

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
“CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ**

**REZUMAT
TEZĂ DE DOCTORAT**

***METODE DE MARCARE A PROTEZELOR DENTARE - MIJLOC
DE IDENTIFICARE MEDICO-LEGALĂ ODONTOSTOMATOLOGICĂ***

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. CURCĂ GEORGE CRISTIAN

Student - doctorand:

NECULAI-CÂNDEA LAVINIA-SIMONA

Anul

2020

DISEMINAREA REZULTATELOR ȘTIINȚIFICE

Articole științifice publicate:

1. Corina Laura Stefanescu, Marius Florentin Popa, **Lavinia-Simona Candea** “Preliminary study on the tongue-based forensic identification” – publicat în Romanian Journal Of Legal Medicine , Rom J Leg Med [22] 263-266 DOI:10.4323/rjlm.2014.263, December 2014, indexată ISI Thomson, Impact Factor 2014/2015: 0,233 <http://www.rjlm.ro/>

2. Corina Laura Stefanescu, Marius Florentin Popa, **Lavinia-Simona Candea**, Ionut Parlica “Study on forensic dental identification methods by labeling prosthetic restorations” – publicat în Romanian Journal Of Legal Medicine , Rom J Leg Med [23] 37-42 [2015], DOI:10.4323/rjlm.2015.37, March 2015, indexată ISI Thomson, Impact Factor 2014/2015: 0,233 <http://www.rjlm.ro/>

3. C. L. Stefanescu, M. F. Popa, **L. S. Candea** “Uniqueness of the palatine folds” – A family based forensic ortho dental study” – publicat în Romanian Journal Of Legal Medicine Rom J Leg Med 24(1)28-38(2016), DOI:10.4323/rjlm.2016.28 March 2016, indexată ISI Thomson, Impact Factor 2016: 0,108 <http://www.rjlm.ro/>

4. M. F. Popa, C. L. Ștefănescu, **L. N. Candea** “The uniqueness of human dentition – bitemarks”- publicat în Romanian Journal Of Legal Medicine Rom J Leg Med 27(3)272-278(2019) DOI:10.4323/rjlm.2019.272, September 2019, indexată ISI Thomson, Impact Factor 20019: 0,48 <http://www.rjlm.ro/>

Cuprins

MOTIVAȚIA ALEGERII TEMEI	1
I.PARTE GENERALĂ	2
1. Istoric	2
2. Identificarea medico-legală odontostomatologică a persoanei.....	6
2.1 Importanța identificării medico-legale odontostomatologice	6
2.1.1 Identificarea medico-legală odontostomatologică prin studiu comparativ --	7
2.1.2 Identificarea medico-legală odontostomatologică prin metoda de excludere	
.....	8
2.1.2.1 Metodă de identificare prin determinarea vârstei.....	8
2.1.2.2 Metodă de identificare prin rugoscopie	9
2.1.2.3 Metodă de identificare prin cheiloscopie	12
2.1.2.4 Metodă de identificare prin glososcopie	16
2.1.2.5 Metodă de identificare prin analiza mărcilor produse prin mușcătura	
umană.....	18
3. Stadiul actual al tehnicilor folosite pentru marcarea protezelor dentare cu	
scopul identificării medico-legale odontostomatologice. Limite și opțiuni	22
3.1 Aspecte și noțiuni generale	22
3.2 Metode de marcarea a protezelor dentare	25
3.2.1 Metode de suprafață	25
3.2.2 Metode de marcarea prin includere	27
3.2.2.1 Marcarea protezei prin includerea unei benzi de identificare (banda ID)	27
3.2.2.2 Marcarea protezei prin includerea unei benzi de hârtie	28
3.2.2.3 Marcarea protezei prin includerea unei bare "T"	29
3.2.2.4 Marcarea protezei prin includerea unei porțiuni metalice gravată cu laser	
.....	29
3.2.2.5 Marcarea protezei prin includerea de microcipuri electronice.....	29
3.2.2.6 Marcarea protezei prin includerea etichetelor RFID (Identificare prin Radio	
Frecvență)	30

3.2.2.7 Marcarea protezei prin includerea sistemului lenticular -----	31
3.2.2.8 Marcarea protezei prin includerea codului de bare -----	31
3.2.2.9 Marcarea protezei prin includerea fotografiei -----	32
3.2.2.10 Marcarea protezei prin includere folosind procedeul DPID -----	32
4. Anatomia cavității bucale -----	35
4.1 Explorarea cavității bucale -----	36
5. Caracteristicile materialelor folosite în protezare -----	37
5.1 Elementele componente ale protezelor mobile -----	37
5.2 Materiale și tehnologii de realizare a bazelor protezelor dentare -----	39
5.3 Realizarea bazelor protetice din polimetilacrilat de metil (PMMA)-----	41
5.4 Dinți artificiali din polimetilacrilat de metil (PMMA) vs dinți artificiali ceramici -----	42
6. Factori tehnologici care pot influența calitatea protezei-----	44
6.1 Temperatura -----	44
6.2 Variațiile volumetrice Reacția de polimerizare -----	46
6.3 Proprietățile materialului polimerizat- PMMA (polimetilmetacrilat)-----	47
7. Rășini moderne utilizate pentru baza protezelor mobile -----	50
7.1 Rășini acrilice termopolimerizabile vs autopolimerizabile -----	54
7.2 Polimeri acrilici injectabili -----	55
II.PARTE SPECIALĂ -----	58
8. Ipoteza de lucru și obiectivul general-----	58
8.1 Ipoteza de lucru-----	58
9. Studiu privind aplicabilitatea diverselor metode cunoscute de marcarea a protezelor dentare -----	60
9.1 Obiective specifice:-----	60
9.2 Material și metodă -----	60
9.2.1 Materiale -----	61
9.2.2 Metode -----	63

9.2.2.1 introducerea codului de identificare prin inscripționare -----	63
9.2.2.2 introducerea codului de identificare prin gravare -----	65
9.2.2.3 introducerea prin înglobare a codului de identificare în interiorul lucrărilor protetice mobile acrilice -----	67
9.3 Rezultate -----	76
9.4 Discuții-----	76
9.4.1 Noutățile studiului -----	76
9.4.2 Limitele studiului -----	77
 10. Studiu privind utilizarea materialelor inteligente în marcarea protezelor dentare pentru identificarea medico-legală -----	79
10.1 Obiective specifice -----	80
10.2 Materiale și metode -----	80
10.2.1 Materiale-----	80
10.2.1.1 Descrierea materialelor inteligente folosite-----	80
10.2.1.2 Materiale utilizate în etapa tehnologică de efectuare a protezelor dentare-----	85
10.2.1.3 Materiale necesare din punct de vedere experimental pentru expunerea protezelor la diverse medii -----	86
10.2.2 Metode -----	86
10.2.2.1 Metoda de înglobare a materialelor inteligente în procesul tehnologic de realizare a protezelor -----	86
10.2.2.2 Metode experimentale -----	111
10.2.2.3 Cazuri clinice -----	119
10.2.3 Rezultate -----	127
10.3 Discuții -----	134
10.3.1 Noutățile studiului -----	135
10.3.2 Limitele studiului-----	136
 11. Concluzii și contribuții personale -----	139

Motivația alegerii temei

La nivel global, apariția relativ frecventă a catastrofelor naturale, atacurilor teroriste și cel mai des întâlnite, a accidentelor de trafic terestru, aviatic- în care au existat mai multe decese în unele cazuri cu distrucția masivă a cadavrelor, a întărit nevoia identificării, pentru care medicii legiști cu ajutorul specialiștilor stomatologi și a organelor de cercetare, se coordonează prompt pentru a rezolva astfel de situații. Odontostomatologia medico-legală a fost definită de Keizer Neilson în 1970 ca ramură a medicinei legale, care în interesul justiției se ocupă de prezentarea și evaluarea corespunzătoare a rezultatelor identificării medico-legale prin manipularea și examinarea corectă a dovezilor dentare [1].

În literatura de specialitate, sunt prezentate cazuri concrete în care identificarea odontostomatologică de-a lungul timpului a jucat un rol semnificativ în progresele medicinei legale în ceea ce privește identificarea prin mijloace odontostomatologice [1].

Pornind de la nevoia identificării persoanelor în din ce în ce mai multe situații și studiind literatura de specialitate, am remarcat că există anumite limite ale metodelor folosite pe care am încercat în acest studiu doctoral, să le minimizez și mai mult decât atât, să identific metode noi cu aplicabilitate și specificitate în identificarea medico-legală odontostomatologică.

Un alt motiv important care m-a determinat să studiez acest subiect, poate cel principal care a stat la baza acestui studiu doctoral a fost noutatea pe care această cercetare o aduce în medicina legală având în vedere lipsa aprofundării acestui subiect atât la nivel național cât și internațional. Experimentarea diverselor tehnici de marcarea protezelor dentare ca mijloc util în identificarea medico-legală odontostomatologică reprezintă un studiu unic care sper să fie un punct de plecare spre cercetarea și perfecționarea altor metode în viitor.

I. Parte generală

Identificarea medico-legală odontostomatologică a persoanei

Importanța identificării medico-legale odontostomatologice

Medicina legală odontostomatologică își asumă un rol primordial în identificarea rămășițelor cadavrelor când acestea sunt afectate de modificările post-mortem (putrefacție, faună terestră, etc.), de tabloul lezional complex care alterează faciesul sau pur și simplu când amprente digitale ale persoanei lipsesc din lista evidenței populației. Analiza resturilor dentare/materialelor protetice sunt de mare importanță atunci când cadavrul persoanei neidentificate este scheletizat, descompus, carbonizat, dezintegrat. Principalul avantaj este că datorită structurii (țesut dur) și a localizării (cavitatea bucală) acestea sunt mai rezistente și mai protejate decât alte segmente anatomice.

Principiile fundamentale ale identificării dentare sunt cele de comparație și de excludere (reconstructivă).

Identificarea comparativă între înregistrările ante și post-mortem, este utilizată în cazul în care presupusa persoană decedată deține o fișă dentară completă în evidențele medicului stomatolog curant, iar circumstanțele de producere a decesului sugerează identitatea victimei. Principiul excluderii are aplicabilitate atunci când pe suprafața unei lucrări protetice din cavitatea orală a persoanei decedate, se găsește un marcaj ce oferă informații asupra identității acesteia. Sunt situații când cele două principii se coroborează oferind informații exacte și reducând esențial timpul alocat identificării. Disponibilitatea și acuratețea acestor înregistrări determină succesul identificării medico-legale odontostomatologice, în lipsa acestora și în circumstanțele prezentate anterior, aceasta devenind imposibilă.

Identificarea medico-legală folosindu-se metodele odontostomatologice, corespunde identificării reconstructive (determinare vârstă, dimorfism sexual, rugoscopie, cheiloscopie, glososcopie, etc.) și identificării comparative -mușcătura umană- aceasta ajutând atât la identificarea victimei cât și a agresorului. Fiecare dintre aceste metode deosebit de

ingenioase, practice și de mare ajutor adaptate unor serii de condiții, vizează utilitatea, specificitatea și aplicabilitatea. Aceste metode au prezentat de-a lungul studiilor efectuate o serie de controverse, cercetătorii încercând să minimizeze limitele acestora, observând eficiența metodelor odontostomatologice.

Identificarea medico-legală odontostomatologică prin studiu comparativ

Identificarea dentară prin studiu comparativ presupune, ante-mortem, existența istoricului medical al persoanei, a radiografiilor dentare, modelelor de studiu și imaginilor fotografice precum și a tratamentelor dentare efectuate și post-mortem – examinarea danturii cadavrelor, rugoscopia, cheilosopia și glososcopia.

Identificarea medico-legală odontostomatologică prin metoda de excludere

Metodă de identificare prin determinarea vârstei

Metoda de excludere, reprezintă metoda identificării reconstructive prin care s-a încercat determinarea vârstei . Despre această metodă non-invazivă, a scris pentru prima dată în 1950 Gustafson care a publicat o metodă pentru estimarea vârstei unui individ folosind 6 criterii ce se refereau la evoluția țesutului dentar și la modificările pe care acesta le prezintă odată cu avansarea în vârstă a individului: uzura dentară, grosimea cementului, gradul de resorbție a rădăcinii dentare, lungimea și transparența acesteia cât și înălțimea atașamentului gingival. Cercetătorul a atribuit un scor de 0-3 tuturor acestor factori (în funcție de intensitate), rezultatele fiind subiective totuși, acest lucru observându-se prin lipsa introducerii scorurilor într-o scală de integrare.

Metodă de identificare prin rugoscopie

Prin rugoscopie s-a încercat identificarea medico-legală odontostomatologică bazată pe studiul și analiza formei, lungimii, numărului, direcției și localizării rugilor palatine, făcându-se diferite clasificări, cea a lui Lysell (1955) fiind considerată cea mai importantă.

Rugile palatine sau plicile palatine transverse sunt reliefuri asimetrice și neregulate ale mucoasei situate în 1/3 anterioară a palatului dispuse transversal față de relieful median și sunt formate din membrane laterale a papilei incisive, dispuse în direcție transversală față de rafeul median, în planul medio-sagital. Formarea rugilor palatine are loc în a treia lună de

viață intrauterină, din țesutul conjunctiv care acoperă procesele palatine ale osului maxilar. Creșterea și dezvoltarea lor este influențată de interacțiunile epiteliale – mezenchimale, în cazul în care moleculele specifice matricii extracelulare sunt exprimate spațio-temporal în timpul dezvoltării.

Metodă de identificare prin cheiloscopie

Rugoscopiei i s-a alăturat cheilosopia (din grecescul Cheilos= buze, Skopein=vezi) sau studiul amprentelor lăsate de buze, este o parte integrantă a odontologiei medico-legale fiind o tehnică de investigare criminalistă multidisciplinară- medic dentist, medic legist, criminalist- care se ocupă cu identificarea persoanei bazată pe urmele/ampretele lăsate de buze, tehnică ce a fost descrisă pentru prima dată în anul 1902 de către antropologi. Fenomenul biologic reprezentat de existența unor șanțuri pe partea roșie a buzelor a atras atenția în 1932, când Edmond Locard, unul dintre cei mai mari criminologi ai Franței, a recomandat folosirea buzelor pentru identificarea unei persoane. Până în 1950 însă, antropologia a menționat doar prezența șanțurilor la nivelul roșului buzelor fără a implementa până la acel moment o utilizare practică. Ideea utilizării modelelor pe care buzele amprentate le lasă pentru identificare medico-legală odontostomatologică, a fost sugerată inițial de Le Moyne Snyder.

Metodă de identificare prin glososcopie

Și această metodă a promis a oferi unicitate, având multe proprietăți care o fac potrivită pentru recunoașterea identității. Limba este singurul organ intern care poate fi scos și expus cu ușurință pentru inspecție și palpare. Prin forma și textura sa, aspectul și culoarea analizate într-un anumit moment, acest organ este folositor datorită porțiunii sale expuse, care conține informații cu diferențe vizibile de la individ la individ, fiind descrisă în medicina chineză tradițională ca “limba vieții”. Fiecare individ are o limbă unică în ceea ce privește forma și textura de suprafață.

Metodă de identificare prin analiza mărcilor produse prin mușcătura umană

Analiza mărcilor produse prin mușcătura umană joacă un rol important în identificarea persoanei în cazurile judiciare. Leziunile produse prin mușcare pot fi înregistrate în infracțiuni cum ar fi agresiunile sexuale, cazurile de omucidere, cazurile de abuz asupra copiilor, etc. Aranjamentul, mărimea și aliniamentul dinților omului sunt individuale pentru fiecare persoană. Forma dinților se observă foarte bine la examenul mărcii produse prin

mușcare, ei acționând ca niște unelte care lasă urme specifice aranjării lor pe arcade oferind informații despre posibilele probleme de malocluzie, fracturi dentare și chiar lipsuri, conturându-se astfel statusul oro-dentar al persoanei care a mușcat.

Identificarea mărcilor produse prin mușcare se bazează pe individualitatea unei dentiții, care este utilizată pentru a se potrivi cu o marcă de mușcătură a unui suspect. Semnele de mușcătură sunt adesea considerate o alternativă valoroasă la rezultatele obținute în urma verificării amprentelor și identificarea prin ADN, în examinările medico-legale.

Stadiul actual al tehnicilor folosite pentru marcarea protezelor dentare cu scopul identificării medico-legale odontostomatologice. Limite și opțiuni

Metode de marcarea protezelor dentare

Metode de suprafață

În cadrul acestei metode, marcasele sunt situate pe una din suprafețele protezei și se poate inscripționa prin "trasarea sau gravarea" protezei în sine. În această tehnică, literele sau numerele sunt gravate cu freze dentare mici și rotunde suprafața de montaj al protezei totale maxilare. Această gravare poate cauza efecte negative, precum depunerea resturilor alimentare, ceea ce ar conduce la apariția infecțiilor bacteriene.

O altă tehnică de marcarea în suprafață, numită "reliefare", include inițialele numelui și prenumelui pacientului, care sunt sculptate cu freza pe conectorul principal (turnat). Această tehnică de executare a literelor în relief pe suprafața de montare a protezei a fost asociată cu degenerarea malignă, cel mai probabil prin iritarea țesuturilor, neputând fiind considerată ca metodă ideală de marcarea.

Metode de marcarea prin includere

Metodele de includere sunt mai rezistente decât oponentele (metodele de suprafață). În orice caz, aceste tehnici necesită anumite abilități și timp de realizare.

Marcajele sunt confecționate din materiale metalice sau nemetalice, microcipuri sau microetichete care sunt înglobate în lucrarea protetică, în etapa tehnică de ambalare. Uneori pot apărea goluri, cute sau dizlocări ale marcajului ce pot împiedica citirea codului de identificare .

Aceste metode de marcare prin includere folosesc:

- BANDA DE IDENTIFICARE
- BENZILE DE HÂRTIE
- BARA "T"
- GRAVAREA LASER
- MICROCIPURI ELECTRONICE
- ETICHETELE RFID
- SISTEMUL LENTICULAR
- PROTEZA CU COD DE BARE
- FOTOGRAFIA
- PROCEDEUL DPID

II. Parte specială

Ipoteza de lucru și obiectivul general

Ipoteza de lucru

Pornind de la situațiile des întâlnite în practica medico-legală în care cadavrul persoanei decedate a fost distrus în proporție mare, ajungem să ne îndreptăm atenția spre identificarea medico-legală odontostomatologică, ca fiind printre singurele variante rămase sigure și ajutătoare în circumstanțele în care restul corpului a fost distrus. De cele mai multe ori persoanele vârstnice sunt dificil de identificat din cauza lipsei aparținătorilor, a patologiilor asociate de tipul bolii Alzheimer, demenței senile etc. Majoritatea acestor indivizi sunt purtători de proteze dentare mobile care datorită particularităților de inserție în

cavitatea orală sunt protejate de acțiunea factorilor externi care acționează asupra corpului. Astfel, s-a născut ipoteza de lucru a studiului doctoral, care s-a axat pe nevoia de a găsi metode de marcarea protezelor dentare care să conțină date de identificare a persoanei purtătoare, în circumstanțe în care identitatea acesteia este strict dependentă de evaluarea acestor marcaje protetice.

Obiectivul general

Plecând de la ideea care a conturat ipoteza de lucru a studiului, obiectivul principal a fost să implementez o metodă modernă de identificare medico-legală odontostomatologică prin marcarea protezelor acrilice totale mobile cu materiale de ultimă generație - NFC (Near Field Communications) și Aerogel. Potențialul de utilizare al acestora în specialitățile medicale este destul de puțin studiat, astfel că, în acest studiu, Aerogelul a fost pentru prima dată utilizat în practica medicală și medico-legală, proprietățile fizico-chimice permițând înglobarea lui în interiorul protezei. De asemenea introducerea informației de identificare sub forma CNP-ului la nivelul NFC-ului reprezintă o tehnică nou abordată în acest studiu, atât din punct de vedere al utilizării NFC-ului în interiorul unei proteze cât și prin folosirea CNP-ului. Mai mult decât atât, având în vedere proprietatea care a făcut cunoscut Aerogelul - termorezistența, acesta a fost folosit în studiu cu scopul de a proteja informațiile de identificare introduse pe NFC-ul poziționat între straturile de Aerogel indiferent de situațiile în care corpul uman este degradat - fie în condițiile unor accidente de tipul incendiilor (casnice, industriale, aviatice etc.), fie în situații în care există distrucții masive de părți moi sub acțiunea faunei terestre/acvatică, situații de deces, etc. – și în care este imposibilă identificarea cadavrului.

Studiu privind aplicabilitatea diverselor metode cunoscute de marcare a protezelor dentare

Materialele folosite, modul în care se marchează proteza, locul poziționării acestui marcaj cât și alte detalii tehnico-clinice au fost stabilite după ce echipa multidisciplinară – medic legist, medic stomatolog și tehnician dentar- au pus la un loc informațiile deținute-specifice fiecărei specialități, inclusiv nevoile fiecăruia raportate la specificul specialității. Calificarea medicului dentist, lucrul în echipă cu medicul legist cât și schimbările observate

după restaurare, oferă un mare ajutor în identificare medico-legală odontostomatologică a persoanei.

Obiective specifice:

1 Folosirea metodelor de marcare cunoscute (*inscripționare, gravare și înglobare*) pentru a introduce codul numeric personal (CNP) la nivelul lucrărilor protetice

2 Analiza și evaluarea metodelor de marcare a protezelor ținând cont de gradul de dificultate în executarea marcajului din punct de vedere tehnic, durata executării marcajului, materialul utilizat pentru marcarea codului numeric personal și costurile aplicării acestor marcaje

3 Îmbunătățirea tehnicilor de marcare în vederea conservării cât mai eficiente a marcajului protetic ce conține informații de identificare

Material și metodă

Studiul a fost realizat pe un număr de 4 pacienți, cu vârste cuprinse între 48-77 ani , care s-au prezentat pentru reabilitare orală în cadrul Clinicii de Protetică Dentară a Facultății de Medicină Dentară din cadrul Universității “Ovidius” din Constanța .

Pentru includerea în studiu, pacienților li s-a cerut consimțământul informat, comunicându-li-se informații referitoare la marcarea protezelor și importanța lor, respectându-se metodologia Codului Etic și Deontologic.

Aplicarea marcajelor s-a realizat în laboratorul de tehnică dentară cu ajutorul tehnicienilor colaboratori.

Pentru fiecare pacient s-au înregistrat:

- 1)codul numeric personal (CNP);
- 2)mediul de proveniență-urban sau rural;
- 3)tipul de lucrare protetică aplicată.

Materiale

- 1) Soluție fluidă obținută din amestecul următoarelor substanțe: henna, cerneală neagră de cartuș rezistente la umiditate și căldură
- 2) Foi de hârtie
- 3) Folie pentru laminare
- 4) Imprimantă
- 5) Matrice dentară metalică
- 6) Freze diamantate de diferite dimensiuni și granulație diferite

Metode

Introducerea codului de identificare prin inscripționare

Pacienta A.C., de sex feminin , în vârstă de 48 ani, CNP XXXXXXXXXX1691, provenită din mediul urban, clinic sanatoasă, cu antecedente stomatologice s-a prezentat în cadrul Clinicii de Protetică Dentară a Facultății de Medicină Dentară din cadrul Universității “Ovidius”. În urma examenului clinic endooral, diagnosticul protetic la nivelul campului maxilar a fost de edentație totală, metoda de protezare aleasă fiind cea prin proteză totală mobilă acrilică.

Etapele clinico-tehnice de realizare a protezei totale acrilice:

- 1) Amprentarea preliminară a câmpului maxilar (medic)
- 2) Turnarea modelului preliminar și confectionarea lingurii individuale (tehnician)
- 3) Amprentarea individuală/funcțională a câmpului protetic maxilar (medic)
- 4) Turnarea modelului individual și realizarea șablonului de ocluzie (tehnician)
- 5) Determinarea relațiilor intermaxilare cu ajutorul șablonului de ocluzie (medic)
- 6) Montarea dinților artificiali și realizarea machetei de ceară (tehnician)
- 7) Proba machetei de ceară (medic)
- 8) Confectionarea protezei maxilare acrilice totale (tehnician)
- 9) Adaptarea și aplicarea protezei finite pe câmpul maxilar (medic)

În penultima etapă, cea de confectionare a protezei totale acrilice, etapă realizată în laboratorul de tehnică dentară s-a realizat inscripționarea protezei totale. Pentru inscripționare s-au folosit următoarele substanțe fluide:

- henna (75%),
- cerneală neagră de cartuş (25%)

Amestecul final a fost aplicat pe suprafața externă, lucioasă, a protezei maxilare în regiunea laterală, în dreptul molarului de 6 ani (1.6.) cu ajutorul unei pensule subțiri din pâslă, inscripționând ultimile 4 cifre ale CNP-ului pacientei, respectiv nr. 1691. Lungimea codului inscripționat a fost de 10 mm, iar lățimea de 5 mm. Inscripționarea s-a făcut înaintea aplicării ultimului strat de rășină acrilică, rolul acesteia fiind de a menține longevitatea substanței aplicate



Fig. 1 : Inscripționarea marcajului protezei totale acrilice maxilare cu substanță fluidă pe bază de henna (etapa tehnică, înaintea aplicării ultimului strat de rășină acrilică), cercetare proprie

Pacienta M.F., de sex feminin, în vârstă de 77 ani, CNP XXXXXXXXXX1223, provenită din mediul urban, suferind de HTA primară, cu antecedente stomatologice, s-a prezentat în cadrul Clinicii de Protetică Dentară a Facultății de Medicină Dentară din cadrul Universității “Ovidius” din Constanța, pentru reabilitare orală.

În urma examenului clinic endooral, diagnosticul protetic la nivelul câmpului mandibular a fost de edentație de clasa a II-a Kennedy cu 2 modificări (absența incisivilor

centrali inferiori, respectiv 3.1. și 4.1.), metoda de protezare aleasă fiind cea prin proteză parțială fixă pentru reabilitarea breșei frontale, printr-o proteză parțială fixă metalo-ceramice semifizionomice.

Etapele clinico-tehnice de realizare a protezei totale acrilice:

- 1) Prepararea dinților stâlpi (3.2, 3.3, 4.2, 4.3.) pentru coroane metalo ceramice semifizionomice (medic)
- 2) Amprentarea câmpului mandibular (medic)
- 3) Turnarea modelului de lucru și confecționarea scheletului metalic (tehnician)
- 4) Proba scheletului metalic al protezei fixe frontale; alegerea culorii componentei fizionomice (medic)
- 5) Aplicarea componentei fizionomice (tehnician)
- 6) Proba lucrărilor protetice (medic)
- 7) Aplicarea glazurii componentei fizionomice (tehnician)
- 8) Proba finală, adaptarea și cimentarea provizorie a lucrării fixe (medic)
- 9) Cimentarea definitivă a lucrării protetice fixe semifizionomice, metalo-ceramică (medic)

În etapa a 4-a s-a realizat inscripționarea prin gravare cu ajutorul unei freze diamantate sferice cu granulație mare a ultimelor 4 cifre din CNP-ul pacientei, pe scheletul metalic, respectiv pe fața linguală a componentei metalice. Fiecare cifră a fost gravată pe cate un incisiv, după care s-a realizat sablarea feței linguale a scheletului metalic pentru a nu răni mucoasa linguală în timpul mobilității acesteia. Ulterior s-au realizat celelalte etape de confecționare a protezei parțiale fixe.



Fig. 2: Aspectul marcajului realizat prin gravare cu freza, format din ultimile 4 cifre ale CNP-ului pacientei (1223)- aspect final exooral, cercetare proprie

Introducerea prin înglobare a codului de identificare în interiorul lucrărilor protetice mobile acrilice

Înglobarea codului de identificare gravat pe o matrice metalică

Pentru realizarea acestui marcaj am utilizat un segment de matrice metalică dentară de lungime 10mm și lățime 5mm, pe suprafața căreia am inscripționat ultimile 4 cifre ale CNP-ului pacientului, utilizând o freză sferică diamantată cu granulație mare conectată la turbină.

Pacienta C.M., de sex feminin , în vârstă de 59 ani, CNP XXXXXXXXXX5602, provenită din mediul rural, clinic suferindă de diabet insulino-dependent și osteoporoză, cu antecedente stomatologice s-a prezentat în cadrul Clinicii de Protetică Dentară a Facultății de Medicină Dentară din cadrul Universității “Ovidius” din Constanța pentru reabilitare orală.

În urma examenului clinic endooral, diagnosticul protetic la nivelul câmpului mandibular a fost de edentație de clasa II-a Kennedy cu o modificare, metoda de protezare aleasă fiind cea prin proteza parțială mobilă acrilică cu croșete de sârmă.

Etapele clinico-tehnice de realizare a protezei totale acrilice:

- 1) Amprentarea preliminară a câmpului mandibular (medic)
- 2) Turnarea modelului preliminar și confectionarea lingurii individuale (tehnician)

- 3) Amprentarea individuală/funcțională a câmpului protetic mandibular (medic)
- 4) Turnarea modelului individual și realizarea șablonului de ocluzie (tehnician)
- 5) Determinarea relațiilor intermaxilare cu ajutorul șablonului de ocluzie (medic)
- 6) Montarea dinților artificiali și realizarea machetei de ceară (tehnician)
- 7) Proba machetei de ceară (medic)
- 8) Confecționarea protezei mandibulare acrilice parțiale (tehnician)
- 9) Adaptarea și aplicarea protezei finite pe câmpul mandibular (medic)

În etapa a 8-a, cea de introducere a materialului acrilic, etapă realizată în laboratorul de tehnică dentară s-a efectuat înglobarea codului gravat pe matricea metalică în proteza parțială mobilă. Regiunea înglobării matricei a fost cea linguală laterală, în apropierea molarului 3.6., iar adâncimea înglobării a fost de 1 mm.



Fig. 3 : Aspectul marcajului prin înglobarea matricei metalice gravate cu cele 4 cifre de la finele CNP-ului pacientei (5602)-aspect exooral, cercetare proprie

Rezultate

Printre tehnicile studiate, metoda în suprafață pare să fie ușor de aplicat și relativ ieftină. Metodele de includere sunt mai de durată prin comparație cu metoda marcării în suprafață oferind un rezultat pozitiv, neavând tendința de a slăbi structura protezei sau de a crea porozitate.

Cele mai potrivite situsuri pentru locația marcajului dentar ținând cont de statusul orodentar și de situațiile/accidentele la care ar putea fi supusă persoana, sunt:

-suprafața bucală posterioară a protezei maxilare

-porțiunea linguală a protezei mandibulare (deoarece aceste zone sunt accesibile mijloacelor de citire a marcajului)

Alte situsuri ar mai fi în zona palatinală sau bucală în regiunea tuberozității.

În mod uzual se preferă suprafețele lustruite ale protezei, dar dacă estetica primează, se utilizează metodele de gravare sau imprimare pe fețele interne ale protezelor. Dacă eticheta protezei este plasată pe suprafața internă, ea devine invizibilă și imposibil de vizualizat și de identificat prin citire când are loc etapa de căptușire a protezei.

În cazul protezelor fixe precum coroanele dentare, numărul de identificare a fost gravat pe suprafața linguală a dinților anteriori.

Deși tehnica gravării se recomandă pacienților cu igienă orală foarte bună, s-a remarcat că în timp, gravajul poate predispune la apariția unor leziuni mucosale ale limbii, senzație de corp străin, acumulare de placă bacteriană/tartru, halenă, infecții orodentare, etc.

Discuții

Noutățile studiului

- Acest studiu abordează pentru prima dată în medicina legală românească importanța diferitelor tehnici de marcarea a protezelor dentare în scopul identificării medico-legale odontostomatologice.
- Folosirea protezelor dentare marcate în scopul identificării persoanei
- Îmbunătățirea tehnicilor de marcarea în suprafața prin inscripționare, la care s-a folosit un procentaj mai mare de henna, pentru a spori rezistența marcajului

în timp

- Ca factor de originalitate, înglobarea CNP-ului sub formă de cod de bare și cifre, metodă unică și inovatoare care a fost pusă pentru prima dată în practică în cadrul acestui studiu, ideea având la bază nevoia de a prezerva codul de identificare indiferent de situațiile care ar duce la distrugerea parțială a protezei și implicit al marcajului de identificare al persoanei

Studiu privind utilizarea materialelor inteligente în marcarea protezelor dentare pentru identificarea medico-legală

Având în vedere limitele studiului în ceea ce privește marcarea protezelor, a doua direcție de cercetare va implementa metode noi de marcarea protezelor dentare cu ajutorul materialelor inteligente care să fie sustenabile identificării medico-legale odontostomatologice.

Experimentarea utilizării acestor device-uri a plecat de la nevoile principale (limite ale primei direcții de cercetare) și anume: nevoia de inserare a informației necesară identificării-ținând cont și de aspectul estetic, nevoia unui material foarte ușor și în același timp foarte rezistent din punct de vedere termic - toate aceste calități importante fiind înglobate în materiale de dimensiuni și grosimi extrem de mici.

Obiective specifice

1. Obiectivul principal al acestei direcții de cercetare a fost experimentarea introducerii unor materiale noi/inteligente în lucrările protetice care să reprezinte o metodă inovatoare de marcarea protezelor dentare cu scopul preservării informațiilor cu privire la identitatea persoanei și implicit la o posibilă identificare medico-legală odontostomatologică indiferent de situațiile în care corpul uman este degradat/distrus.

2 Alegerea, analiza și experimentarea marcării protezelor prin inserarea a două materiale inteligente: NFC- near field communication și AEROGEL- un izolator termic

remarcabil.

3 Perfecționarea tehnicilor de manipulare a acestor materiale în corelare cu tehnologia propriu-zisă de realizare a protezelor dentare pecum și fiabilitatea marcajelor la expunerea în diferite medii specifice întâlnite în practica medico-legală.

Materiale și metode

Materiale

Descrierea materialelor inteligente folosite

NFC- near field communication sau comunicare în câmp apropiat, reprezintă un set de standarde de comunicare pe distanțe foarte scurte.

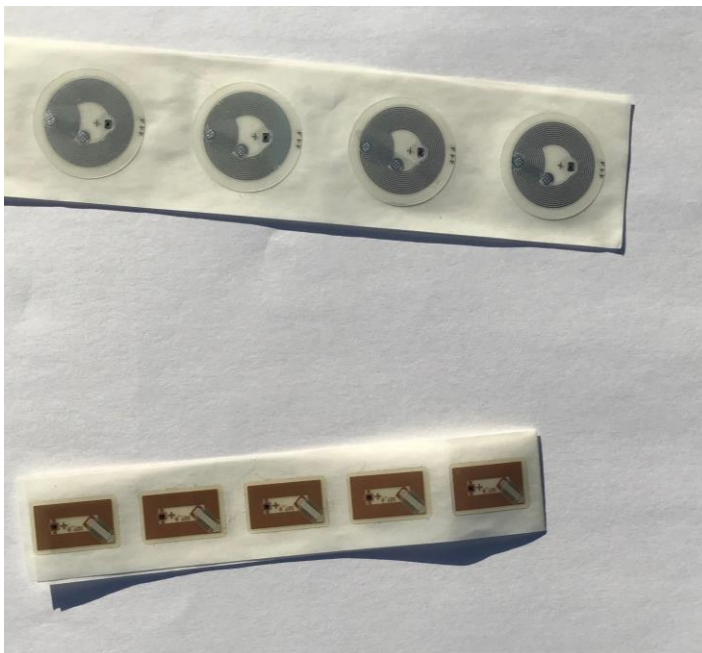


Fig. 4: Tipuri de NFC, cercetare proprie

Telefon smartphone- orice telefon pe care se instalează aplicația NFC Reader cu care s-a introdus și citit informația de pe NFC (date de identitate a pacientului)

- **Aerogelul** sau “fum înghețat” sau “materialul minune al viitorului”

Proprietățile chimice și fizice ale aerogelului:

Una dintre cele mai cunoscute și mai utile proprietăți fizice ale aerogelului este densitatea sa incredibilă, de obicei cuprinsă între 0,0011 și 0,5 g/cm³, cu o medie tipică de aproximativ 0,020 g/cm³. Aceasta înseamnă că aerogelul este de numai 15 ori mai greu decât aerul și de numai 3 ori mai dens decât acesta.



Fig. 5: Rezistența Aerogelului la flacără deschisă, cercetare proprie

Metode

Metoda de înglobare a materialelor inteligente în procesul tehnologic de realizare a protezelor

S-au realizat un număr de 40 “proteze martor” cu dimensiuni de 2/4/0,3cm procedeu tehnologic urmând toate etapele de realizare ale unei proteze finite, în etapa de ambalare aplicându-se fie singular NFC sau Aerogel , fie NFC și Aerogel după tehnica “sandwich” și

unele simple, fără materiale inteligente adăugate. Aceste “proteze martor” au fost folosite pentru partea experimentală, fiind introduse în diverse medii.

Introducerea NFC-ului în “protezele martor”

În studiu am folosit NFC-uri de dimensiuni variabile și proprietăți variate legate de rezistența la temperaturi crescute, cele mai rezistente fiind la 200°C. Înainte de a introduce NFC-ul în proteza martor, acesta a fost verificat în scopul detectării eventualelor deficiențe de fabricație. După verificare s-a procedat la introducerea informației pe NFC-ul ales cu ajutorul unui telefon smart pe care s-a instalat aplicația NFC Reader. Pentru fiecare NFC introdus, în funcție tipul de acrilat folosit pentru “proteza martor” și ținând cont de mediul la care a urmat expunerea “protezei martor”, s-au înregistrat pe NFC informații de tipul: “martor transparent NFC- apă lac”, “martor roz NFC-apă mare”, etc. Astfel NFC-ul a fost pregătit pentru introducerea în “proteza martor”.

Introducerea Aerogelului în “protezele martor”

Similar procedului de introducere al NFC-ului în “proteza martor”, cu un vârf de spatulă stomatologică s-a aplicat aerogelul cu granulație de 100μm-1,2mm în componența acrilatului.

Metode experimentale

I. Metoda expunerii “protezelor martor” marcate la medii lichide

Motivația experimentului

Mediile lichide- apă mare, apă lac-dulce au fost alese ținând cont de situațiile care îngreunează cel mai des identificarea medico-legală a persoanei ce este găsită înecată în apă, după o perioadă mai lungă de timp. De asemenea m-am gândit și la evaluarea rezistenței protezelor accesoryzate cu astfel de materiale inteligente pentru eventuale categorii de pacienți care sunt cunoscuți consumatori de alcool sau cu reflux gastro-esofagian- situații care ar putea să reprezinte un impediment pentru purtarea unor astfel de proteze, în sensul în care, aceste substanțe ar putea interfera cu materialele experimentate.

Inspirându-mă din situațiile întâlnite în practică, am realizat expunerea “protezelor martor” realizate (similarul protezelor acrilice mobile având ca și conținut NFC singular, Aerogel singular, NFC între două straturi de Aerogel și chiar “proteze martor” simple, fără

marcare cu materiale inteligente) pentru anumite perioade de timp în aceste medii cu ideea observării eventualelor modificări macroscopice/ interferențe ale materialelor cu aceste lichide.

Metodologia propriu-zisă

Din totalul “protezelor martor” obținute în etapa tehnologică, am introdus 32 de “proteze martor” în cele 4 medii lichide, 16 “proteze martor” din acrilat roz simple și marcate cu ajutorul materialelor inteligente și 16 “proteze martor” din acrilat transparent simple și marcate cu ajutorul materialelor inteligente. Astfel la experiment s-au folosit “proteze martor” cu tipuri diferite de marcaje

- “Proteză martor” acrilat roz/transparent-simplă
- “Proteză martor” acrilat roz/transparent- cu NFC singular
- “Proteză martor” acrilat roz/transparent- cu Aerogel singular
- “Proteză martor” acrilat roz/transparent-cu NFC și Aerogel

Astfel în fiecare din cele 4 medii lichide s-a introdus câte o “proteză martor” din fiecare tip. Fiecare proteză martor a fost introdusă într-un recipient din sticlă, lichidul acoperind în totalitate proteza. Evoluția a fost urmărită timp de 3 luni, examinarea lor fiind făcută în prima săptămână în fiecare zi, apoi la o săptămână în prima lună, la 2 săptămâni în a doua lună și la finalul celei de-a treia luni.

În “protezele martor” care conțin NFC a fost introdusă câte o informație cu ajutorul unui smartphone (așa cum am arătat în etapa tehnologică), aceasta enunțând pentru fiecare, informații despre materialele conținute de “proteza martor” și mediul la care urmează a fi expuse

II. Metoda expunerii protezelor acrilice mobile (finite) marcate la combustie

Motivația experimentului

Accidentele casnice cu iscarea unui incendiu sunt din ce în ce mai frecvent întâlnite în practica medico-legală, îngreunând identificarea persoanei când este vorba de un corp carbonizat.

Din literatura de specialitate, reținem că în cazul unui incendiu în încăpere (așa cum este întâlnit cel mai frecvent în accidente casnice), se estimează că temperatura de ardere este de 600°C după 5 minute, iar dacă incendiul ar izbucni în spații deschise mai bine alimentate cu oxigen- cum ar fi casa scărilor etc., cantitatea de căldură este mai importantă, temperatura putând ajunge la 1200°C, deci incendiul mult mai violent [136].

Metodologie propriu-zisă

Acest studiu experimental a constatat în crearea unui mediu de combustie utilizând temperaturi progresive, acesta reprezentând testul final de rezistență la care a fost supus NFC-ul și Aerogelul.

În cadrul acestui experiment am folosit proteze finite(!) în care au fost înglobate materialele inteligente de marcare.

Rezultate

Etapă tehnologică a fost primul pas spre experimentarea posibilelor interacțiuni ale unor materiale noi (NFC/Aerogel) -nemaifolosite în practica stomatologică- cu materialele convenționale ale protezelor și cu pașii de fabricare. Astfel în această etapă, rezultatele au fost pozitive. Materialele inteligente folosite nu au interacționat cu structura protezelor dentare. Se constată că acestea sunt compatibile unele cu celelalte nemodificându-și proprietățile pentru care au fost alese în acest studiu.

S-a confecționat un număr de 40 de proteze martor folosind 2 tipuri de acrilat - roz și transparent.

Din totalitatea acestora, 32 de proteze martor realizate au fost marcate cu NFC singular și NFC cu Aerogel și verificate prin citire în timpul procesului tehnologic, producându-se eroarea de poziționare prin alunecare a unui număr de 3 proteze martor marcate, acestea nefiind însă în afara protezei și putându-se citi.

Informația introdusă în NFC înainte de a fi înglobat în proteză s-a păstrat și după terminarea etapelor de confecționare a protezei, ceea ce arată că el poate fi introdus cu ușurință la nivelul acesteia. Aerogelul, “materialul minune al viitorului” testat în timpul etapelor tehnologice de realizare a protezelor nu a prezentat modificări sau schimbări ale proprietăților -fizico-chimice în reacție cu acrilatul din care sunt făcute lucrările protetice.

Bazându-ne pe proprietatea ce îl recomandă- termorezistența- , a fost folosit ca un back-up pentru păstrarea/prezervarea informației introdusă pe NFC (informație care ajută la identificarea persoanei) indiferent de temperatura la care este expusă proteza.

În urma etapei experimentale în care s-au introdus 32 proteze martor marcate cu materiale inteligente (NFC, Aerogel, NFC și Aerogel) dar și simple (fără a conține materiale inteligente) în cele 4 medii lichide, s-a observat că 4 dintre cele care au fost introduse în sol. de HCL 0,2% nu s-au mai citit în a 3-a lună de observare: 2 proteze martor din acrilat roz și transparent marcate cu NFC singular și 2 proteze martor din acrilat roz și transparent marcate cu NFC și Aerogel- tehnica sandwich. Cu excepția acestora, celelalte proteze martor s-au citit, neobservându-se modificări macroscopice structurale la acest nivel.

Având în vedere faptul că 4 proteze martor introduse în sol. HCL 0.2% nu s-au citit după a 3-a lună de expunere la acest mediu lichid, am extins experimentul realizând încă 4 proteze martor asemănătoare celor ce nu s-au citit și anume: 2 proteze martor din acrilat roz cu NFC singular și NFC înglobat în Aerogel și 2 proteze martor din acrilat transparent cu NFC singular și NFC înglobat în Aerogel. Acestea au fost introduse din nou timp de 3 luni în sol. HCL 0.2%. În urma experimentului secundar am constatat că protezele martor se citesc și după 3 luni de zile de expunere continuă la acest mediu, ajungând la concluzia că cel mai probabil în cadrul primului experiment efectuat fie au existat deficiențe tehnologice la nivel microscopic cu răsunet pe structura protezei, fie concentrația de HCL nu a fost strict 0.2%.

Experimentul expunerii la temperaturi înalte a reprezentat ultimul test la care au fost supuse aceste materiale inteligente de unde a rezultat că lucrările protetice cu NFC în care sunt stocate informații despre persoana purtătoare, în cazul vreunui accident casnic-incendiu, ard destul de repede din cauza acrilatului din care sunt realizate, NFC-ul și implicit informația conținută de acesta fiind prezervată până la max. 200 °C.

În schimb, aerogelul folosit ca să “apere” NFC-ul și implicit informația de pe el, au rezistat expunerii la temperaturi de până la 900°C timp de 5 minute.

Acest rezultat ne permite să afirmăm că indiferent de temperatura la care este expus un corp uman, raportându-ne la situațiile cel mai des întâlnite în practica medico-legală-incendiile și nu numai, unde corpul uman poate fi carbonizat (distrus în totalitate), putem spune, că prin implementarea tehnicilor de introducere a aerogelului și a NFC-ului în

lucrările protetice, putem aduce un mare aport pentru identificarea medico-legală odontostomatologică a persoanei.

Discuții

➤ Originalitatea studiului constă în faptul că aceste materiale inteligente nu au mai fost studiate niciodată până acum din punct de vedere tehnologic și nici experimental în scopul folosirii lor în domeniul medical și nici medico-legal.

➤ Nu există în literatura de specialitate date cu privire la modalitățile sau tehnicile de manipulare ale Aerogelului și nici ale acestuia în combinație cu NFC-ul cu atât mai puțin despre înglobarea acestora la nivelul lucrărilor dentare, ceea ce face ca acest studiu experimental să aducă informații obiectivate și susținute prin rezultate pozitive.

➤ De asemenea pentru specialitatea medico-legală această cercetare reprezintă o noutate și aduce o soluție inovatoare, ajutătoare în identificarea medico-legală odontostomatologică subiect din ce în ce mai des discutat cu valențe multidisciplinare.

Noutățile studiului

- Această cercetare reprezintă o noutate în medicina legală românească și internațională, fiind unicul studiu doctoral care abordează și argumentează clinic și experimental folosirea Aerogelului în practica medicală și medico-legală cu implicații în identificarea medico-legală odontostomatologică

- Este primul studiu experimental în medicina legală românească care demonstrează importanța punerii în practică a tehnicilor de marcarea protezelor dentare cu analizarea rezistenței acestora și a limitelor de utilizare

- Aduce în prim plan introducerea anumitor materiale inteligente, inovatoare neexperimentate și nepuse în practică în domeniul medical -materialele viitorului- care perfecționează tehnicile știute oferind posibilități certe de identificare medico-legală odontostomatologică

- Reprezintă singurul studiu experimental din medicina legală care prezintă etapizat procesul tehnologic de confecționare și înglobare a materialelor inteligente- NFC și Aerogel la nivelul lucrărilor protetice

- Este unicul studiu în domeniul medical ce urmărește rezistența Aerogelului și NFC-ului la expunerea în anumite medii lichide și testarea termorezistenței la combustie (100-900°C)

- A fost realizată pentru prima dată combinarea celor două materiale NFC și Aerogel în ideea prezervării informației de identificare a persoanei, înscrisă pe NFC-ul înglobat în proteză
- Introducerea în studiu a codului numeric personal (CNP) încărcat pe NFC care oferă suficiente informații de identificare complexă a persoanei
- Implementarea metodei de înglobare și combinare a celor două materiale inteligente folosite, astfel încât să se obțină rezistență îndelungată și siguranța prezervării informației de identificare a persoanei

Concluzii și contribuții personale

- S-au identificat plusurile și minusurile (limitele) tehnicilor cunoscute de marcare a protezelor dentare (inscripționare, gravare, înglobare) , raportându-ne la eficiența lor în identificare, cost, complexitate și nu în ultimul rând la rezistența acestora și la aspectul estetic care de cele mai multe ori primează pentru pacient mai mult decât importanța lor
- Protezele dentare marcate cu NFC înglobat în Aerogel oferă confort pacientului neproducând perturbări estetice sau tactile datorită dimensiunilor extrem de mici ale NFC-urilor și transparenței Aerogelului care fac utilizarea lor nedetectabilă, fiind înglobate în zone neaccesibile vizualizării directe
- Expunerea Aerogelului și a NFC-ului în medii improprii conservării chiar și pentru perioade lungi de timp a arătat că aceste materiale nu și-au schimbat proprietățile fizico-chimice , ceea ce le demonstrează importanța folosirii lor în marcarea protezelor cu scopul identificării medico-legale odontostomatologice
- Testul cu cea mai importantă relevanță în identificarea medico-legală- combustia, a demonstrat că folosirea Aerogelului în componența lucrărilor dentare sub forma unei pelicule protectoare a NFC-ului pe care este înscrisă informația de identificare, este o necesitate și o importantă descoperire, facilitând astfel accesul la identificare, indiferent de situațiile în care s-ar putea afla o persoană
- Având în vedere că acrilatul (din care se realizează proteza) s-a distrus la 200°C, niciuna dintre metodele de marcare în *suprafață/înglobare* care presupun folosirea hârtiei, hennei etc., nu sunt rezistente expunerii la temperaturi crescute

➤ Se dovedește eficacitatea marcării cu NFC singular sau NFC înglobat în straturi de Aerogel încă din etapa tehnologică de fierbere la care sunt supuse protezele, când proprietățile fizico-chimice nu se modifică

➤ Metodele de marcare cunoscute - de suprafață, de înglobare- cunosc limitări în ceea ce privește aplicarea marcajului de identificare în sensul că aceste marcaje se aplică după finalizarea etapei tehnologice de confecționare a protezei, prin comparație cu utilizarea NFC-ului și Aerogelului care este mult mai ofertantă și care permite folosirea lor de la începutul confecționării lucrării protetice

➤ Niciunul dintre marcajele realizate prin metodele cunoscute (primul studiu) nu rezistă la combustie

➤ Marcarea lucrărilor protetice cu folosirea CNP-ului s-a demonstrat a fi foarte utilă, acesta generând o serie de informații despre identitatea persoanei cât și prin prisma creării la nivel național a unei baze de date stomatologice în care să figureze toate lucrările dentare marcate

➤ Marcarea lucrărilor protetice mobile și mobilizabile cu NFC și Aerogel facilitează prezervarea informației de identificare, determinând un plus de siguranță în ceea ce privește identificarea medico-legală odontostomatologică prin comparație cu alte tehnici folosite pentru identificare

➤ Studiul își dorește să atragă atenția asupra importanței și nevoii generării unor metodologii unitare stomatologice și medico-legale care să ajute la identificarea medico-legală odontostomatologică

➤ Testarea înglobării unor materiale așa zise - inteligente sau “materialele viitorului” în cadrul lucrărilor protetice la nivel experimental și clinic, care să folosească la identificarea medico-legală odontostomatologică a avut un real succes și a deschis o nouă rampă de cercetare și implementare a tehnicilor de introducere ale acestor materiale la nivelul lucrărilor dentare și de ce nu, la nivel dentar

➤ Acest studiu a inițIALIZAT în contextul unei colaborări interdisciplinare (medicină dentară și medicină legală) și interinstituționale (Institutul Național de Medicină Legală „Mina Minovici” București, Serviciul Clinic Județean de Medicină Legală Constanța și Facultatea de Medicină Dentară din cadrul Universității “Ovidius” Constanța) experimentarea în premieră a Aerogelului și a NFC-ului în cadrul unor tehnici de marcare a

protezelor dentare și studierea acestora materiale în vederea îmbunătățirii și perfecționării acestor tehnici pe care să se bazeze identificarea medico-legală odontostomatologică la nivel național și nu numai.

Bibliografie selectivă

1. R Pradeep Kumar et all. Forensic odontology: A medico legal guide for police personnel, Year : 2017 Volume : 2 Issue : 2 Page : 80-84
2. M Madhuri, Sushma Pulivarthi, P Balaji, C Poornima, MB Sowbagya, G Poornima, Forensic Odontology: an overview, Int J Prev Clin Dent Res 2016; 3(2):131-133
3. Sansare K, Forensic odontology, historical perspective, Indian J Dent Res. 1995 Apr-Jun;6(2):55-7.
4. Senn DR, Stimson PG. Forensic dentistry. Boca Raton. CRC Press. 2010.
5. Senn DR, Weems RA. Manual of Forensic Odontology. 5th edition, CRC Press: Florida, 2013.
6. Highfield R. Dental detective work gets to the root of Hitler mystery. London: Daily Telegraph, 1999. Accessed September 19, 2018.
7. Pankaj Datta and Sonia Sood Datta Role of deoxyribonucleic acid technology in forensic dentistry J Forensic Dent Sci. 2012 Jan-Jun; 4(1): 42–46 doi: 10.4103/0975-1475.99165
8. Andrea Czermak, Adrian Czermak, Hartmut Ernst, Gisela Grupe, A new Method for the Automated Age-at-Death Evaluation by Tooth-Cementum Annulation (TCA), Stuttgart, Marz 2006, Anthropol Anz., Jg64, 25-40
9. D. P. Mohite, M. S. Chaudhary, P. M. Mohite, S. P. Patil, Age assessment from mandible: comparison of radiographic and histologic methods, Rom J Morphol Embryol 2011, 52(2):659–668
10. Thomas CJ, Kotze TJ. The palatal rugae pattern: A new classification. J Den Assoc S Afr. 1983;38:153–7.
11. Lysell L. Plicae palatinae transversae and papilla incisiva in man: a morphologic and genetic study, 1955, 13:5-137
12. Sanjaya PR, Gokul S, Prithviraj KJ, Rajendra S. Significance of Palatal rugae: A Review. Int J Dent Update 2012; 2:74-82.
13. Srinath Krishnappa, Sahana Srinath , Pravesh Bhardwaj, Mallaya CH Departments of Pedodontics & Preventive Dentistry- Rugoscopy: Implementation in Forensic Odontology- A Review ,Oral Pathology & Microbiology, Government Dental College & Research Institute, Bangalore - 560002, India, 2013;1(2):53-59.
14. Hermosilla VV, San Pedro VJ, Cantín IM, Suazo GIC. Palatal rugae: systematic analysis of its shape and dimensions for use in human identification. Int. J. Morphol 2009;27:819-25.

15. Corina Laura Stefanescu , Marius Florentin Popa, **Lavinia-Simona Căndeă**, Uniqueness of the palatine folds – A family based forensic ortho dental study, Rom J Leg Med [24] 28-38 [2016] DOI: 10.4323/rjlm.2016.28 © 2016 Romanian Society of Legal Medicine
16. Popa MF, Stefanescu C, Corici PD. Forensic Identification elements with the help of rugoscopy in children. Rom J Leg Med. 2013;21(2):95-100.
17. Kasprzak J. Possibilities of cheiloscopy. Forensic Sci Int 1990;46:145-51. [↑](#)
18. Kasprzak J. Cheiloscopy. Encyclopedia of forensic sciences. In: Siegal JA, Saukko PJ, Knupfer GC, editors. London: Academic Press, 2000;1:358-61.
19. Ball J. The current status of lip prints and their use for identification. J Forensic Odontostomatol 2002;20:43-6.
20. Suzuki K, Tsuchihashi Y. New attempt of personal identification by means of lip print. JIDA 1970;42:8-9.
21. Suzuki K, Tsuchihashi Y. Personal identification by means of lip prints. J Forensic Med 1970;17:52-7.
22. Williams TR. Lip Prints - Another means of identification. J Forensic Ident 1991;41:190-4
23. Suzuki K., Tsuchihashi Y., A new attempt of personal identification by means of lip print; JADA 1970-42:89
24. Gondivkar SM, Indurkar A, Degwekar S, Bhowate R. Cheiloscopy for sex determination. J Forensic Dent Sci 2009;1:56-60
25. Varghese AJ, Somesekar M, Babu UR. A study on lip prints types among the people of kerala. J Indian Acad Forensic Med 2010;32:6-7.
26. Coward RC. The stability of lip pattern characteristics over time. J Forensic odontostomatol 2007;25:40-56
27. Domiaty MA, Al-gaidi SA, Elayat AA, Safwat MD, Galal SA. Morphological patterns of lip prints in Saudi Arabia at Almadinal Almonawarah province. Forensic Sci Int 2010;200:179e 1-9.
28. Utsuno H, Kanoh T, Tadokoro O, Inoue K. Preliminary study of postmortem identification using lip prints. Forensic Sci Int 2005;149:129-32.
29. LÉVÊQUE JL, GOUBANOVA E. Influence of age on the lips and perioral skin. Dermatology 2004; 208: 307-13.
30. Janardhanam Dineshshankar, Nalliappan Ganapathi, Thukanaykanpalayam Ragunathan Yoithappabhunath, Thangadurai Maheswaran, Muniapillai Siva Kumar, and Ravi Aravindhana Lip prints: Role in forensic odontology J Pharm Bioallied Sci. 2013 Jun; 5(Suppl 1): S95–S97
31. Stefanescu CL, Popa MF, **Căndeă LS** (2014) Preliminary study on the tongue-based forensic identification. Rom J Leg Med 22: 263-266.

32. Abraham Johnson, Binita Gandhi and Sandra Ernest Joseph A Morphological Study of Tongue and its Role in Forensics Odontology, Research Article Volume - 7 Issue - 5 February 2018
33. Radhika T, Jeddy N, Nithya S (2016) Tongue prints: A novel biometric and potential forensic tool. *J Forensic Dent Sci* 8: 117-119.
34. Atul Bhardwaj, M. S. Priya, S. Karthiga Kannan, Smita Singh, Saquib B. Ahmed Shaikh, and Mousa Abu Fadaleh Denture identification using individual national identification number of Saudi Arabia: An innovative inclusion method of casted metal *J Forensic Dent Sci*. 2017 Jan-Apr; 9(1): 20–23. doi: [10.4103/0975-1475.206484](https://doi.org/10.4103/0975-1475.206484)
35. Sweet D, DiZinno JA. Personal identification through dental evidence tooth fragments to DNA. *J Calif Dent Assoc* 1996;24:35-4
36. Gosavi S, Gosavi S. Forensic odontology: A Prosthodontic view. *J Forensic Dent Sci* 2012;4:38-41.
37. Sweet D, DiZinno JA. Personal identification through dental evidence--tooth fragments to DNA. *J Calif Dent Assoc* 1996;24:35-42.
38. Borrmann HI, DiZinno JA, Wasén J, René N. On denture marking. *J Forensic Odontostomatol*. 1999;17:20–6.
39. Alexander PM, Taylor JA, Szuster FS, Brown KA. An assessment of attitudes to, and extent of, the practice of denture marking in South Australia. *Aust Dent J*. 1998;43:337–41.
40. Datta, Pankaj & Sood, Sonia. (2010). The various methods and benefits of denture labeling. *Journal of forensic dental sciences*. 2. 53-8. [10.4103/0975-1475.81281](https://doi.org/10.4103/0975-1475.81281).
41. Finkelzeller K. The RFID handbook. 2nd. New York: John Wiley & Sons; 2003.
42. Harvey W. Identity by teeth and marking of dentures. *Br Dent J*. 1966;121:334–340.
43. Bushick RD. Forensic dentistry: An overview for the general dentist. *Gen Dent*. 2006;54:48–52.
44. Stavrianos CH, Petalotis N, Metska M, Stavrianou I, Papadopoulos CH. The value of identification marking on dentures. *Balk J Stom*. 2007;11:212–16
45. Berry FA, Logan GI, Plata R, Riegel R. A postfabrication technique for identification of prosthetic devices. *J Prosthet Dent* 1995; 73:341-3.
46. Schnur J. - Metalltragplattenkonstruktion der Zahnprothese. Ed. Verlag von Hennann Meuser, Berlin, 1930
47. Stafford G.D., Bates J.F., Huggett R., Handley R. - A review of the properties of some denture base polymers. *J Dent* 1980; 8: 292.
48. Ladizesky N.H., Chow T.W., Cheng Y.Y. - Denture base reinforcement using woven polyethylene fiber. *Int J Prosthodont* 1994; 7: 307.
49. Pajenkamp J. - Verfahren und keramische Gufiform zur Herstellung von dentalen Gufiwerkstücken aus Titan und keramisierbare Zusammensetzung für die Herstellung einer keramischen Gufiform zur Herstellung von dentalen Gufiwerkstücken aus Titan. Internationales Patent WO 93 19692.

50. Passamont1 G. - Atlas der Totalprothetik. Quintessenz Verlag-GmbH, Berlin, 1980
51. Galan D., Lynch E. - The effect of reinforcing jibers in denture acrylics. J Irish Dent Ass 1989; 35: 109.
52. Kuwano A., Kidowak Y. - Nonsilica mold materialfir c'ental titanium cast. US - Patent No. 5110357, 1992.
53. Rees J.S., Huggett R., Harrison A. - Finite eletnent 7nalysis of the stress concentrating effect offrenal notches in complete dentures. Int J Prosthodont 1990; : 238.
54. Berrong J.M., Weed R., Young J.M. - Fracture resistance of Kevlar-reinfirced poly(methylmethacrylate) resin: a preliminary study. Int J Prosthodont 1990; 3: 391.
55. Berry H.H., Funk O.J. - Vitallium strengthener to prevent lower denture breakage. J Prosthet Dent 1971;137: 532.
56. Ciprian Adrian Rusen,Întrebări simple: Ce este NFC (Near Field Communication)? digitalcitizen.ro, 21.03.2014
57. Aerogels-Airy Materials: Chemistry, Structure, and Properties
58. ^ S. S. Kistler, Nature, 127, London, 1931
59. ^ Eric J. Lerner, Less is More with Aerogels, The Industrial Physicist, Oct/Nov 2004, p.26-29
60. Baş I., Burlui I., Dragne D.M., Lucaciu S.M. Ghid privind tehnica şi tactica stingerii incendiilor- Nivel I - Tura de Serviciu - ISU 04