.3.5 CONCLUZII LA FINALUL TRATAMENTELOR DE ALBIRE.....</b>	<b>130</b>
<b>5.3.6 REZULTATE ȘI DISCUȚII LA ȘASE LUNI DE LA ÎNCHEIEREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE.....</b>	<b>132</b>
<b>5.3.7 CONCLUZII LA 6 LUNI DE LA ÎNCHEIEREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE.....</b>	<b>142</b>
<b>5.3.8 REZULTATE ȘI DISCUȚII LA 12 LUNI DE LA ÎNCHEIEREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE.....</b>	<b>143</b>
<b>5.3.9 CONCLUZII LA 12 LUNI DE LA ÎNCHEIEREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE</b>	<b>156</b>
<b>5.3.10 REZULTATE ȘI DISCUȚII LA 24 DE LUNI DE LA ÎNCHEIEREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE.....</b>	<b>157</b>
<b>5.3.11 CONCLUZII LA 24 DE LUNI DE LA ÎNCHEIEREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE.....</b>	<b>169</b>
<b>5.3.12 CAZURI CLINICE.....</b>	<b>171</b>
<b>CAP. 6: DIFERENȚA ÎNTRE CULOAREA ÎNIȚIALĂ ȘI CEA OBTINUTĂ PRIN APLICAREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE – TESTAREA NORMALITĂȚII – CALCUL STATISTIC.....</b>	<b>175</b>
<b>6.1 TESTUL KOLMOGOROW-SMIRNOV.....</b>	<b>175</b>
<b>6.2 TESTUL WILCOXON PENTRU STABILIREA DIFERENȚELOR SEMNIFICATIVE DINTRE CULOAREA ÎNIȚIALĂ ȘI CULOAREA LA FINALUL TRATAMENTELOR DE ALBIRE, LA 6 LUNI, LA 12 LUNI ȘI LA 24 DE LUNI DE LA ÎNCHEIEREA TRATAMENTELOR DE ALBIRE.....</b>	<b>176</b>
<b>CAP. 7: PRIVIRE DE ANSAMBLU ASUPRA ASPECTELOR ÎNREGISTRATE ÎN CADRUL PREZENTULUI STUDIU.....</b>	<b>182</b>
<b>CONCLUZII FINALE.....</b>	<b>187</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>189</b>

**Cuvinte cheie:** albire dentară, Visalys 7,5, Visalys 13,5, Pola Night, Pola Office.

## **PARTEA GENERALĂ:**

**Capitolul 1:** Pentru a înțelege apariția discromiilor dentare, modul de acțiune al tratamentelor de albire dentară dar și pentru a putea interpreta rezultatul estetic obținut în urma tratamentului de albire este important să se cunoască structura dentară precum și elemente legate de teoaria culorii.

**Capitolul 2:** Discromiile dentare constituie o abatere vizibilă clinic de la culoarea dentară normală. Ele se diferențiază în funcție de etiologie, localizare, aspect, gravitate cât și posibilitățile de tratament.

În acest capitol se prezintă tipurile de discromii dentare, cu multitudinea de cauze care determină apariția lor, descriindu-se totodată și caracteristicile fiecărui tip în parte.

**Capitolul 3:** Se urmărește istoria albirii dentare din anul 1884 și până în zilele noastre și se prezintă principalele substanțe de albire dentară ( peroxidul de hidrogen și peroxidul de carbamidă ), insistându-se asupra proprietăților acestora, asupra aspectelor toxicologice și asupra mecanismului chimic al albirii dentare.

De asemenea, sunt prezentate metodele de albire dentară cu indicațiile, contraindicațiile, avantajele, dezavantajele și modul de realizare. În cadrul albirii dinților devitali se acordă importanță complicațiilor și ipotezelor acestora, prognosticului și ipotezelor privind recidivele.

**Capitolul 4:** Conține influența albirii dentare asupra unor elemente ale cavității orale, și anume: țesuturi dentare dure, restaurații dentare, pulpa dentară, țesutul gingival. Se vorbește și despre legătura dintre albirea dentară și hipersensibilitatea dentară.

În cadrul influenței albirii dentare asupra țesuturilor dentare dure se urmăresc, de regulă, două planuri: influența asupra microdunității și influența asupra structurii. Pentru determinarea microdunității se folosesc cu precădere procedee statice, însă tot mai frecvent apare întrebarea: cât de exactă este măsurarea microdunității prin aceste procedee, când se vorbește despre mase poroase, cum ar fi smalțul dentar, deoarece sub acțiunea forțelor de examinare riscul apariției de fisuri la nivelul țesutului examinat este foarte ridicat. De aceea, se apelează din ce în ce mai des la alte metode considerate foarte sensibile și exacte. Este vorba de Atomic Force Mycroscopy (AFM) respectiv AFM-Nanoindentation.

În cadrul influenței albirii dentare asupra texturii țesuturilor dentare dure se urmărește atât influența asupra țesutului de suprafață cât și asupra straturilor profunde.

Numărul de studii care descriu pasivitatea procedeelelor de albire asupra țesuturilor dentare dure este mare și totuși există studii, care descriu modificări degenerative postalbire. În acest capitol se insistă asupra acestor păreri.

Influența materialelor de albire asupra restaurațiilor dentare interesează atât aspectul estetic cât și compoziția și textura acestora.

În acest capitol se descriu deasemeni factorii care determină apariția hipersensibilității dentare în timpul albirii dentare și postalbire. Frecvent apar și modificări ale percepției tactile și termice în acest interval de timp.

#### **CONTRIBUȚII PERSONALE:**

**Obiectivul-ipoteza de lucru:** Obiectivul acestui studiu a fost urmărirea eficacității estetice și clinice, a siguranței precum și a duratei efectului unor produse de albire fabricate de două firme cunoscute pe piața stomatologică, și anume: Kettenbach și SDI.

În studiu au fost incluse 200 de persoane de sex feminin și masculin, cu vârste cuprinse între 19 și 60 de ani, persoanele având culoarea dentară inițială A3, A3,5 sau C3.

Pacienții au fost împărțiți în 3 grupe de vârstă:

-19-29 de ani: 64 persoane (31%): - 32 persoane de sex feminin (16%)

- 32 persoane de sex masculin (16%)

- 30-44 de ani: 96 persoane (48%): -60 persoane de sex feminin (30%)  
-36 persoane de sex masculin (23%)
- 45-60 de ani: 40 persoane (20%): -24 persoane de sex feminin (12%)  
-16 persoane de sex masculin (8%)

La cei 200 de pacienți s-au folosit 3 metode de albire dentară:

1. **Albirea la domiciliu**, folosind gutiere confecționate individual;
2. **Albirea în cabinetul stomatologic**, folosind gutiere confecționate individual;
3. **Albirea în cabinetul stomatologic**, procesul de albire fiind declanșat și întreținut prin utilizarea unei lămpi de fotopolimerizare cu LED.

În studiu s-au utilizat materiale de albire de la două firme stomatologice diferite, și anume: Kettenbach și SDI, fiind vorba de produsele **Visalys 7,5 și Visalys 13,5** precum și **Pola Night 16%** și **Pola Office**. Produsele au conținut ca substanță activă peroxidul de hidrogen și peroxidul de carbamidă, în concentrații diferite. Pentru prima metodă de albire s-au utilizat produsele Visalys 7,5 și Pola Night, pentru a doua metodă produsul Visalys 13,5 iar pentru a treia produsul Pola Office.

S-a urmărit eficacitatea și siguranța produselor precum și durata în timp a efectelor estetice obținute, rezultatele fiind apreciate la sfârșitul tratamentelor de albire, la 6 luni, 12 luni și 24 de luni de la încheierea tratamentelor de albire.

Studiul a fost structurat în modul următor:

- A. Înainte de începerea tratamentului de albire: anamneza foarte amănunțită, anamneza privind obiceiurile alimentare și de igienă orală, examinarea cavității orale și determinarea statusului dento-parodontal, realizarea examinărilor paraclinice, igienizarea profesională, efectuarea tratamentelor orale premergătoare albirii dentare, amprentarea arcadelor dentare ( pentru metodele de albire,folosind gutiere confecționate individual), determinarea culorii dentare.
- B. La finalul tratamentului de albire: examinarea cavității orale, determinarea statusului dento-parodontal și determinarea culorii dentare
- C,D,E: La 6 luni, la 12 luni și la 24 de luni de la încheierea tratamentelor de albire: anamneza privind obiceiurile alimentare și de igienă orală, examinarea cavității orale și determinarea statusului dento-parodontal, realizarea examinărilor paraclinice și determinarea culorii dentare.

Cei 200 de pacienți au completat fișe tip privind anamneza generală, anamneza alimentară și anamneza privind igiena orală, a urmat examenul cavității orale completat cu examenele paraclinice și stabilirea indicilor de placă, a indicilor gingivali și parodontali și ședința de profilaxie dentară.

Citirea culorii s-a realizat prin 2 metode: metoda vizuală, folosind cheia de culori Vita Lumin Vacuum și metoda digitală, folosind aparatul EasyShade de la firma Vita. Pentru metoda vizuală s-a ținut cont de condiții cât mai asemănătoare posibil iar metoda digitală a fost utilizată drept variantă de control pentru cea vizuală.

În urma efectuării tratamentelor orale premergătoare albirii dentare s-au realizat tratamentele de albire propriu-zise. În studiu se prezintă detaliat produsele folosite pentru albirea dentară, metodele de albire, etapele clinice și tehnice premergătoare tratamentelor de albire precum și tratamentele de albire propriu-zise.

**Rezultatele** s-au urmărit la jumătatea perioadei tratamentului de albire la pacienții care au efectuat albirea la domiciliu, cu gutiere confecționate individual, la finalul tratamentelor de albire, la 6 luni, la 12 luni și la 24 de luni de la încheierea tratamentelor de albire.

Rezultatele finale s-au referit la:- modificările de culoare dentară;

- statusul dento-parodontal;
- interacțiunea cu restaurațiile dentare;
- starea salivei;
- hipersensibilitatea și durerea dentară;
- iritațiile mucoasei orale;
- senzația gustativă;
- starea generală de sănătate și efectele secundare sistemice;
- părerea pacienților privind:
  - manevrarea gutierelor;
  - aplicarea gelului în gutiere;
  - îndepărtarea surplusului de gel;
  - confortul din timpul purtării gutierelor
  - materialul de albire ( culoare, gust, consistență);
  - durata unei ședințe de albire;
  - durata per ansamblu al tratamentului de albire;
  - efectul estetic obținut;
  - conținutul materialului informativ;
  - recomandarea către alți pacienți.

Rezultatele la 6 luni, la 12 luni și la 24 de luni de la finalul tratamentelor de albire s-au referit la aceleași elemente ca cele la finalul tratamentelor de albire, cu excepția părerilor pacienților.

Toate rezultatele au fost prezentate sub formă de tabele și grafice în funcție de grupele de vârstă, de sex, de culoarea dentară inițială și de materialul de albire utilizat.

De asemenea, s-a efectuat un studiu statistic privind modificările de culoare dentară obținute în urma tratamentelor de albire dentară precum și persistența efectelor estetice obținute, în funcție de materialele de albire folosite.

### **Concluzii finale:**

1. Tratamentul de albire a determinat modificări de culoare la toți 200 de pacienți incluși în studiu. Este foarte importantă utilizarea corectă a materialelor de albire, instruirea pacienților precum și supravegherea lor de către medic.
2. Cel mai puternic efect estetic s-a obținut prin metoda de albire termocatalitică, folosind materialul Pola Office, urmat de metoda de albire cu ajutorul gutierelor confecționate individual. În această categorie a fost importantă concentrația substanței active, dar și durata unei ședințe de albire precum și durata per anamblu al tratamentului de albire.
3. Efectele estetice obținute nu erau semnificativ diferite la cele două sexe.
4. La persoanele mai în vârstă modificările de culoare erau mai accentuate comparativ cu persoanele mai tinere.
5. Culoarea dentară inițială A a reacționat mai bine la tratamentul de albire comparativ cu culoarea inițială D, din grupa A nuanța A3,5 fiind mai reactivă decât A3.
6. La 6 luni postalbire referitor la stabilitatea de culoare s-a păstrat ordinea materialelor amintite la punctul 2. Legat de vârsta pacienților stabilitatea coloristică cea mai mare s-a observat la persoanele mai tinere iar culoarea dentară inițială A a fost mai stabilă față de culoarea D.
7. La 12 și 24 de luni de la încheierea tratamentului de albire s-au constatat cele mai mari recidive coloristice la persoanele care au efectuat albirea termocatalitică, urmate de persoanele care au efectuat albirea la cabinetul stomatologic cu gutiere confecționate individual. Persoanele mai tinere au prezentat din nou o stabilitate de culoare mai mare, iar în ceea ce privește culoarea dentară inițială s-a produs o inversare între nuanțele A3,5 și D3.
8. Din studiu nu reiese o incidență crescută de procese carioase postalbire.
9. Chiar și la o utilizare corectă a materialelor de albire apar efecte negative (hipersensibilitate dentară, iritații gingivale, modificări salivare cantitative și calitative, iritații ale mucoasei orale, modificări ale senzației gustative, probleme digestive). Efectele secundare au fost mai frecvente și mai exprimate în cazul materialelor de albire cu o concentrație mai mare de substanță activă. Toate efectele secundare au dispărut după încheierea tratamentului de albire, ele nemaifiind descrise respectiv constatate la ședințele de control.
10. În urma tratamentului de albire s-a constatat o îmbunătățire a igienei orale, acest efect a persistat chiar și la 24 de luni postalbire.

- 11.** Din studiul realizat nu se poate concluziona influența exactă a albirii dentare asupra vitalității pulpare. La ședințele de control s-au găsit dinți cu absența vitalității pulpare, însă a fost cazul unor dinți cu obturații coronare profunde cu material compozit, care poate fi cauza mortificării pulpare.
- 12.** Influența albirii dentare asupra restaurațiilor dentare a fost urmărită doar tangențial în studiul de față. S-a constatat însă că albirea dentară nu modifică vizibil culoarea materialelor compozite precum și cea a porțelanului dentar.
- 13.** Acceptarea tratamentului de albire de către pacient este dependentă doar de efectul estetic obținut. Chiar dacă pacientul este nemulțumit de anumite particularități ale materialului de albire, de tehnica de albire sau de efectele secundare ale tratamentului, la final contează doar efectul estetic.
- 14.** Cerința pacienților legată de tratamentele de albire dentară fiind în creștere, este absolut necesar ca medicul dentist să cunoască foarte bine indicațiile, contraindicațiile, riscurile, efectele secundare, complicațiile, materialele și tehnicile de albire pentru a putea indica varianta cea mai adecvată de albire pentru fiecare pacient în parte și a supraveghea tratamentul de albire în vederea minimalizării efectelor nedorite asupra elementelor cavității orale precum și asupra întregului organism uman.



## CURRICULUM VITAE

**NUME:** Broos

**PRENUME:** Sigune Wenke

**DATA ȘI LOCUL NAȘTERII:** 19.10.1970, Sebeș, România

**ADRESA MAIL:** [sigunebroos@yahoo.de](mailto:sigunebroos@yahoo.de)

### STUDII:

- Din 2002 doctorand în Medicină Dentară la Universitatea de Medicină și Farmacie „I.Hațieganu”, Cluj-Napoca
- 1993-1998: Universitatea de Medicină și Farmacie „I.Hațieganu”, Cluj-Napoca, Facultatea de Medicină Dentară
- 1985-1989: Colegiul „Samuel von Bruckenthal”, Sibiu

### ACTIVITATE PROFESIONALĂ:

- din 1999 medic dentist cu practică privată în cabinet individual
- numeroase cursuri de specialitate în țară și străinătate, printre care inhouse-trainings și hospitations la:
  - Prof. Dr.med.dent.Guenter J. Dhom, Ludwigshafen, Germania
  - Conf. Dr. Dr. med.dent.Georg Ph. Heller, Bamberg, Germania
  - Prof. Dr. med. dent. Bernhard Broos, Villach, Austria
  - Dr. med. dent. Verena Broos, Villach, Austria
  - Dr. med. dent. Rudoph Hocheneder, Muenchen, Germania
- curs de specializare la d-nul Richard Abulius.

### **ARTICOLE PUBLICATE:**

- Sigune Wenke Broos, Ileana Duma: „ Discromiile dentare și șansele reale de rezolvare a lor postalbire” . Revista „Acta Medica transilvanica”, anul XIV, nr.1, 2009
- Sigune Wenke Broos, Ileana Duma: „Influența metodelor de albire a dinților asupra țesuturilor dentare dure și restaurațiilor dentare”. Revista „Acta Medica Transilvanica”, anul XIV, nr.3, 2009.

### **LIMBA MATERNĂ:**

- Germană

### **LIMBI STRĂINE:**

- Engleză: scris, citit, vorbit: bine
- Franceză: scris, citit, vorbit: bine
- Italiană: începător

**DOCTORAL THESIS ABSTRACT**

**STUDIES ON THE EFFICIENCY AND SOME TEETH BLEACHING  
EFFECTS UPON THE ORAL CAVITY**

**RESEARCH COORDINATOR: PROF.DR.ILEANA DUMA  
PhD STUDENT: SIGUNE WENKE BROOS**

**CONTENTS**

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>I. THE GENERAL INTENT-         PART.....</b>	<b>8</b>
<b>CHAP. 1: THE BASICS OF DENTAL COLOUR.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 THE TOOTH STRUCTURE.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF COLOUR PERCEPTION</b>	<b>10</b>
<b>1.3 THE RELATIONSHIP BETWEEN COLOURS.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4 METAMERISM AND ITS CONSEQUENCES.....</b>	<b>12</b>
<b>1.5 FACTORS THAT INFLUENCE THE PERCEPTION OF COLOUR.....</b>	<b>12</b>
<b>CHAP. 2: DENTAL DISCOLORATIONS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 EXTERNAL DISCOLORATIONS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 INTERNAL DISCOLORATIONS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.1 INTERNAL DISCOLORATIONS WITHIN THE ODONTOGENESIS PERIOD.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.2 INTERNAL DISCOLORATIONS AFTER ODONTOGENESIS ENDS.....</b>	<b>18</b>
<b>CHAP. 3: DENTAL WHITENING.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 THE HISTORY OF DENTAL WHITENING.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 MODERN MATERIALS FOR DENTAL WHITENING.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 TYPES OF DENTAL WHITENING.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 METHODS OF DENTAL WHITENING.....</b>	<b>26</b>
<b>3.4.1 HOME-BLEACHING.....</b>	<b>26</b>
<b>3.4.2 DENTAL OFFICE BLEACHING.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4.3 BLEACHING DEVITAL TEETH.....</b>	<b>33</b>
<b>CHAP. 4: THE IMPLICATIONS OF DENTAL WHITENING UPON THE ELEMENTS OF THE ORAL CAVITY AND SYSTEMIC INFLUENCES.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 THE INFLUENCE OF DENTAL WHITENING UPON THE DENTAL HARD TISSUES.....</b>	<b>35</b>
<b>4.2 THE INFLUENCE OF DENTAL WHITENING UPON THE DENTAL RESTORATIONS.....</b>	<b>39</b>
<b>4.3 THE INFLUENCE OF DENTAL WHITENING UPON THE DENTAL PULP.....</b>	<b>41</b>
<b>4.4 WHITENING AND DENTAL</b>	<b>43</b>

<b>HIPERSENSITIVITY.....</b>	<b>44</b>
<b>4.5 THE INFLUENCE OF DENTAL WHITENING UPON THE SALIVA.....</b>	<b>44</b>
<b>4.6 THE INFLUENCE OF DENTAL WHITENING UPON THE GUM TISSUES....</b>	<b>44</b>
<b>4.7 THE SYSTEMIC INFLUENCES OF DENTAL WHITENING .....</b>	<b>44</b>
<b>II PERSONAL CONTRIBUTIONS.....</b>	<b>45</b>
<b>CHAP. 5: CLINICAL STUDIES REGARDING THE EFFICIENCY OF SOME MATERIALS AND METHODS OF DENTAL WHITENING AND THEIR EFFECTS UPON SOME ELEMENTS OF THE ORAL CAVITY .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 THE OBJECTIVE – WORKING HYPOTHESIS.....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 MATERIAL AND METHOD.....</b>	<b>45</b>
<b>5.2.1 THE STUDIED BATCHES.....</b>	<b>45</b>
<b>5.2.2 THE TREATMENT SCHEME AND STUDY STAGES.....</b>	<b>46</b>
<b>5.2.3 INVESTIGATIONS AND ORAL TREATMENTS PROCEEDING THE WHITENING PROCEDURES.....</b>	<b>48</b>
5.2.3.1 ANAMNESIS.....	48
5.2.3.2 PARACLINICAL EXAM.....	54
5.2.3.3 ORAL PROFYLAXIS.....	55
5.2.3.4 COLOUR READING.....	55
5.2.3.5 ORAL TREATMENTS PRECEEDING DENTAL WHITENING.....	57
<b>5.2.4 WHITENING MATERIALS USED IN THE STUDY.....</b>	<b>58</b>
<b>5.2.5 WHITENING METHODS USED.....</b>	<b>60</b>
5.2.5.1 DENTAL OFFICE WHITENING THROUGH THE THERMO CATALYTIC METHOD	60
5.2.5.2 HOME-WHITENING, USING INDIVIDUALY MADE TRAYS.....	62
5.2.5.3 DENTAL OFFICE WHITENING, USING INDIVIDUALY MADE TRAYS.....	66
<b>5.3 RESULTS AND DISCUSSIONS.....</b>	<b>68</b>
<b>5.3.1 THE RESULTS OF THE INITIAL DIAGNOSTIC.....</b>	<b>68</b>
5.3.1.1 THE DENTAL COLOUR.....	68
5.3.1.2 ALIMENTARY ANAMNESIS .....	69
5.3.1.3 DATA REGARDING ORAL HYGENE.....	70
5.3.1.4 DECAYED LESIONS.....	72
5.3.1.5 ENAMEL FISSURES.....	74
5.3.1.6 DENTAL EROSIONS .....	75
5.3.1.7 THE CORECTNESS OF THE CORONAL OBTURATIONS.....	76
5.3.1.8 GINGIVITIS.....	78
5.3.1.9 THE CORECTNESS OF ENDODONTIC OBTURATIONS.....	79
5.3.1.10 CHRONICAL APICAL PARODONTITIS AND THE VITALITY TISSUE.....	81
<b>5.3.2 RESULTS AND DISCUSSIONS HALF THE WAY THROUGH THE HOME WHITENING TREATMENT.....</b>	<b>83</b>
5.3.2.1 RESULTS REGARDING THE PACIENTS’ OPINIONS.....	83
5.3.2.2 THE CONDITION OF THE MARGINAL PERIODONT.....	88
5.3.2.3 THE QUANTITY AND THE CONSISTENCY OF THE SALIVA.....	89
5.3.2.4 THE APPEARANCE OF DENTAL HIPERSENSISIVITY OR DENTAL PAIN.....	91

5.3.2.5 THE MODIFICATION OF THE GUSTATORY SENSATION.....	93
5.3.2.6 THE APPEARANCE OF ALLERGIES OR DIGESTIVE PROBLEMS.....	94
<b>5.3.3 CONCLUSIONS HALF THE WAY THROUGH THE PERIOD OF THE HOME WHITENING TREATMENT WITH THE HELP OF INDIVIDUALLY MADE GUTTERS .....</b>	<b>95</b>
<b>5.3.4 RESULTS AND DISCUSSIONS AT THE END OF THE WHITENING TREATMENT.....</b>	<b>95</b>
5.3.4.1 COLOUR MODIFICATIONS.....	99
5.3.4.2 THE DENTAL PARODONTAL CONDITION .....	104
5.3.4.3 THE INTERACTION WITH THE DENTAL RESTORATIONS .....	108
5.3.4.4 THE STATE OF THE SALIVA.....	109
5.3.4.5 HIPERSENSISIVITY AND THE DENTAL PAIN.....	113
5.3.4.6 GUM AND ORAL MUCOUS IRRITATIONS .....	116
5.3.4.7 GUSTATORY SENSATION.....	117
5.3.4.8 THE GENERAL CONDITION AND ITS SYSTEMIC SECONDARY EFFECTS.....	118
5.3.4.9 DATA CONCERNING THE USE OF GUTTERS AND THE WHITENING MATERIALS, THE PROPERTIES OF THE WHITENING MATERIALS – PATIENTS’ OPINION .....	119
<b>5.3.5 CONCLUSIONS AT THE END OF THE WHITENING TREATMENTS..</b>	<b>130</b>
<b>5.3.6 RESULTS AND DISCUSSIONS AT SIX MONTHS AFTER THE END OF THE TREATMENTS .....</b>	<b>132</b>
<b>5.3.7 CONCLUSIONS AT SIX MONTHS AFTER THE END OF THE TREATMENTS .....</b>	<b>142</b>
<b>5.3.8 RESULTS AND DISCUSSIONS AT TWELVE MONTHS AFTER THE END OF THE TREATMENTS.....</b>	<b>143</b>
<b>5.3.9 CONCLUSIONS AT TWELVE MONTHS AFTER THE END OF THE TREATMENT.....</b>	<b>156</b>
<b>5.3.10 RESULTS AND DISCUSSIONS AT TWENTYFOUR MONTHS AFTER THE WHITENING TREATMENTS .....</b>	<b>157</b>
<b>5.3.11 CONCLUSIONS AT TWENTYFOUR MONTHS AFTER THE WHITENING TREATMENTS .....</b>	<b>169</b>
<b>5.3.12 CLINICAL CASES.....</b>	<b>171</b>
<b>CHAP. 6: THE DIFFERENCE BETWEEN THE INITAIL COLOUR AND THAT OBTAINED AFTER THE WHITENING TREATMENTS – TESTING NORMALCY – STATISTICAL CALCULATION.....</b>	<b>175</b>
6.1 THE KOLMOGOROW-SMIRNOV TEST .....	175
6.2 THE WILCOXON TEST TO ESTABLISH THE SIGNIFICANT DIFFERENCES BETWEEN THE INITAIL COLOUR AND THE COLOUR AT THE END OF THE WHITENING TREATMENTS, AT 6 MONTHS, AT 12 MONTHS AND AT 24 MONTHS AFTER THE END OF THE WHITENING TREATMENTS.....	176
<b>CHAP. 7: GENERAL VIEW OF THE ASPECTS REGISTERED DURING THE PRESENT STUDY.....</b>	<b>182</b>
<b>FINAL CONCLUSIONS.....</b>	<b>187</b>
<b>BIBLIOGRAPHY.....</b>	<b>189</b>

**Key words:** dental whitening, Visalys 7, 5, Visalys 13, 5, Pola Night, Pola Office.

**THE GENERAL PART:**

**Chapter 1:** It is important to know the tooth structure and elements of color theory so as to understand the occurrence of tooth discoloration, the mode of action of tooth whitening treatments but also to be able to interpret the aesthetic result obtained after the whitening treatment.

**Chapter 2:** The dental discolorations constitute a clinically apparent deviation from normal dental color. They differ according to etiology, location, appearance, severity and treatment options.

In this chapter are presented the types of dental discoloration, with the multitude of causes that determine them, while describing the characteristics of each type separately.

**Chapter 3:** Here it is followed the history of dental bleaching beginning with 1884 until today, and there are presented the main whitening substances (hydrogen peroxide and carbamide peroxide), insisting on their properties, on the toxicological aspects and on the chemical mechanism of dental bleaching.

Also, tooth whitening methods are presented with indications, contraindications, advantages, disadvantages and how to achieve that. In tooth bleaching of devital teeth, a great importance is give to complications and their assumptions, and assumptions about recurrence prognosis.

**Chapter 4:** contains the influence of tooth bleaching upon the oral cavity, namely dental hard tissues, dental restoration, dental pulp, gingival tissue. It talks about the link between tooth whitening and teeth hypersensitivity.

Under the influence of dental bleaching on dental hard tissues, there are usually followed two plans: the influence on micro hardness and the influence on the structure. To determine the micro hardness are used predominantly static methods, but more often the question arises: how accurate is the measurement of micro hardness through these processes, when talking about the porous mass, such as enamel, because under the examination forces, the risk of fissures appearance at the level of the examined tissue the tissue is very high. It is therefore increasing the use of methods considered highly sensitive and accurate. This is the Microscopy Atomic Force (AFM), Nanoindentation AFM respectively.

Under the influence of dental bleaching on the texture of the dental hard tissues it is sought both the influence upon the surface tissue and upon the deep layers.

The number of studies describing the bleaching processes passivity on dental hard tissues, is high and yet there are no studies that describe post whitening degenerative changes. This chapter insists upon these views.

The influence of bleaching on restoration materials is important both for aesthetic dental care and for their composition and texture.

Also in this chapter, the factors that cause dental hypersensitivity during dental bleaching and after bleaching, are described. Changes occur frequently of the tactile and thermal perception during that time.

### **PERSONAL CONTRIBUTIONS:**

**Objektive-working hypothesis:** the objective of this study was to follow the aesthetic and clinical efficacy, the safety and duration of the effect of the whitening products manufactured by two well known companies on the dental market, namely: Kettenbach and SDI.

The study included 200 male and female individuals, aged between 19 and 60, persons with the original tooth color A3 A3, 5 or C3.

Patients were divided into 3 age groups:

- 19-29 Years: 64 people (31%) - 32 girls and women (16%)  
- 32 male persons (16%)
- 30-44 years: 96 people (48%): - 60 girls and women (30%)  
- 36 male persons (23%)
- 45-60 years: 40 people (20%): -24 girls and women (12%)  
-16 male persons (8%)

In the 200 patients have used 3 methods of tooth whitening:

- 1. bleaching at home** using individually made trays;
- 2. The dental office whitening** using individually made trays;
- 3. Whitening in the dental office**, the whitening process is initiated and maintained by using an LED photopolymerization light.

The study materials that were used for dental bleaching were from two different companies, namely: Kettenbach and SDI, being these products Visalys Visalys 7.5 and 13.5 and 16% and Pola Night Pola Office. Products contained the active ingredient of hydrogen peroxide and carbamide peroxide in different concentrations. For the first method of whitening, the products used were Pola Night, Visalys 7.5 and for the second method Visalys 13.5 and for the third the product Pola Office.

Followed were the efficacy and safety of the products and the duration in time of the aesthetic effects obtained, the results are assessed at the end of bleaching treatment at 6 months, 12 months and 24 months after completion of bleaching treatment.

- A. The study was structured as follows: A. Prior to bleaching treatment: very thorough anamnesis, the history of eating habits and oral hygiene, oral cavity examination and

determination of dental-periodontal status, the realization of laboratory paraclinical examinations, professional cleaning, performing oral treatments pre-bleaching teeth, dental arches fingerprinting (bleaching methods using individually made trays) to determine tooth color.

B. At the end of the bleaching treatment: the examination of the oral cavity, periodontal and dental status determination and determining dental color.

C, D, E: At 6 months, 12 months and 24 months after completing the bleaching treatment: the history of eating habits and oral hygiene, oral cavity examination and determination of dental-periodontal status, the realization of the paraclinical examinations and determining the dental color.

The 200 patients completed the form type on general history, food history and history of oral hygiene, the oral cavity examination followed complemented with laboratory tests and determination of plaque index, periodontal and gingival index and prophylaxis dental session.

Color reading was done by 2 methods: visual, using color key Vita Light Vacuum and digital method, using equipment from the company EasyShade Vita. By the visual method the conditions as close as possible were take account and the digital method has been used as a control variable for the visual.

After conducting oral pre-treatments to dental bleaching, proper whitening treatments were made. The study presents in detail the products used for dental bleaching, bleaching methods, technical and pre-clinical stages of the bleaching treatment and bleaching treatments themselves.

**The results** were followed in mid whitening treatment period, in patients who performed home bleaching, with trays made individually, at the end of bleaching treatment, at 6 months, at 12 months and at 24 months after the completion of the bleaching treatment.

The final results were related to: - changes in tooth color;

- Dental-periodontal status;
- Interaction with dental restorations;
- State of saliva;
- Dental hypersensitivity and pain;
- Oral mucosa irritation;
- Sensation of taste;
- General health and systemic side effects;
- Patients opinion on:
  - Handling the trays;
  - Application of the gel in the trays;
  - Removing excess gel;



- Comfort of wearing the tray ;
- Bleaching material (color, taste, texture);
- Duration of a bleaching meeting;
- Overall length of whitening treatment;
- Aesthetic effect obtained;
- Content of information material;
- Recommendation to other patients.

The results at 6 months, 12 months and 24 months after the end of the bleaching treatment were referred to the same elements as those at the end of bleaching treatments, except for patients' views.

All results were presented as tables and graphs based on age groups, sex, color, and initial tooth whitening material used.

It was also carried out a statistical study on color changes resulting from tooth whitening treatments and persistent aesthetic effects obtained according to the whitening materials used.

**Final conclusions:**

1. The whitening treatment resulted in discolorations in all 200 patients enrolled in the study. It is very important to correctly use whitening materials, training and supervision of patients by their physician.
2. The most powerful aesthetic effect achieved was by the method of thermocatalytic whitening using the material Pola Office, followed by the method of bleaching with individually made trays. In this category it was significant the concentration of active substance, but also the duration of the meeting during the bleaching and whitening treatment on the whole.
3. The aesthetic effects obtained were not significantly different in the two sexes.
4. In older persons the changes in color were more pronounced compared with younger people.
5. The initial tooth color responded better to the whitening treatment compared to the initial color D, from group A shade A3, 5 being more responsive than the A3.
6. Regarding color stability, at 6 months after whitening, the order or the materials referred to in paragraph 2 was kept. Regarding the patient age, the greatest color stability was observed in younger individuals and initial tooth color A was more stable compared to color D
7. At 12 and 24 months after completion of the bleaching treatment were found most recurrences in people who have made thermocatalytical bleaching, followed by persons who have done the dental office whitening with individually made trays. Younger people had again a greater color stability and as far as the initial dental color goes, reversal between shades A3, 5 and D3. took place.

- 8.** The survey does not show an increased incidence of decay processes after bleaching.
- 9.** Even after the correct use of bleaching materials appear negative effects (hypersensitive teeth, gum irritation, quantitative and qualitative salivary changes, irritation of oral mucosa, changes in taste sensations, digestive problems). The side effects were more common and more expressed in bleaching materials with a higher concentration of active substance.. All side effects disappeared after the bleaching treatment, and they were no longer described at control meetings.
- 10.**Following the whitening treatment was found an improvement of the oral hygiene, this effect persisted even at 24 months post whitening.
- 11.** From the study one can not conclude the exact influence of dental bleaching on pulp vitality. At control meetings teeth were found to lack vitality pulp, but it was the case with some teeth with deep crown composite fillings, which may be due the dying of the pulp.
- 12.**The influence of the dental bleaching on the dental restorations was pursued only tangentially in this study. But it was found that tooth whitening is not visibly changing the color of composites and of porcelain teeth.
- 13.**Whitening treatment acceptance by the patient is dependent only on the aesthetic effect obtained. Even if the patient is dissatisfied with certain features of the bleaching material, the technique of bleaching or side effects of the treatment, in the end only the aesthetic effect counts.
- 14.**The requirement of the patients related to the whitening treatments is increasing, thus it is imperative that your dentist knows very well the indications, contraindications, risks, side effects, complications, bleaching materials and techniques to indicate the most appropriate one for each patient and monitor the treatment of bleaching in order to minimize undesirable effects on the elements of the oral cavity and the entire human body.

## **CURRICULUM VITAE - RESUME**

**NAME:** Broos

**SURNAME:** Sigune Wenke

**DATE AND PLACE OF BIRTH:** 19.10.1970, Sebeș, România

**EMAIL:** [sigunebroos@yahoo.de](mailto:sigunebroos@yahoo.de)

### **STUDIES- EDUCATION:**

- Since 2002 PhD student at the University of Dentistry and Pharmacy, "I. Hațieganu" Cluj-Napoca
- 1993-1998: University of Medicine and Pharmacy, "I. Hațieganu" Cluj-Napoca, Faculty of Dental Medicine
- 1985-1989: high school, Samuel von Bruckenthal, Sibiu

### **PROFESSIONAL ACTIVITY**

- Since 1999 dentist with private practice at my private dental office
- Various speciality courses in-country and abroad, for example inhouse-trainings and hospitations to:
  - Prof. J. Dr.med.dent.Guenter Dhom, Ludwigshafen, Germany
  - Prof. Dr. Dr. med.dent.Georg Ph. Heller, Bamberg, Germany
  - Prof. Dr. Med. Dent. Bernhard Broos, Villach, Austria
  - Dr. med. Dent. Verena Broos, Villach, Austria
  - Dr. med. Dent. Rudolph Hocheneder, Munich, Germany
- Specialization course with Mr. Richard Abulius.

### **PUBLISHED ARTICLES:**

- Sigune Wenke Broos, Ileana Duma: „, Discromiile dentare și șansele reale de rezolvare a lor postalbire” . Revista „Acta Medica transilvanica”, anul XIV, nr.1, 2009
- Sigune Wenke Broos, Ileana Duma: „Influența metodelor de albire a dinților asupra țesuturilor dentare dure și restaurațiilor dentare”. Revista „Acta Medica Transilvanica”, anul XIV, nr.3, 2009.

### **MOTHER TONGUE:**

- German

### **FOREIGN LANGUAGES:**

- English: writing, reading, speaking: good
- French: reading, writing, speaking: good
- Italian: beginner