

UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
FACULTATEA DE BIOLOGIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE BIOLOGIE

Microanaliza unor resturi umane vechi descoperite în situri arheologice din
Nord-Estul României

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:
Prof. univ. dr. habil. Bejenaru Luminița

Student-doctorand:
Petrașcu Ozana-Maria (căs. Ciorpac-Petrașcu)

Iași
2023

Cuprins

<i>Mulțumiri</i>	3
<i>Lista prescurtărilor</i>	4
I. PARTEA TEORETICĂ	6
<i>Introducere</i>	6
<i>Motivarea, scopul și obiectivele lucrării</i>	7
<i>Limitele cercetărilor efectuate</i>	8
<i>Considerații de etica cercetării științifice</i>	8
CAP.1. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII ÎN DOMENIU	9
1.1 Uzura dentară – marker pentru studiul paleodietei populațiilor umane vechi.....	9
1.2 Histotafonomia resturilor umane vechi.....	10
1.2.1 Histotafonomia resturilor umane vechi de natură non-scheletică.....	10
1.2.2 Histotafonomia resturilor umane vechi de natură scheletică.....	10
1.3 Studiul histologic al patologiilor scheletice.....	11
II. PARTEA ORIGINALĂ	12
CAP. 2. MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU	12
2.1 Metode aplicate pentru studiul uzurii dentare.....	12
2.1.1 Macrouzura dentară.....	12
2.1.2 Analiza microuzurii dentare.....	14
2.2 Metode de investigare tafonomică și paleopatologică.....	15
2.2.1 Metoda histologică de secționare la criotom a resturilor umane de natura non-scheletică (fire de păr).....	15
2.2.2 Metoda histologică de secționare prin șlefuire a resturilor umane de natura scheletică (țesut osos).....	15
2.2.3 Metode și tehnici de microscopie.....	16
2.2.4. Analiză histotafonomică cantitativă, semicantitativă și calitativă.....	16
CAP. 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII	17
3.1 Uzura dentară ca indicator al dietei pentru seria scheletică descoperită în necropola de la Curtea Domnească din Iași (secolul XVII).....	17
3.2 Relația macrouzură dentară – dietă la populațiile umane arheologice din Calcolitic și Epoca Bronzului din Nord-Estul României.....	23
3.3 Histofonomia unor fire de păr uman descoperite în context arheologic (secolele XVIII-XIX), din orașul Iași.....	27
3.4 Caracterizarea histologică a reacțiilor inflamatorii la nivelul scheletului postcranian în trei posibile cazuri de treponematoză identificate în orașul Iași (secolele XV-XIX).....	31
<i>Concluzii</i>	38
<i>Perspective de continuare a cercetărilor</i>	42
<i>Activitatea științifică</i>	43
<i>Bibliografie</i>	47

Mulțumiri

Această teză de doctorat reprezintă rezultatul cumulativ al activității științifice din timpul stagiului doctoral, dar și al rigurozității și experiențelor dobândite în calitate de absolvent al Facultății de Biologie din cadrul Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași.

Mulțumirile mele se adresează, în primul rând, doamnei Profesor univ. dr. habil. Luminița Bejenaru, coordonatorul prezentei tezei de doctorat, care m-a susținut pe întreaga durată a stagiului doctoral, în mod constant, cu profesionalism și o combinată seriozitate și blândețe, încredere și respect, deschizându-mi numeroase drumuri pentru realizarea primelor studii de microanaliză a resturilor umane vechi din țara noastră. Deși drumul de maturizare științifică nu a fost unul ușor și drept, doamna Profesor mi-a fost alături, putând astfel să depășesc numeroase situații cheie în drumul de afirmare științifică.

De asemenea, mulțumirile mele se îndreaptă către membrii comisii de îndrumare, doamna Șef de lucrări dr. Anca-Narcisa Neagu, domnul Profesor univ. dr. habil. Lucian Hrițcu și domnul Conferențiar univ. dr. Ion Cojocaru, pentru numeroasele sfaturi și sugestii oferite în timpul stagiului doctoral.

Sincerele mele mulțumiri se adresează către Coordonatorului Centrului de Cercetări Antropologice „Olga Necrasov” din cadrul Filialei Iași a Academiei Române, domnul Profesor univ. dr. Cătălin Tănase, membru corespondent al Academiei Române și către membrii echipei de cercetare din fac parte, doamna Cercetător științific dr. Mariana Popovici și doamna Cercetător științific III dr. Vasilica-Monica Groza, pentru toate sfaturile și înțelegerea oferită în toți acești ani. De asemenea, mulțumirile mele se îndreaptă către regretatul Academician Profesor univ. dr. Constantin Toma, care la momentul inițierii mele științifice în domeniul antropologiei fizice și-a manifestat încurajarea și susținerea pentru drumul științific ales. Nu în ultimul rând, doresc să mulțumesc domnișoarei Asistent univ. dr. Gabriela-Alina Ștefan, și familiei mele pentru încrederea necondiționată și încurajarea permanentă oferită încă din primul moment în care am ales drumul cercetării și până astăzi.

Alese mulțumiri îi adresez soțului meu, domnul Cercetător științific III dr. Mitică Ciorpac, pentru permanenta înțelegere și încurajare oferită pe parcursul stagiului doctoral.

Lista prescurtărilor

A	Adolescenți
AM	aduți maturi
AT	aduți tineri
BF	microscopie în câmp luminos (<i>engl. bright field</i>)
Cr	criptă
Cv	canale vasculare
CVA	analiza variabilă canonică (<i>engl. canonical variates analysis</i>)
DA	analiză discriminantă (<i>engl. discriminant analysis</i>)
DIC	microscopia de contrast cu interferență diferențială (<i>engl. differential interference contrast</i>)
DM - I	depresiuni mari - lățime
DM - L	depresiuni mari - lungime
dm - I	depresiuni mici - lățime
dm - L	depresiuni mici - lungime
FLUO	microscopie cu epifluorescență
HE	hemalaun eozină
î.e.n	înaintea erei noastre
Lc	linie de cement
LCI	lamelle osoase circumferențiale interne
LH	lacune Howship
Lo	lamelle osoase
m _{2d}	molarul 2 inferior drept
M ^{2d}	molarul 2 superior drept
m _{2s}	molarul 2 inferior stâng
M ^{2s}	molarul 2 superior stâng
MANOVA	Analiza multivariată a varianței (<i>engl. multivariate analysis of variance</i>)
mm	milimetru
N	număr
N.DM	numărul depresiunilor mari
N.dm	numărul depresiunilor mici
N.sf	numărul striurilor fine
N.SG	numărul striurilor grosiere

O	osteoplaste
OHI	indexul histologic Oxford (<i>engl. Oxford histological index</i>)
P	țesut osos primar (îmatur)
PCA	analiza componentelor principale (<i>engl. principal component analysis</i>)
PED	procentul de expunere al dentinei
POL	microscopia cu lumină polarizată
sf - l	striuri fine - lățime
sf - L	striuri fine - lungime
SG - l	striuri grosiere - lățime
SG - L	striuri grosiere - lungime
SOT	suprafața ocluzală totală
STD	suprafața totală degradată
STED	suprafața totală de expunere a dentinei
V	vârștnici

PARTEA TEORETICĂ

Introducere

Paleoantropologia este o disciplină care abordează trecutul complex al existenței umane (Bejenaru, 2014). Parte integrată a antropologiei fizice, paleoantropologia are un puternic aspect interdisciplinar.

Astăzi sunt folosite tot mai frecvent analize de microbiologie, arheogenetică, paleohistologie, arheobotanică, arheoentomologie (Cerrito și colab., 2022; D'Agostino și colab., 2022; Magni și colab., 2023; Tencariu și colab., 2022; Weyrich și colab., 2017), toate acestea fiind incluse în aria bioarheologiei.

O nișă de cercetare aparte în paleoantropologie o reprezintă paleohistologia care deschide o frontieră de studiu a resturile umane scheletice și dentare prin examinarea microscopică a materialului păstrat în condiții și contexte variate (Thompson și Errickson, 2017).

Astăzi, studiile histologice se pot împărți în funcție de subiectul abordat în studii pentru determinarea vârstei la deces (Karydi și colab., 2022), studii tafonomice (Brönnimann și colab., 2018) și studiul bolilor din trecut manifestate la nivel scheletic (Turner-Walker și Mays, 2007). Studiile bazate pe analiza suprafețelor tisulare dentare (uzură dentară) fac obiectul evaluărilor de paleodietă (Bas și colab., 2023).

Prin studiile incluse în teza de doctorat ne-am propus să inițiem o nouă nișă de cercetare paleoantropologică în România și să facilităm alinierea la cercetarea științifică internațională în domeniu. Abordarea științifică a lucrării se bazează pe microanaliza (microscopie optică și electronică, histologie, analiză imagistică și statistică) unor resturi umane vechi descoperite în situri arheologice din Nord-Estul României.

Direcțiile de cercetare cuprinse în această lucrare se referă la *uzura dentară* ca bioindicator al dietei (1) pentru două eșantioane umane din perioada medievală din orașul Iași și, respectiv, din situri preistorice din Nord-Estul României (Calcolitic și Epoca Bronzului), *studiul degradării tafonomice* a unor resturi umane de natură non-scheletică (2) descoperite în

orașul Iași (secolele XVII-XIX) și *studiul bolilor din trecut* (3) asupra a trei schelete afectate de treponematoză descoperite în orașul Iași (secolele XV-XIX).

Teza de doctorat este structurată într-o parte teoretică și o parte originală. În prima parte a lucrării se regăsesc *Motivarea, scopul și obiectivele lucrării, Limitele cercetărilor efectuate, Considerații de etica cercetării științifice, Introducerea, Stadiul actual al cunoașterii în domeniu*. Partea originală tezei de doctorat este structurată în două capitole și secțiunea de Concluzii. Cel de-al doilea capitol se referă la materialul scheletic și non-scheletic utilizat în cercetările tezei și la metodologia de studiu aplicată. Capitolul trei, intitulat *Rezultate și discuții*, este format din patru subcapitole care prezintă rezultatele cercetării proprii împreună cu discuțiile aferente și se referă la: (i) *Uzura dentară ca indicator al dietei pentru seria scheletică descoperită în necropola de la „Curtea Domnească” din Iași (secolul XVII)*, (ii) *Relația macrouzură dentară – dietă la populațiile umane arheologice din Calcolitic și Epoca Bronzului din Nord-Estul României*, (iii) *Histofonomia unor fire de păr uman descoperite în context arheologic în orașul Iași (secolele XVIII-XIX)*, și (iv) *Caracterizarea histologică a reacțiilor inflamatorii la nivel postcranian în trei posibile cazuri de treponematoză identificate pe schelete de secolele XV-XIX din orașul Iași*. Partea finală a tezei este reprezentată de Concluziile studiilor realizate, urmate de prezentarea activității științifice din timpul stagiului doctoral.

Motivarea, scopul și obiectivele lucrării

Motivarea. Analiza microstructurilor biologice la nivelul resturilor umane vechi permite paleoantropologiei moderne să investigheze o paletă largă de subiecte, precum paleodieta, histotafonomia, paleopatologia reprezentând totodată o nouă nișă de cercetare în România.

Scopul și obiectivele lucrării. Scopul tezei este de a contribui cu aspecte de analiză microscopică a resturilor umane la cunoașterea populațiilor vechi din Nord-Estul României, din Preistorie (Calcolitic și Epoca Bronzului) până în perioada medievală (secolul al XVII-lea) și premodernă (secolul al XIX-lea).

Obiectivele (O) tezei sunt următoarele:

O1. Caracterizarea paleodietei prin evaluarea uzurii dentare, utilizând microscopia optică și electronică și analiza imagistică.

O2. Evaluarea tafonomică a resturilor umane vechi prin metode histologice și micrometrice.

O3. Identificarea și caracterizarea paleopatologiilor osoase prin intermediul microscopiei optice.

O4. Diseminarea rezultatelor obținute.

Limitele cercetărilor efectuate

Limitele cercetărilor efectuate în cadrul tezei de doctorat sunt datorate în principal naturii materialului studiat – resturi umane vechi (unele sute, iar altele mii de ani vechime), dar și numărului redus de articole științifice la nivel internațional în special în aria paleopatologiilor care a limitat comparațiile și implicit discuțiile.

Considerații de etica cercetării

Ținându-se cont de specificul temei de cercetare, au fost considerate principii de etică incluse în codurile *Asociației Americane de Antropologie fizică* și a *Asociației Americane de Antropologie*, precum și cele de bioetică incluse în cadrul raportului Belmont „*Principii etice și orientări pentru protecția subiecților umani de cercetare*” (Turner, 2005).

CAP. 1. Stadiul actual al cunoașterii în domeniu

1.1 Uzura dentară – marker pentru studiul paleodietei populațiilor umane vechi

Uzura dentară este un proces fiziologic normal, non-patologic, caracterizat prin pierderea treptată a smalțului dentar, cel mai frecvent, de la nivelul suprafeței ocluzale (Smith, 1984). Uzura dentară poate fi clasificată în două categorii conform lui Levrini și colab. (2014): uzură mecanică (atriție, abraziie, abfracție) și uzură chimică (eroziune).

Uzura dentară este puternic corelată cu proprietățile fizice ale alimentelor consumate, prin urmare, relația dintre uzura dinților și paleodietă a fost abordată și dezbătută în ultimii ani (Peigné și Merceron, 2017). *Macrouzura dentară* este un proces cumulativ, multifactorial și care se desfășoară pe toată durata vieții individului (Fiorenza și colab., 2018). Vizibile macroscopic, fațetele uzate ale dinților și prezența insulelor de dentină, sunt folosite pentru a furniza informații referitoare la dietă și activitățile masticatorii, ele fiind corelate și cu stilul de viață, obiceiuri și tehnici de procesare a alimentelor (Dawson și Brown, 2013).

Microuzura dentară, cunoscută sub numele de „efectul ultimei cine”, se referă la „urmele” microscopice lăsate pe suprafața ocluzală și bucală a dinților și reflectă proprietățile mecanice și abrazive ale alimentelor consumate în ultimele săptămâni de viață ale individului (Scott și Halcrow, 2017). Există două tipuri principale de urme ale microuzării dentare: tipul liniar – caracterizat de striuri, și tipul non-liniar – caracterizat de depresiuni ovoidale (Schmidt, 2010; Smith și colab., 2019).

Alimentele de origine vegetală și carnea produc adesea striuri paralele pe suprafața dentară (Ungar, 2019). Modelele uzurii dentare dominate de câteva striuri fine sunt asociate cu dietele bazate pe alimente moi. O dietă abrazivă se caracterizează printr-un număr ridicat de striuri grosiere. Dietele bazate pe alimente mai dure produc un număr ridicat de depresiuni datorită duriității alimentelor, dar și a efectului rezultat în urma acțiunii forțelor de masticăție (Petrașu și colab., 2020a).

1.2 Histotafonomia resturilor umane vechi

Histotafonomia vizează descrierea, cuantificarea și interpretarea procesului tafonomic la nivel microstructural. În ceea ce privește resturile umane arheologice, acestea sunt reprezentate de oase și material dentar dar și de elemente de natură non-scheletică (Brothwell, 1981).

1.2.1 Histotafonomia resturilor umane vechi de natură non-scheletică

Părul uman descoperit în contexte arheologice poate oferi informații valoroase atât paleoantropologiei, cât și științei medico-legale (Robertson 1999). În ceea ce privește condițiile care favorizează conservarea, restricția/inhibarea activității microbiene este necesară pentru conservarea morfologică și structurală a firelor de păr (Wilson și colab., 2007). Studiile de tafonomie a părului se concentrează asupra a două direcții: modificările morfo-structurale de la nivelul tijei și cele de la nivelul rădăcinii firului de păr (Domzalski, 2004).

În literatura științifică s-au raportat și alte resturi umane de natură non-scheletică: creier, ficat, intestine, țesut muscular, cheratinocite, eritrocite și celule nucleate ale țesutului hematopoietic (Altinoz și colab., 2014; Hess și colab., 1998; Setzer și colab., 2013).

1.2.2 Histotafonomia resturilor umane vechi de natură scheletică

Schimbările *postmortem* apar ca rezultat al interacțiunilor dintre țesutul mineralizat, factorii geochimici și biologici (Bertoglio și colab., 2021). În prezent, sunt dezbateri privind originea microorganismelor care acționează *postmortem* asupra țesutului osos: (1) bacteriile endogene intestinale, (2) microorganismele din sol împreună cu factorii exogeni, sau acțiunea sinergică a celor 2 categorii menționate mai sus (3) (Papakonstantinou și colab., 2020). Schimbările microstructurale la nivelul țesutului osos se împart în două categorii: așa numitele tunele Wedl (tunele fungice) și tunelele non-Wedl (tunele bacteriene). La nivelul țesutului se pot deosebi incluziuni tafonomice sau infiltrații (Jans, 2021).

1.3 Studiul histologic al patologiilor scheletice

Studiile paleohistologice ale resturilor umane vechi au evoluat odată cu perfecționarea tehnicilor de obținere a secțiunilor prin șlefuire și vizualizării acestora prin diferite tehnici de microscopie optică și electronică (Turner-Walker și Mays, 2007).

Rolul histologiei în studiile de paleopatologie poate fi unul complementar sau poate expune o morfologie patognomonică pentru anumite boli/tulburări: boala Paget (Kesterke și Judd, 2019), hiperparatiroidism (Mays și colab., 2007), osteomalacia (Welsh și colab., 2020) și osteoporoza (Miszkievicz și colab., 2021).

Un subiect de interes în studiul bolilor umane vechi este identificarea unor markeri pentru bolile infecțioase la nivelul scheletului prin intermediul histologiei (Schultz, 2001). Infecțiile la nivel scheletului sunt caracterizate de o activitate osteolitică și de o activitate inflamatorie la nivelul periostului, care conduce la formarea de țesut osos nou – calus (Assis și de Boer, 2022). Formarea țesutului osos nou în boli precum tuberculoză, lepră și treponematoză a fost analizat histologic pentru identificarea unor caracter patognomonice și/sau ca metodă complementară în realizarea unui diagnostic diferențiat (Assis și colab., 2015; Assis și Keenleyside, 2016).

Conform literaturii de specialitate, evidențierea unor caractere microscopice specifice treponematozei la nivel scheletic a fost dezbătută de numeroși cercetători, unii susținând că anumite aspecte histomorfologice sunt patognomonice pentru treponematoză (Schultz, 2001), unii care au nuanțat anumite caracteristici histomorfologice, iar alții care au infirmat specificitatea acestora (Assis și colab., 2015; Van der Merwe și colab., 2010).

La nivel național, lipsește abordarea histologică a hiperostozelor apărute la nivel scheletic în cazul treponematozelor, lucrarea de față fiind prima de acest tip. Și la nivel internațional se remarcă o frecvență redusă a lucrărilor de paleohistologie (Assis și colab., 2015; Schultz, 2001; Van der Merwe și colab., 2010; Von Hunnius, 2004; Von Hunnius și colab., 2006).

PARTEA ORIGINALĂ

CAP. 2. MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU

2.1 Metode aplicate pentru studiul uzurii dentare

2.1.1 Macrouzura dentară

Situri arheologice. Materialul supus analizei macrouzurii dentare aparține unor schelete umane descoperite în situri arheologice din Nord-Estul României care datează din Preistorie (Brad, Aldești, Valea Lupului, Holboca, Bârgăuani, Cioinagi, Cândești, Roman, Trușești, Ciritei, Brăești, Doina) și din secolul al XVII-lea (Iași).

Material. Materialul dentar provine din multiple situri arheologice și a fost studiat ca un singur eșantion pentru Preistorie, incluzând perioadele Calcolitic (5200-3800/3700 î.e.n) și Epoca Bronzului (3500-1200/1150 î.e.n). Pentru evaluarea macrouzurii dentare în populațiile umane preistorice, a fost selectat al doilea molar – M2 (maxilar și mandibular) (Tabelul 2.1) conform crierilor enunțate de Petraru și colab. (2022).

Tabelul 2.1. Molarii M2 considerați în studiu.

Perioadă	Curtea Domnească din Iași (secolul XVII)					Preistorie (5000-1200/1150 î.e.n.)				
	M ^{2s}	M ^{2d}	m _{2s}	m _{2d}	N	M ^{2s}	M ^{2d}	m _{2s}	m _{2d}	N
Femele	5	6	6	10	142	7	8	7	10	100
Masculi	21	26	31	37		17	14	14	18	
Sex neestimat	-	-	-	-		1	2	1	1	

2.1.1.1 Metoda de acordare a scorurilor pentru macrouzura dentară

Atribuirea de scoruri pentru macrouzura se bazează pe pierderea smalțului dentar și prezența insulelor de dentină pe suprafața ocluzală a molarilor conform tehnicii lui Scott (1979). În funcție de gradul de expunere al dentinei s-au considerat trei categorii ale uzurii conform literaturii de specialitate (Tencariu și colab., 2022; Tomczyk și colab., 2020).

2.1.1.2 Analiza macrouzării dentare.

Analiza macrouzării dentare presupune achiziționarea de fotografii de la nivelul suprafețelor ocluzale ale molarilor M2. Cuantificarea PED se realizează prin intermediul analizei imagistice (Galbany și colab., 2016), determinându-se suprafața ocluzală totală (SOT, mm²), suprafața de expunere a dentinei (STED, mm²) (Figura 2.1) și procentul de expunere al dentinei (PED).

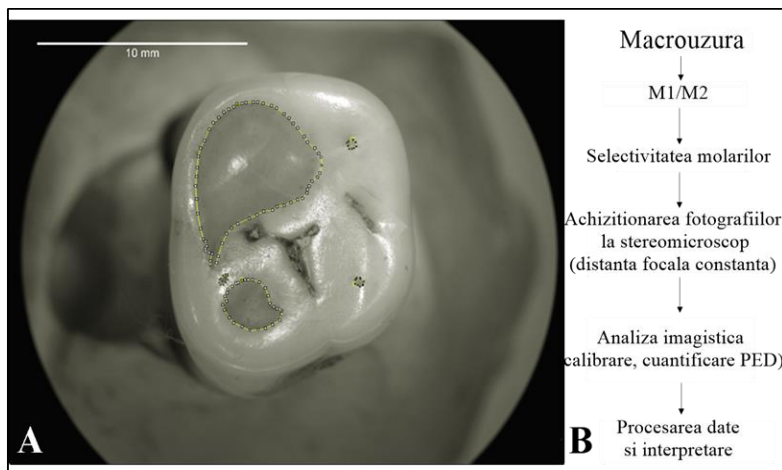


Figura 2.1. a – Suprafața ocluzală a unui molar M2 superior, care prezintă zone de expunere a dentinei (delimitare linie galbenă); b – Etapele principale ale metodei de cuantificarea a macrouzării dentare (Petrașu și Bejenaru, 2019).

Testul Shapiro-Wilk a fost utilizat pentru evaluarea distribuției normalității variabilelor. Testele Kruskal-Wallis, Tukey și Mann-Whitney au fost folosite pentru compararea PED în cadrul subgrupurilor. Analiza de corelație și regresia liniară a fost utilizată pentru a evalua relația dintre procentul PED și vârsta individului. Analize de regresie multiple au fost folosite pentru a determina dacă au existat alte variabile (vârsta la deces, suprafața ocluzală și perioada istorică) care ar fi putut influența uzura dentară (Petrașu și colab., 2022). S-a utilizat un test resăntionare a setului de date (*bootstrap*) în cadrul căruia s-a utilizat testul *t* sau Mann-Whitney prin intermediul programului *R* (Kohl și Kohl, 2020). Statistica descriptivă,

analizele de regresie și corelație au fost realizate folosind programele PAST 2.17 și XLSTAT 2019 versiunea 4.2.

2.1.2 Analiza microuzării dentare

Material. Materialul de studiu este reprezentat de molarii M2 maxilari și mandibulari (n=56) aparținând unor a 14 schelete descoperite într-o necropolă de secol XVII de la Curtea Domnească din Iași.

Cuantificarea microuzării dentare. Etapele metodologiei de lucru se referă la: *pregătirea materialului dentar și la procesul de realizare a micrografiiilor.* Acesta presupune inițial aplicarea metodologiei lucru pentru observarea probelor dentare la microscopul electronic cu baleiaj Tescan Vega II SBH, și achiziționarea a 3 fotografii nesuprapuse la nivelul fațetei 9 de la nivelul cuspidului disto-bucal (pentru m₂), respectiv a cuspidului mezio-lingual (pentru M²). Fotografiile au fost analizate ulterior prin intermediul programului MicroWear (R) (Strani și colab., 2018). Acesta identifică și returnează date referitoare pentru fiecare tip de urmă (striuri fine și grosiere, depresiuni mici și mari, Figura 2.2), precum și media și deviația standard a lungimilor și lățimilor aferente urmelor identificate.

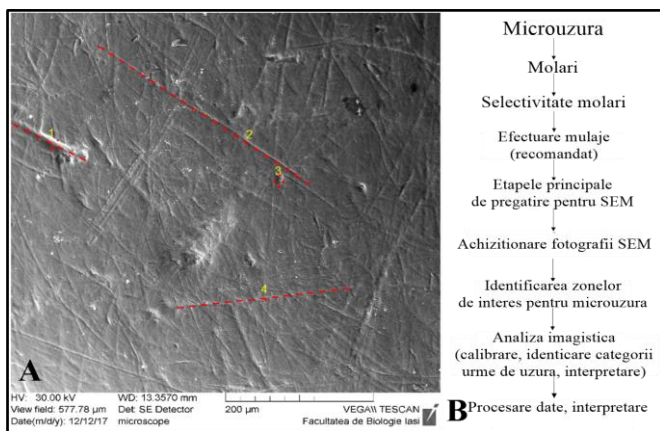


Figura 2.2. a -Tipuri de urme pe suprafața smalțului dentar: 1 – striu grosier; 2, 4 – striuri fine; 3 – depresiune ovală mare. b - Etapele principale în analiza microuzării dentare (Petru și Bejenaru, 2019).

Analiza statistică. S-au utilizat următoarele variabile: dm – I, dm – L, DM – I, DM – L, sf – I, sf – L, SG – I, SG – L. Testele *T* și Mann-Whitney *U* au fost utilizat pentru a determina dacă există diferențe între modelele microuzării dentare ale molarilor superiori și inferiori. Analiza componentelor principale (PCA) a fost utilizată ca instrument exploratoriu pentru corelarea variabilelor care stau la baza modelelor și a relațiilor dintre uzura molarilor. Modelele de variație pentru ambele sexe au fost investigate prin intermediul analizei multivariată a varianței (MANOVA) și a analizei variabile canonice (CVA). Testele statistice au fost efectuate folosind XLSTAT, PAST (Hammer și colab., 2001) și R (Team, 2013).

2.2 Metode de investigare tafonomică și paleopatologică

2.2.1 Metoda histologică de secționare la criotom a resturilor umane de natura non-scheletică (fire de păr)

Materialul de studiu este reprezentat de fire de păr uman (secolele XVIII-XIX) descoperite cu ocazia săpăturilor arheologice de la Catedrala Romano-Catolică „Adormirea Maicii Domnului” din Iași, care au aparținut unor bărbați cu vârsta cuprinsă între 50 și 60 de ani. Metodologia de lucru cuprinde diferite etape care se referă la prelevarea materialului, impregnarea acestuia în gel crioprotector, efectuarea propriu-zisă a secțiunilor, colorarea acestora cu HE și montarea acestora (Petruș și colab., 2020b).

2.2.2 Metoda histologică de secționare prin șlefuire a resturilor umane de natura scheletică (țesut osos)

Material biologic este reprezentat de țesut osos de la nivelul oaselor lungi care aparțin la trei indivizi (codificați M40, R30 și R26) și care prezintă zone cu formare de țesut osos nou (calus) alături de un alt caracter patognomonic pentru treponematoză numit „*caries sicca*”. Aceștia au fost descoperiți în cadrul săpăturilor arheologice de la Catedrala Romano-

Catolică „Adormirea Maicii Domnului” din Iași și datează din secolele XV-XIX. Metodologia de lucru presupune parcurgerea mai multor etape: prelevarea țesutului prin intermediul unei unelte multifuncționale Dremel, înglobarea în rășină epoxidică EpoThin², șlefuire în mediu umed și montarea preparatelor.

2.2.3 Metode și tehnici de microscopie

Metodele și tehnicile microscopice utilizate sunt în concordanță cu scopul și obiectivele studiului; pentru cercetarea materialului biologic s-au folosit diferite tipuri de tehnici microscopice (optică și electronică) descrise și utilizate în literatura de specialitate, care vor potența gradul de informație științifică obținută (Bozzola și Russell, 1999; Wilson și colab., 2010).

2.2.4. Analiză histotafonomică cantitativă, semicantitativă și calitativă

Analiza cantitativă se bazează analiza imagistică care presupune cuantificarea gradului de degradare internă a firelor de păr uman descoperite la Catedrala Romano-Catolică „Adormirea Maicii Domnului” din Iași, pe baza secțiunilor seriate transversale (Petraru și colab., 2020b).

Analiza semicantitativă se referă la atribuirea de scoruri (de la 0 la 5) pentru histotafonomia țesutului osos și are la bază sistemul Oxford Histological Index (OHI) (Brönnimann și colab., 2018). Degradările microbiene, tunelurile Wedl și cele non-Wedl au fost adnotate pe baza unei scale de prezent / absent (Papakonstantinou și colab., 2020).

Tipurile morfologice de distrugere microbială non-Wedl au fost considerate ca o sigură variabilă de tip prezent/absent pentru biodegradarea bacteriană (Turner-Walker, 2019).

Pentru materialele de natură non-scheletică, cum ar fi firele de păr se utilizează sistemul de acordare a scorurilor pentru degradare propus de Wilson și colab. (2010) care se pretează pentru cuantificarea degradării tafonomice externe firelor de păr.

CAP. 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

3.1 Uzura dentară ca indicator al dietei pentru seria scheletică descoperită în necropola de la Curtea Domnească din Iași (secolul XVII)

Molarii M2 ai seriei scheletice descoperite în situl arheologic de secol XVII de la Curtea Domnească din Iași au fost supuși metodologiei de studiu a uzurii dentare.

Gradul de expunere a dentinei crește odată cu vârsta și este semnificativă la categoriile de vârstă mai înaintate ($p < 0,001$), afectând atât indivizii masculi cât și cei femeli. Atunci când intervalele de vârstă au fost eliminate, gradul de uzură diferă semnificativ în funcție de sex ($F_s = 46,17$; $p < 0,001$). Rezultatele macrouzurii dentare la nivelul molarul M2 de la seria scheletică descoperită la Curtea Domnească din Iași, diferă semnificativ în funcție de sex, ceea ce sugerează faptul că uzura ar putea fi asociată cu diferențele de dietă (Petrușcu și colab., 2018).

Putem presupune că un consum de alimente mai puțin abrazive și erozive de către femei ar putea fi corelat și cu diferențele în tehnicile de preparare a hranei (Petrușcu și colab., 2018).

Pentru a confirma această ipoteză, s-au analizat urmele micromorfologice de la nivelul molarilor M2 prin microscopie electronică și analiză imagistică. Ca urmare, 56 de molari aparținând la 14 indivizi au fost supuși analizei microuzurii dentare, în funcție de sex, lateralitate și poziție în craniu (Petrușcu și colab., 2020a).

În acest sens, toate cele patru tipuri de uzură au fost identificate la nivelul fațetei 9 a molarilor M2. În cadrul seriei feminine (cu excepția scheletului G4M14), s-a observat o pondere a striurilor cu precădere pe molarii localizați în partea stângă (M2s și m2s). Repartizarea numerică a urmelor de uzură în cadrul fiecărui individ este reprezentată în Figura 3.1 (Petrușcu și colab., 2020a).

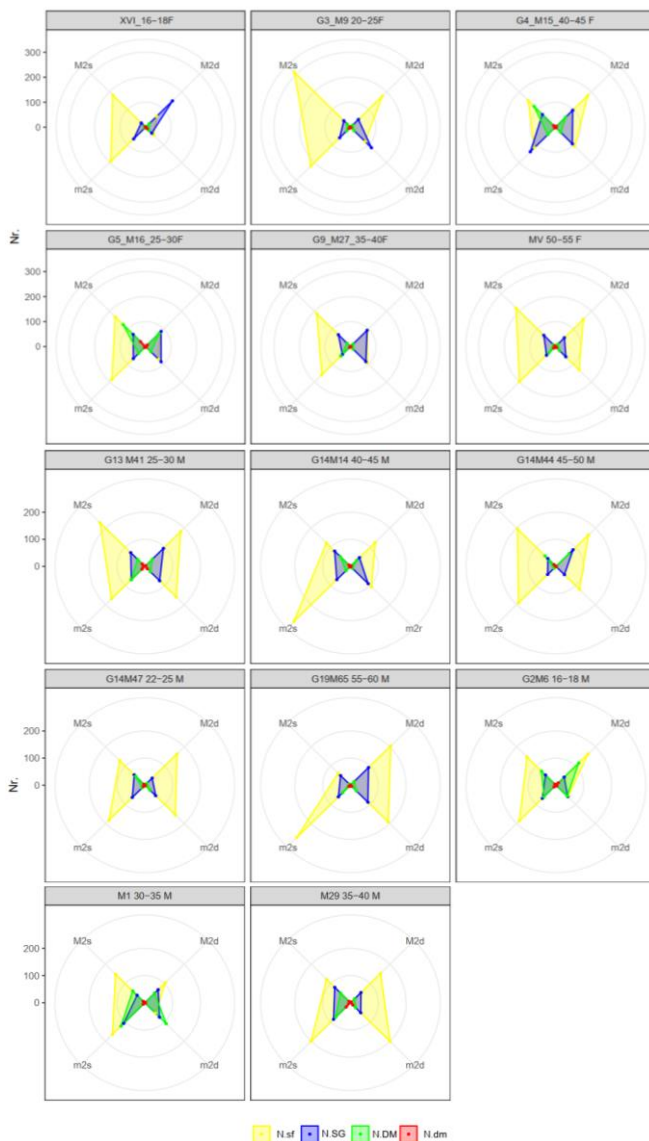


Figura 3.1. Distribuția numerică a urmelor de microuzură la nivelul fațetei 9 a molarului M2 în cadrul fiecărui individ (numărul striurilor fine – N.sf, numărul striurilor grosiere – N.SG, numărul depresiunilor mici – N.dm, numărul depresiunilor mari – N.DM, M2s – molarul 2 superior stâng, M2d – molarul 2 superior drept, m2s – molarul 2 inferior stâng, m2d – molarul 2 inferior drept) (Petrașcu și colab., 2020a).

Datele obținute în urma analizei imagistice a microuzării dentare au fost supuse Analizei Discriminante (AD), folosind 4 variabile cantitative (N.sf, N.SG, N.dm, N.DM) și 2 variabile calitative (sexul și poziția molarului în craniu). O contribuție majoră o are variabila N.sf, care diferențiază două tipare/modele, unul corespunzător molarului stâng inferior m_{2s} (unde prezența striurilor fine este mai mare), și unul corespunzător molarului inferior drept m_{2d} (unde prezența striurilor fine este mai mică). Aceste tipare/modele sunt prezente, cu precădere în cadrul seriei feminine.

Profilul general al microuzării dentare pentru seria scheletică de secol XVII este dominată de striuri fine (57,88%), urmată de striurile grosiere (25,60%), procentaje mai scăzute fiind înregistrate pentru depresiunile mici (1,93%) și depresiuni mari (14,57%) (Petrașu și colab., 2020a).

O încercare de a caracteriza paleodieta pe bază numărului de urme ale uzurii este dificil de realizat. Deși numărul striurilor fine este cel mai abundent, de remarcat este și prezența striurilor grosiere și cel al depresiunilor mari care au valori similare. Conform lui Sołtysiak (2011), o proporție mare de striuri și depresiuni este caracteristică unei diete abrazive. Mai mult, analiza microuzării a sugerat prezența striurilor grosiere care ar putea fi un al indicator al unei diete abrazive (Petrașu și colab., 2020a). Pentru a putea diferenția o dietă abrazivă de o dietă mai puțin abrazivă, trebuie considerată lățimea urmelor de uzură dentară (Schmidt, 2010).

Pentru o analiză mai aprofundată, datele obținute în urma analizei au inclus pentru fiecare urmă a microuzării, două măsurători dimensionale: lungimea (L) și lățimea (l), utilizându-se în continuare opt variabile ($sf - L$, $sf - l$, $SG - L$, $SG - l$, $dm - L$, $dm - l$, $DM - L$, $DM - l$).

Analiza microuzării dentare pentru seria masculină

Rezultatele testelor de semnificație statistică (Mann-Whitney U și test t) au sugerat că nu există diferențe între variabilele care definesc profilul microuzării dentare pentru molarii superior și cei inferiori. Testul t în perechi și testul Wilcoxon au arătat că nu există diferențe între microuzura molarilor de pe partea dreaptă comparativ cu microuzura molarilor de pe

partea stângă, cu excepția variabilei *sf - l*. Astfel, lățimea striurilor fine pentru molarii situați pe partea dreaptă este mai mare decât lățimea striurilor de pe partea stângă (test $t = -3,495$; $p = 0,01$). Datele metrice aferente celor opt variabile au fost supuse analizei principalelor componente (PCA). Variabilele incluse în cadrul evaluării modelelor uzurii dentare nu au sugerat particularități în acest sens (Petru și colab., 2020a).

Analiza microuzării dentare pentru seria feminină

În contrast cu rezultate obținute anterior, testul t în perechi sugerează diferențe între profilul microuzării dentare aferent molarilor de pe partea stângă și a celor de pe partea dreapta, bazate pe variabilele *dm - l* ($p = 0,04$), *DM - l* ($p = 0,02$), *sf - l* ($p = 0,00$), *SG - l* ($p = 0,05$).

În cadrul analizei PCA, variabilele *DM - L* și *DM - l* au un rol definitoriu în separarea celor două profiluri ale microuzării dentare, unul pentru molarii M^{2s} și m_{2s} și unul pentru molarii M^{2d} și m_{2d} (Figura 3.2).

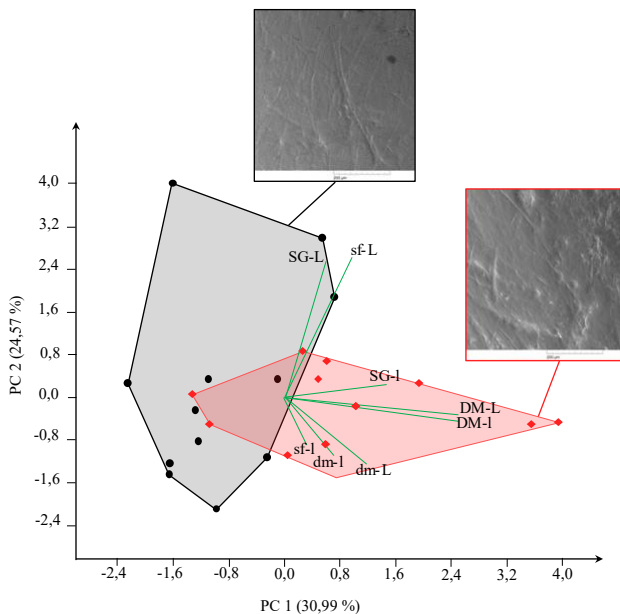


Figura 3.2. Principalele componente (PC) ale microuzării dentare pentru seria feminină din necropola de secol XVII de la Curtea Domnească din Iași, modificat după Petru și colab. (2020a).

Analiza comparativă a profilurilor dentare

Datorită variațiilor existente a tiparelor/modelelor uzurii dentare în cadrul seriei feminine, următorul pas a presupus analiza afinităților modelelor microuzurii dentare între seria masculină și cea feminină. În acest sens, cele opt variabile au fost evaluate prin analiza multivariată MANOVA și analiza canonică CVA.

Rezultatele analizei multivariată au arătat o diferență semnificativă între modelele microuzurii dentare (testul Lambda al lui Wilk = 0,536; F = 2,09; p < 0,01). O afinitate între profilele microuzurii dentare la cele două sexe se remarcă la nivelul molarilor de pe partea dreaptă a arcadei dentare (Figura 3.3).

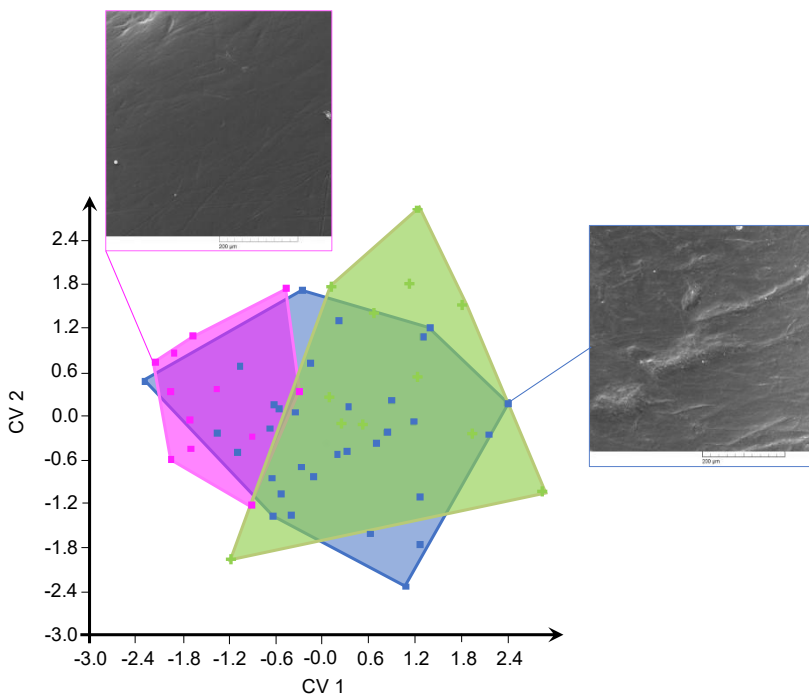


Figura 3.3 Graficul CV 1 și CV 2 (roz – profilul microuzurii dentare pentru molarii situați hemiarcadele drepte la seria feminină, verde – profilul microuzurii dentare pentru molarii situați pe hemiarcadele stângi la seria feminină, albastru – profilul microuzurii dentare pentru seria masculină, scală micrografiei = 200 μm) (Petruș și colab., 2020a).

Variabila sf - 1 are cele mai mari valori în cadrul microuzării pentru seria masculină, acestea fiind apropiate de valorile pe care variabila le are în cadrul profilului caracteristic pentru molarii localizați pe hemiarcadele drepte din cadrul seriei feminine (Petru și colab., 2020a).

Conform unor studii anterioare bazate pe analiza macrouzării molarului M2 (Petru și colab., 2018), s-a emis ipoteza conform căreia seria masculină ar fi caracterizată de un tipar/model al microuzării dentare diferit de cel al seriei feminine, dar rezultatele obținute ulterior susțin doar parțial acesta ipoteza (Petru și colab., 2020a). Rezultatele analizei microuzării dentare sugerează o dietă dură și abrazivă atât pentru seria masculină, cât și pentru cea feminină, deși s-au distins diferite profile de uzuri dentare.

Abrazivitatea dietei populațiilor umane preistorice poate fi influențată de numărul de particule abrazive ingerate odată cu alimentele, în special cele se ocupau cu cultivarea plantelor (Romero și colab., 2013). Conform lui Gügel și colab. (2001), diferite tipuri de cereale pot provoca depresiuni de diferite dimensiuni la nivelul smalțului dentar. De asemenea, nisipul care aderă pe suprafața alimentelor poate produce „microstriuri” (0,1-1 μm lățime), comparabile cu cele produse de fitolite (Ungar, 1995). De asemenea, există o legătură între procesarea precară a cerealelor și un profil al microuzării dentare de tip abraziv (Romero și colab., 2013).

Dovezile arheologice și documentare indică faptul că populația medievală din orașul Iași a folosit făina de secară, orz, hrișcă și mei în dieta ei (Bilavschi, 2013). Cerealele au fost înlocuite cu rogozul uscat care a fost măcinat pentru a obține un fel alternativ de făină. De asemenea, tehnica de coacere a pâinii direct pe podeaua cuptorului din lut a contribuit la sporirea conținutului de particule abrazive din alimente (Székely, 2018).

Asimetria este frecvent întâlnită în cadrul diferitelor populațiilor umane (Thiesen și colab., 2016), mai ales la nivelul structurilor cranio-faciale (Primozic și colab., 2012). Modelul microuzării dentare, pentru seria feminină, este asociat cu molarii din partea dreaptă și sugerează o parte preferată de mestecat utilizată pentru a tritura alimente cu o duritate ridicată. Prin urmare, se pare că un comportament al masticației lateralizat poate afecta tiparul microuzării dentare.

3.2 Relația macrouzură dentară – dietă la populațiile umane arheologice din Calcolitic și Epoca Bronzului din Nord-Estul României

Rezultatele evaluării uzurii dentare prin intermediul scorurilor au arătat că mai mult de 50% din probe au obținut scoruri între 16-24 atât pentru molarii maxilari (M^2) cât și pentru cei mandibulari (m_2) (Figura 3.4, a, c). Molarii au fost împărțiți în trei categorii: molarii cu o uzură redusă sau inexistentă (2,94% dintre molarii m_2), molari cu o uzură moderat avansată (55,88% dintre molarii m_2 și 81,25% dintre cei M^2) și molari cu o uzură avansată (41,17% din molarii m_2 și 18,75% din cei M^2) (Petrașcu și colab., 2022).

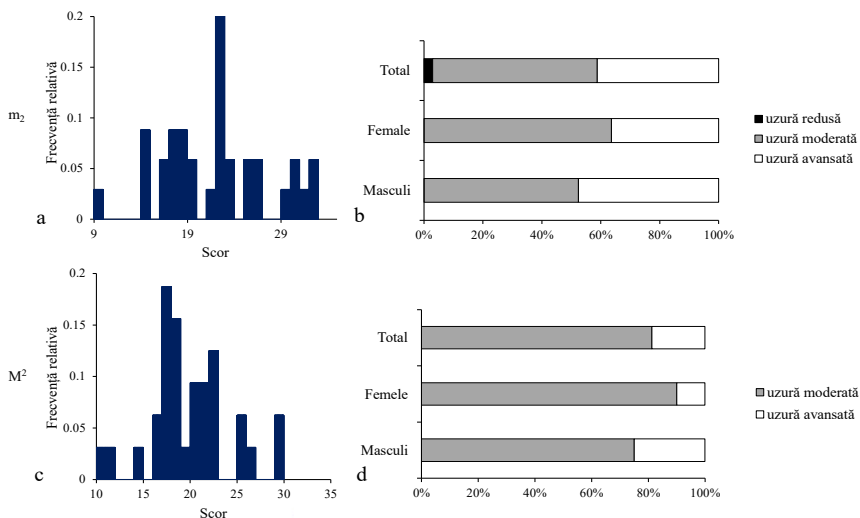


Figura 3.4. Uzura dentară în eșantioanele din Calcolitic și Epoca Bronzului, din Nord-Estul României: frecvența relativă a scorurilor pentru la molarii mandibulari – m_2 (a) și maxilari – M^2 (b); stadiile uzurii dentare la molarii mandibulari (c) și maxilari (d) (Petrașcu și colab., 2022)

Valorile procentului de expunere al dentinei (PED) sunt caracterizate printr-o medie mai mare în cadrul seriei masculine comparativ cu cea a seriei feminine atât pentru molarii m_2 (17,01 respectiv 9,62) cât și pentru cei M^2 (9,33 și respectiv 5,89). Frecvența relativă a uzurii dentare exprimată prin PED este ilustrată în Figura 3.5 a. Rezultatele obținute sugerează că nu sunt diferențe între macrouzura dentară a seriei feminine și a celei masculine nici pentru molarii M^2 ($t = 0,27$, $p = 0,76$, bootstrap $p = 0,75$) și nici pentru molarii m_2 ($t = 1,10$, $p = 0,28$, bootstrap $p = 0,29$). Atunci când criteriul sexual a fost eliminat, valorile uzurii dentare între grupele de vârstă (AT vs. AM) au arătat diferențe susținute statistic (m_2 , Mann-Whitney, $Z = 3,64$, $p = 0,0002$; M^2 , t test, $t = 2,10$, $p = 0,04$). Rezultatele obținute au confirmat creșterea uzurii dentare odată cu grupele de vârstă (Figura 3.5 b, c).

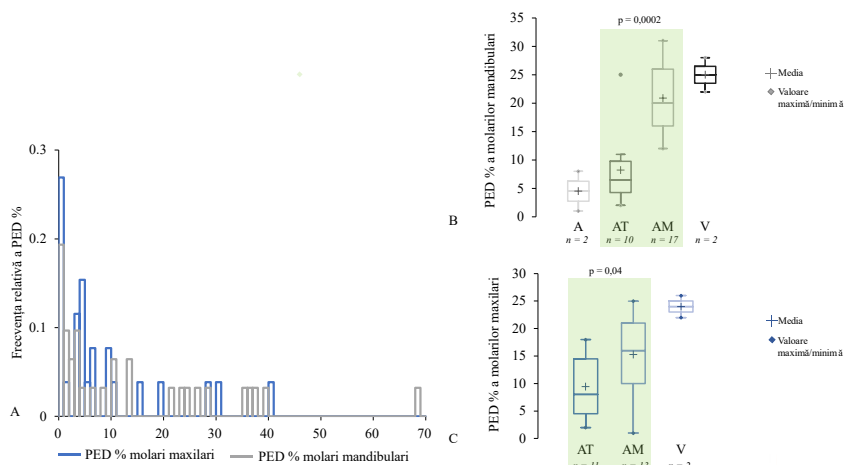


Figura 3.5. Uzura dentară în populații umane din Calcolitic și Epoca Bronzului, din Nord-Estul României: a – Frecvența relativă a PED% pentru lotul studiat, b – repartizarea uzurii dentare în funcție de categoria de vârstă pentru molarii mandibulari; c – repartizarea uzurii dentare în funcție de categoria de vârstă pentru molarii maxilari. A – adolescenți, AT – adulți tineri, AM -adulți maturi, V - vârstnici (Petruș și colab., 2022).

Uzura dentară în seria feminină a fost comparată cu cea din seria masculină în cadrul aceluiași interval de vârstă (AM și AT) și nu au fost

observate diferențe (M^2 : AM, $t = 1,38$, $p = 0,19$, m_2 : AT, $t = 0,77$, $p = 0,46$; AM: $t = 0,009$, $p = 0,99$).

Uzura dentară – proces dependent de vârstă

Atunci când intervalul de vârstă pentru fiecare individ a fost disponibil, s-a utilizat valoarea medie a intervalului pentru a se realiza analiza de regresie dintre PDE% și vârsta la deces. Pentru m_2 , cele două variabile au fost corelate în 36% din cazuri ($R^2 = 0,31$, $p < 0,0001$) (Figura 3.6 a), în timp ce pentru molarii M^2 , valoarea PDE a fost corelată cu vârsta într-un procentaj de 49% ($R^2 = 0,49$, $p < 0,0001$) (Figura 3.6 b).

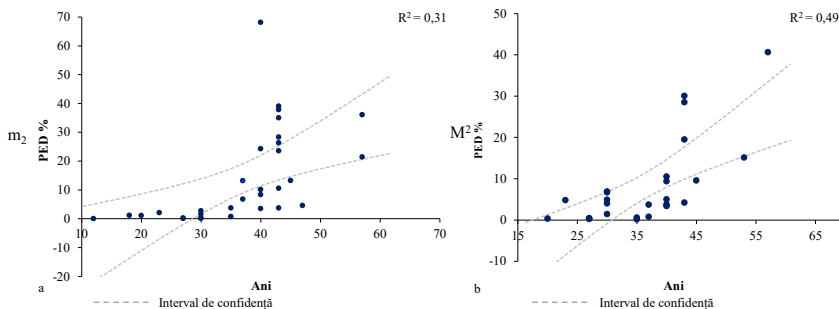


Figura 3.6. Relația dintre PDE și vârstă pentru molarii m_2 (a) și cei M^2 (b) în eșantionul provenit din Calcolitic și Epoca Bronzului din Nord-Estul României ($p < 0,0001$) (Petrușaru și colab., 2022).

Considerând rezultatele obținute anterior, se poate considera că vârsta nu a fost singurul factor care a influențat macrouzura dentară; alimentația și tehnicile de procesare a acestora reprezintă factori care ar fi putut influența pierderea țesuturilor dentare în populațiilor umane vechi.

Influența suprafeței ocluzale și a perioadei istorice supra uzurii dentare.

Pentru a evidenția influența suprafeței ocluzale și a perioadei asupra macrouzurii dentare, s-a recurs la compararea suprafețelor ocluzale și a dentinei expuse între probele care aparțin Calcoliticului și Epocii Bronzului. Deși probele dentare aparțin unor populații umane apropiate din punct de vedere geografic și al perioadei istorice, există o diferență semnificativă la nivelul suprafeței ocluzale a molarilor între populațiile calcolitice și cele

ale Epocii Bronzului (m_2 , Mann-Whitney, $Z = 3,04$, $p = 0,002$; M^2 , Mann-Whitney, $Z = 1,97$, $p = 0,04$). În ceea ce privește suprafața de expunere a dentinei, nu s-au observate diferențe susținute statistic (m_2 , t test, $t = 0,80$, $p = 0,30$; M^2 , t test, $t = 0,14$, $p = 0,88$).

Pentru o analiză amănunțită s-a recurs la efectuarea unor regresii multiple. Dintre variabilele considerate, vârsta și suprafața ocluzală ($p = 0,094$) au cea mai mare influență asupra uzurii dentare, însă doar vârsta la deces fiind susținută statistic ($p < 0,0001$).

Deși perioada istorică nu a avut o contribuție semnificativă în gradul de manifestare a uzurii dentare în eșantioanele calcolitice și cele din Epoca Bronzului, s-a efectuat o regresie pentru a stabili dacă există o contribuție a culturilor din Epoca Bronzului, Monteoru și Noua, asupra gradului de expunere a dentinei. Rezultate similare au fost obținute, rolul vârstei având cea mai mare contribuție asupra uzurii dentare. În acest caz, rolul suprafeței ocluzale având un rol de considerat întrucât valoarea lui p este foarte apropiată de $0,05$ ($p = 0,054$) pentru M^2 .

Uzura dentară este corelată cu abrazivitatea și proprietățile fizice ale alimentelor consumate, cu tehnicile de procesare și ale acestora (Peigné și Merceron, 2017). Unul din evenimentele cu implicații majore în alimentație a fost trecere de la practicarea vânătorii, culesului și pescuitului la creșterea animalelor și cultivarea plantelor. Considerând caracterul abraziv și dur al alimentelor utilizate în Preistorie, uzura dentară la populațiile umane din acea perioadă este mai accentuată decât la populațiile actuale (Mays, 2002). Studiul uzurii dentare la populații preistorice necesită integrarea în context bioarheologic regional, considerând resursele alimentare disponibile la acea vreme.

Macrouzura dentară la populații umane din Calcolitic și Epoca Bronzului nu a fost investigată până în prezent. Rezultatele obținute sugerează o uzură dentară avansată. Suprafața dentinei expuse nu diferă între seria feminină și cea masculină la nivelul grupei de vârstă (Petru și colab., 2022). Rezultatul corelației multiple sugerează ca nu sunt diferențe la acest nivel între Calcolitic și Epoca Bronzului, respectiv între Cultura Monteoru și Noua (Petru și colab., 2022).

3.3 Histofonomia unor fire de păr uman descoperite în context arheologic (secolele XVIII-XIX), din orașul Iași

Rezultatele obținute se referă la degradarea tafonomică diferențiată a unor fire de păr uman (secolele XVIII-XIX), descoperite în condiții comparabile de conservare. Resturilor umane de natură non-scheletică aparțin la patru indivizi de sex masculin și au fost descoperite cu ocazia săpăturilor arheologice de reabilitarea Catedralei Romano-Catolice „Adormirea Maicii Domnului” din Iași (Petrașcu și colab., 2020b).

O primă evaluare a firelor de păr prin intermediul microscopiei optice relevă caracteristici calitative identificate anterior în literatura de specialitate (Robertson, 1999), dar necesare pentru subiectul studiului. Inițial, observarea microscopică s-a bazat pe preparatele histologice obținute prin criosecționare și pe proprietățile materialului studiat, mai exact pe proprietățile intrinseci ale cheratinelor de a emite autofluorescență (Robertson și colab., 2013).

Indicele de elipticitate (e) al firelor de păr, realizat pe baza micrometriilor de la nivelul secțiunilor transversale, a arătat o formă eliptică medie intermediară între 63,25% și 66,22% (Petrașcu și colab., 2020b). Conform intervalului procentual propus de Franbourg și colab. (2003) indicele de elipticitate arată că firele de păr aparțin tipului european.

Rezultatele obținute prin vizualizarea preparatelor nesectionate au arătat prezența unor depozite fungice și zone de proliferare fungică (*fungus bloom* = „înflorire fungică”) (Figura 3.7 a, b). Deși structura tijeii părea neafectată tafonomic, s-au observat fisuri interne circumferențiale (Figura 3.7 c). Acțiunea cheratinolitică a microorganismelor a condus la distrugerea parțială sau totală a cuticulei care a indus separarea și alterarea macrofibrelor corticale și ulterior la lezarea tijeii (Figura 3.7 d). În microscopia cu epifluorescență, datorită proprietăților de autofluorescență, s-au observat leziuni ovoidale specifice activității de degradare a fungilor (Figura 3.7 e). La nivelul secțiunilor transversale s-au observat zone de degradare ale cortexului și distrugerea parțială a cuticulei (Figura 3.7 f).

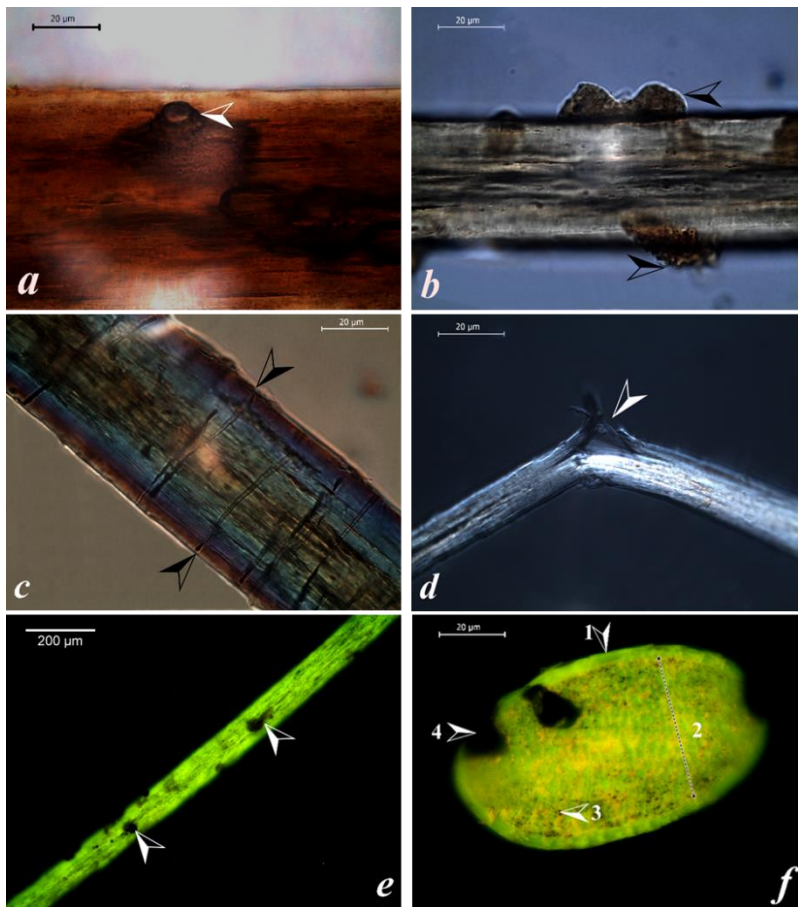


Figura 3.7. Imagini de microscopie optică ale firelor de păr descoperite la Catedrala Romano-Catolică din Iași: suprafață de proliferare fungică (a – BF), depozite fungice aderente (b – DIC), fisuri circumferențiale (c – DIC), leziuni a tjei (d – DIC), leziuni externe ovoidale (e – FLUO), leziuni la nivelul cortexului – secțiune transversală (f - FLUO): 1 – cuticulă, 2 – cortex, 3 – granulă cu pigment melanic, 4 – degradări corticale și cuticulare (Petrașu și colab., 2020b).

Screening-ul firelor de păr uman, de secole XVIII-XIX, realizat prin intermediul microscopiei electronice cu baleiaj, a sugerat o degradare externă variabilă între probele studiate ca urmare a activității microorganismelor (Figura 3.8 a-e). S-au evidențiat cazuri în care cuticula

firelor de păr era intactă (Figura 3.8 a), parțial sau total degradată de către fungii cheratinolitici (Figura 3.8b, c), aspect indicat de prezența tunelurilor fungice de la nivelul tijei (Figura 3.8 d, e). Pe suprafața firelor s-a identificat un număr mare de hife fungice și spori (Figura 3.8 f, g).

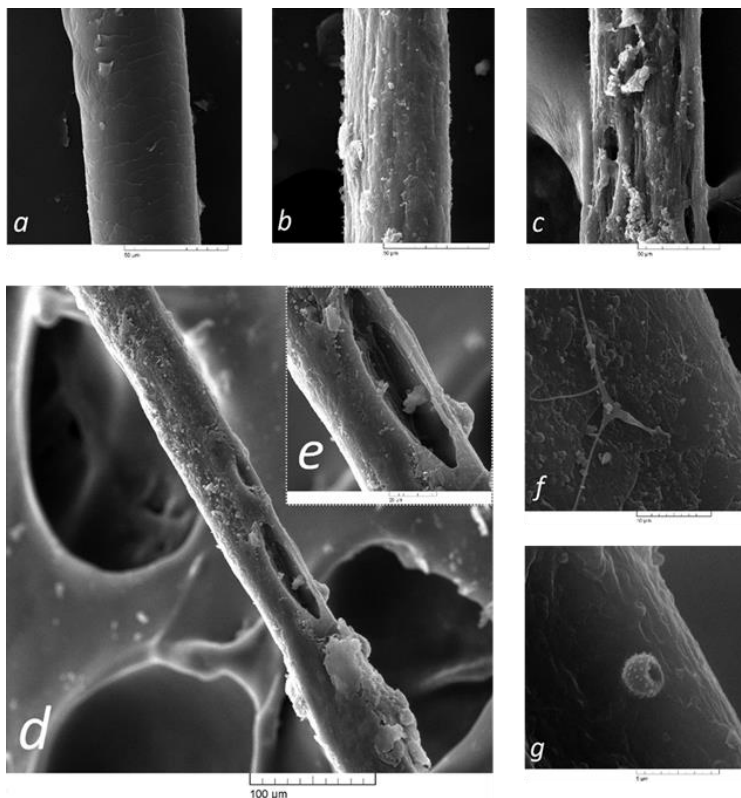


Figura 3.8. Imagini de microscopie electronică care sugerează diferite grade de degradare postmortem: a – modificări minore la nivelul celulelor cuticulare (scor 1), b – modificări medii cu cuticula parțial distrusă (scor 2), modificări severe cu cuticula total distrusă ilustrând procesul de separare a macrofibrelor (scor 3); d – leziuni ovoidale fungice la suprafața cuticulei, e – detaliu al unui tunel fungic, f – hifă pe suprafața firului, g – spor (Petruș și colab., 2020b).

Heterogenitatea degradării externe a fost evaluată prin atribuirea unor valori (scor) pentru degradare. Rezultatele obținute arată ca proba C9b este cea mai degradată: 6,66% din firele analizate au fost evaluate cu scorul

1, 60% cu scorul 2 și 3,33% cu scorul 3 – caracterizat prin schimbări morfologice severe și distrugerea totală a cuticulei. Scorul 0 a fost atribuit probei C3 (16,67%) și C9a (13,33%). Testul Tukey HDS a arătat diferențe semnificative statistic între probele C9b – C3, C9b – C9a ($p < 0,0001$) și M31 – C9a, M31 – C9b ($p < 0,01$) (Petruaru și colab., 2020b).

Cuantificarea histotafonomică internă, indică diferențe de degradare internă între probe. La nivelul secțiunilor transversale probei C9b, unde cuticula este degradată, se poate observa alterarea structurii interne prin prezența unor microtuneluri anastomozate (Figura 3.9, a). În contrast, secțiunile realizate la nivelul probei M31 sunt caracterizate de tunele bine delimitate cu capetele rotunjite (Figura 3.9, b) modelul fiind asociat cu prezența cuticulei. Cele două modele de degradare ar putea fi cauzate de acțiunea a două tipuri de microorganisme diferite (bacterii sau fungi).

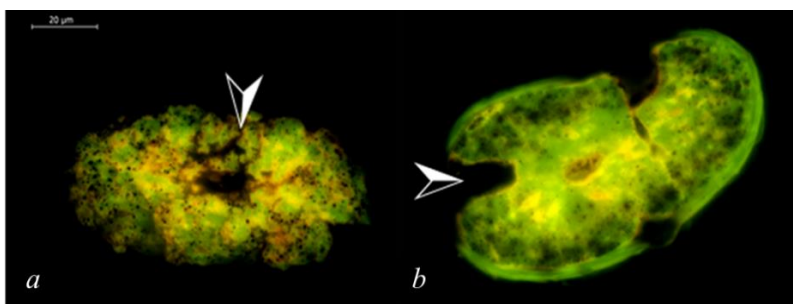


Figura 3.9. Imagini de microscopie cu epifluorescență care prezintă diferite modele de alterare ale firelor de păr (secțiuni transversale): a – cuticula complet distrusă și asociată cu microtunele anastomozate în cortex, b – cuticula parțial distrusă și asociată cu tunele de degradare bine delimitate în cortex, modificat după Petruaru și colab. (2020b).

Rezultatele obținute în urma analizei cantitative arată că procentul de degradare internă variază de la o probă la alta ($p < 0,000$). Proba aferentă scheletului C9b a fost cea mai degradată, fiind probabil corelată cu degradarea completă a cuticulei. Expunerea cortexului subiacent este unul dintre cei mai importanți factori implicați în degradarea postmortem a firelor de păr uman (Chang și colab., 2005).

3.4 Caracterizarea histologică a reacțiilor inflamatorii la nivelul scheletului postcranian în trei posibile cazuri de treponematoză identificate în orașul Iași (secolele XV-XIX)

Manifestările inflamatorii (periostita și osteita) identificate la nivelul a trei schelete umane din secolele XV-XIX (codificate M40, R30 și R26) suspecte de treponematoză (prezintă caractere patognomonice - *caries sicca*) constituie subiectul studiului histologic.

Având în vedere proveniența arheologică a materialului biologic, este necesară inițial o evaluare tafonomică la nivel microstructural.

Scheletul M40 (sex feminin, adult, 30-35 ani)

Probele de os prelevate de la scheletul M40 prezintă o conservare bună (OHI = 4), fiind vizibile puține zone de distrugere și pe alocuri câteva zone de infiltrări și incluziuni tafonomice.

Secțiunile transversale efectuate la nivel femurului stâng sugerează prezența pe suprafața externă a osului a unui țesut osos nou, format prin apozitie (Figura 3.10 a). Aspectul morfologic este caracterizat pe alocuri de prezența unor cripte care însă nu se intersectează cu țesutul osos lamelar care separă țesutul original de noua structură osoasă proliferativă (Figura 3.10 a, d). La nivelul țesutului rezultat în urma procesului inflamator, se remarcă, prezența țesutului osos primar caracterizat de lipsa lamelelor de os și de abundența osteoplastelor cu aspect rotunjit (Figura 3.10 b, d). Alături de țesutul osos primar se evidențiază țesutul osos lamelar indicând faptul că la nivelul țesutului s-a inițiat procesul de remodelare osoasă (Figura 3.10 e).

La nivelul țesutului proliferativ se remarcă prezența unor vestigii ale canalelor vasculare ca indicator al procesului inflamator. La trecerea dintre țesutul nou format și zona corticală se observă o structură lamelară discontinuă, pe alocuri destul de bine individualizată (Figura 3.10 d). Această structură se aseamănă cu cea identificată de Schultz (2001). Între aceste două structuri osoase se pot delimita lacune de resorbție osoasă.

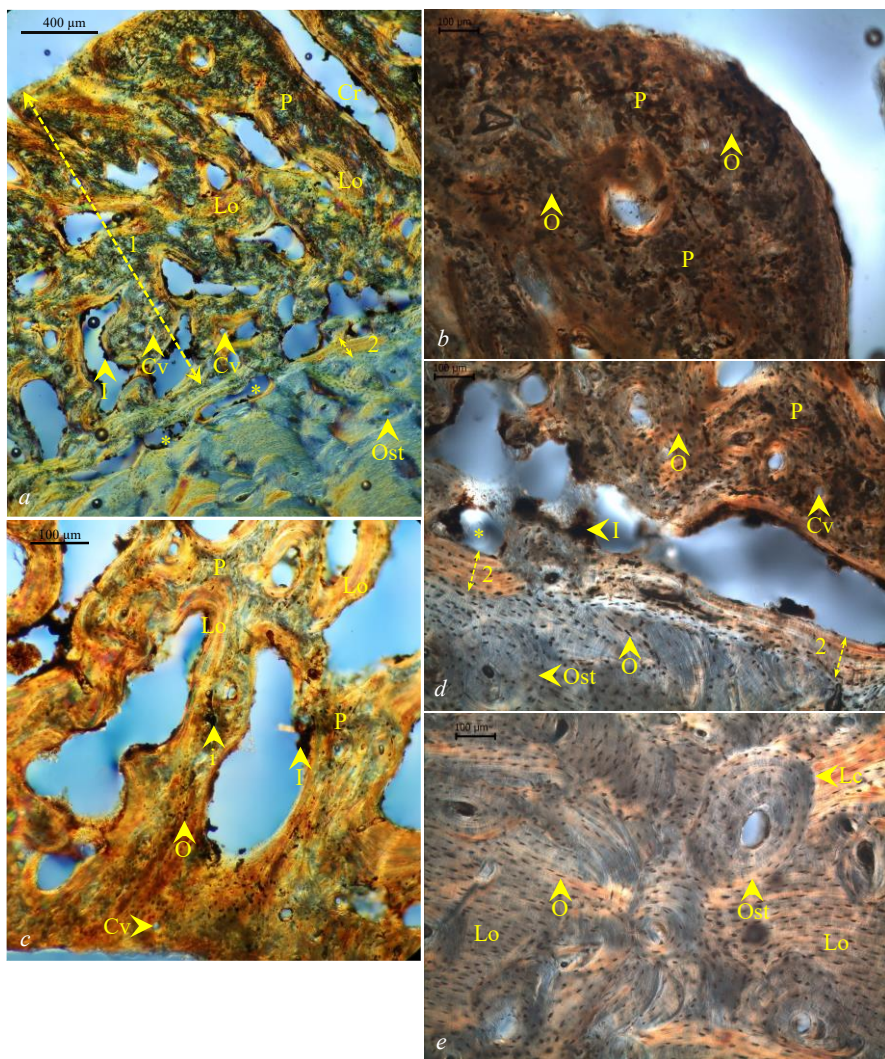


Figura 3.10. Secțiune transversală la nivelul hiperostozei femurului care aparține subiectului M40 (OHI = 4): *a* – imagine de ansamblu a formațiunii osoase proliferative (1) (POL), *b* – detaliu țesut osos imatur – calus (DIC), *c* – detaliu formațiune osoasă proliferativă cu lamele osoase și țesut osos imatur (POL), *d* – lamele osoase (2) care separă țesutul original de noua structură osoasă proliferativă (DIC), *e* – țesut osos compact aparent neafectat de osteoliză (DIC); Cv – canale vasculare, i – incluziuni tafonomice, i – infiltrări tafonomice, Lo - lamele osoase, P – țesut osos primar, Cr – criptă, O – osteoplaste, Ost – osteon, Lc – linie de cement, * – lacune de resorbție osoasă.

Țesutul prelevat de la humerusul drept prezintă o conservare foarte bună din punct de vedere tafonomic, remarcându-se doar prezența unor incluziuni. Țesutul nou format prezintă numeroase cavități, canale vasculare, țesut osos fibros și lamelar pe alocuri, având uneori aspect vilos. Țesutul osos compact prezintă numeroase lacune de resorbție ca urmare a activității osteoclastice și lacune Howship creând o morfologie dantelată a țesutului afectat.

Scheletul R30 (sex feminin, adult, 35-40 ani)

Probele tisulare prelevate ilustrează din punct de vedere histotafonomic o conservare foarte bună (OHI = 4), fiind prezente doar câteva depuneri la nivelul cavităților țesutului nou format și unele zone izolate cu incluziuni. Osteoanele, lamele osoase și osteoplastelor sunt foarte bine individualizate.

Țesutul nou format de la nivelul fibulei stângi prezintă tipuri morfologice diferite – vilos și polipos (Figura 3.11 a, b, c) în comparație cu arhitectura acestuia de la nivelul subiectului M40. La nivelul acestor structuri se remarcă prezența cavităților (Figura 3.11 d). Forma și orientarea țesutului la nivelul structurii polipoase poate indica o periostită recurentă (Figura 3.11 c). Un argument la stadiul acut al bolii poate fi sugerat de activitatea osteoclastică de la nivelul zonei corticale. La acest nivel se remarcă prezența a numeroase lacune de resorbție osoasă în imediata vecinătate a zonei de separare dintre țesutul nou format și zona corticală, precum și numeroaselor lacune Howship (Figura 3.11 e, f). Procesul de osteoliză se remarcă pe toată suprafața zonei corticale (Figura 3.11 g) până la nivelul suprafeței endosteale (Figura 3.11 h) identificându-se și osteoane afectate de activitatea intensă a osteoclastelor.

La nivelul humerusului drept țesutul nou format are o dezvoltare mai omogenă în comparație cu cea de la nivelul fibulei. La nivelul acestuia, este prezent procesul de remodelare osoasă și de asemenea unele vestigii ale unor canale vasculare. La nivelul zonei corticale s-au identificat numeroase zone de resorbție osoasă la nivelul cărora s-au remarcat lacune Howship, osteoane și lamele osoase interstițiale.

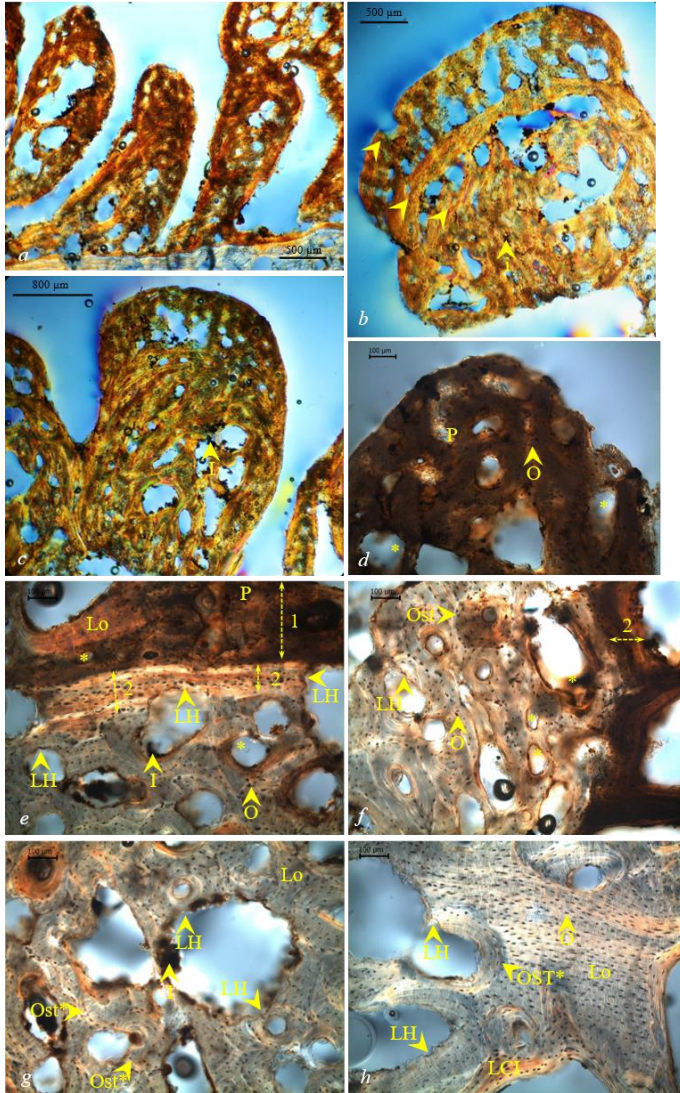


Figura 3.11. Secțiune transversală la nivelul hiperostozei fibulei care aparține subiectului R30: *a, c* – calus de tip vilos (POL), *b* – calus de tip polip (POL), *d* – calus de tip vilos bifid (POL), *e* – banda de lamele osoase care separă țesutul original de noua structură osoasă proliferativă (2) (DIC), *f* – țesut osos cortical (DIC); *l* – incluziuni tafonomice, *i* – infiltrări tafonomice, LH – lacune Howship, P – țesut osos primar, O – osteoplaste, Ost – osteon, Ost* – osteon afectat de activitatea osteoclastelor, LCI – lamele osoase circumferențiale interne, Lo – lamele osoase, * – lacune de resorbție osoasă.

Scheletul R26 (sex masculin, adult, 35-40 ani)

Probe tisulare de la nivelul acestui subiect au fost prelevate doar de la nivelul humerusului drept. În comparație cu arhitectura histologică a probelor anterioare provenite de la scheletele M40 și R30, probele tisulare prelevate de la subiectul R26 prezintă particularități atât la nivelul țesutului nou format (Figura 3.12 a) cât și la nivelul zonei corticale (Figura 3.12 b).

Țesutul nou format este redus din punct de vedere dimensional. Dimensiunile sale sunt variabile la nivelul secțiunii, el fiind constituit predominant din țesut osos primar la nivelul căruia se observă osteoplaste cu aspect oval (Figura 3.12 a, b, c). În câteva zone ale secțiunii acesta este constituit predominant din lamele osoase (Figura 3.12 e). În foarte puține zone se observă o delimitare lamelară foarte fină între țesutul nou format și zona corticală (Figura 3.12 a), în cele mai multe câmpuri vizuale această bandă lamelară lipsește. În schimb, în vecinătatea țesutului nou format s-a observat prezența unor cavități largi la nivelul cărora se pot identifica incluziuni tafonomice (Figura 3.12 b, c). Zona corticală este caracterizată de prezența unui număr redus de osteoane (Figura 3.12 a).

Morfologia țesutului osos compact este corelată cel mai probabil cu creșterea gradului de porozitate a zonei și nu printr-o activitate osteoblastică ca urmare a inflamării periostului (periostită), ci cel mai probabil ca rezultat al inflamării țesutului osos (osteită). La nivelul acestei probe degradarea histotafonomică este mai accentuată (OHI = 3). S-au identificat o serie de zone de distrugere focală de tip bacterian (tunele non-Wedl) (Figura 3.12 f), care, însă, nu obturează în totalitate identificarea trăsăturilor țesutului osos lamelar.

Analiza comparată a celor trei posibile cazuri de treponematoză

La cele trei schelete, humerusul drept a fost afectat, iar prelevarea de țesut osos s-a efectuat din partea distală a diafizei acestui os pentru a asigura similaritatea anatomică și biomecanică. La toți cei trei subiecți a fost identificat la nivelul craniului *caries sicca* aceștia fiind încadrați în stadiul terțiar al bolii. În secțiunile de la nivelul humerusului s-au identificat două

modele ale țesutului format ca urmare periostitei: cel identificat la nivelul subiecților M40 și R30 și cel identificat la nivelul subiectului R26.

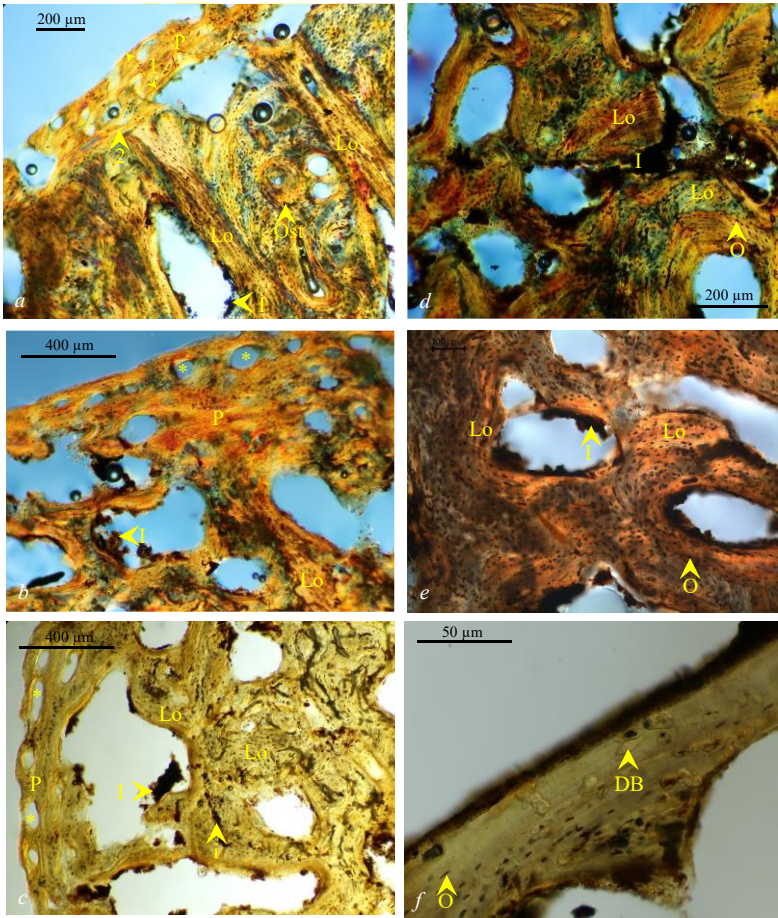


Figura 3.12. Secțiune transversală la nivelul hiperostozei humerusului care aparține subiectului R26: *a, b, c* – țesut nou format și zona corticală (*a, b* – POL, *c* – BF), *d* – țesut osos cortical cu aspect trabeculizat – imagine de ansamblu (POL), *e* – detaliu trabecule osoase (DIC), *f* – afectare tafonomică bacteriană, detaliu (BF); DB – degradarea tafonomică bacteriană, I – incluziuni tafonomice, i – infiltrări tafonomice, LH – lacune Howship, P – țesut osos primar, O – osteoplaste, Ost – osteon, Lo – lamele osoase, * – lacune de resorbție osoasă, l – țesut nou format, 2 – banda subțire de lamele osoase care separă țesutul original de noua structura osoasă proliferativă.

Modelul identificat la subiecții M40 și R30 este caracterizat de numeroase lacune de resorbție osoasă, având o dezvoltare mult mai mare comparativ cu modelul identificat la subiectul R26. De asemenea, acesta este prezent la nivelul întregii secțiuni, pe când în cazul țesutului proliferativ întâlnit la subiectul R26 acesta este discontinuu. La limita dintre țesutul nou format la suprafața exterioară a osului și osul cortical s-a observat o structură lamelară bine individualizată în cazul modelului identificat la subiecții M40 și R30, pe când în cazul probei prelevate de la subiectul R26 aceasta este discontinuă pe suprafața secțiunii putându-se observa doar în anumite zone.

Zona corticală a probelor prelevate de la subiecții M40 și R30 are o structură asemănătoare putându-se observa osteoane, lamele interstițiale, zone de resorbție osoasă și pe alocuri lacune Howship, semn al activității osteoclastice. În comparație cu acestea, zona corticală aferentă subiectului R26 arată diferit, cu un număr de osteoane extrem de redus, numeroase cavități la nivelul cărora nu s-au observat lacune Howship, orientarea lamele osoase sugerând un aspect plexiform.

Analiza histologică a probelor prelevate de la nivelul oaselor post-craniene sugerează trecerea prin episoade acute, cronice, hemoragice, proliferative (osteoblastice) și distructive sau osteolitice (osteoclastice) care pot fi sugestive pentru treponematoza. Caracterul patognomonic al acestor structuri histologice pentru treponematoza (țesut nou format, „*grenzlinie*”, lacune de resorbție osoasă) este discutabil, fiind necesare mai multe studii în această direcție. În acest sens, studiile paleohistologice contribuie la realizarea unui tablou complet paleopatologic, completând și oferind informații noi referitoare la stadiul acut sau cronic al infecției, la timpul de manifestare al infecției treponemice la nivelul sistemului osos surprins în momentul decesului subiectului uman.

Concluzii

1. Prezenta lucrare evidențiază importanța analizelor microscopice aplicate în paleoantropologie, așa cum reiese din literatura științifică internațională, dar și din cercetările proprii realizate până în prezent.
2. Studiul macrouzării dentare a seriei scheletice de la Curtea Domnească ar putea sugera o dietă diferențiată în funcție de sex, ceea ce constituie ipoteza pentru abordarea uzurii dentare la nivel microscopic.
 - ✓ Macrouzura dentară a molarului M2 pentru seria scheletică de la Curtea Domnească din Iași afectează cu o intensitate mai accentuată seria masculină.
 - ✓ Rezultatele semicantitative, corelate cu cele de ordin cantitativ, pot fi indicatori pentru o dietă diferențiată, acest lucru constituind ipoteza pentru abordarea uzurii dentare la nivel microscopic.
3. Studiul microuzării dentare a seriei scheletice de secol XVII descoperită în orașul Iași, sugerează o uzură de tip abraziv atât pentru seria feminină cât și pentru cea masculină, însă cu profile diferite ale uzurii dentare, unul mai omogen pentru seria masculină și două în funcție de lateralitatea molarilor M2 pentru seria feminină.
 - ✓ Analiza microuzării dentare la nivel ocluzal, arată o distribuție heterogenă a urmelor uzurii pe molarii M2 din cadrul fiecărui schelet.
 - ✓ Putem folosi termenul „abraziv” pentru a caracteriza dieta populației umane analizate, datorită proporției mari de striuri grosiere și de depresiunilor mari.
 - ✓ În cadrul seriei feminine se pot distinge două modele/tipare ale microuzării dentare bazate pe lateralitatea molarilor sugerând utilizarea predominant a hemiarcaadelor drepte dentare pentru a tritura alimente tari.

- ✓ Profilul microuzării dentare pentru seria masculină este mai omogen, asemănându-se cu modelul microuzării dentare pentru molarii localizați pe hemiarcadele drepte ale seriei feminine.
4. Macrouzura dentară la populația umană preistorică din Nord-Estul României este corelată, în 31% din cazuri pentru molarii mandibulari și 49% pentru cei maxilari, cu vârsta, ceea ce poate sugera că o dietă abrazivă, tehnicile precare de procesare și depozitare a alimentelor ar putea influența considerabil pierderea țesuturilor dentare.
- ✓ Macrouzura dentară a populației umane preistorice din Nord-Estul României nu diferă în funcție de sex, ci crește odată cu vârsta, fiind corelată cu aceasta într-un procentaj de 31% pentru molarii mandibulari și 49% pentru cei maxilari.
 - ✓ Vârsta, suprafața ocluzală și perioada, precum și suprafața dentinei expuse sunt corelate în 38% din cazuri pentru molarii mandibulari și 52% la cei maxilari.
 - ✓ O dietă bazată pe consumul de cereale și metodele precare de procesare și depozitare ale acestora pot influența considerabil pierderea țesuturilor dentare în cazul populațiilor umane preistorice.
5. Studiul histotafonomic al firelor de păr uman descoperite la Iași (secolele XVIII-XIX) în condiții similare de conservare, ilustrează o degradare heterogenă a acestora corelată cu modele distincte de degradare, fiind probabil rezultatul acțiunii sinergice a factorilor biologici intrinseci, dar și a condițiile mediu.
- ✓ Firele de păr descoperite și colectate dintr-un sit arheologic de secolele XVIII-XIX au aparținut la patru bărbați, cu vârste de 50-60 de ani, iar conservarea lor a fost favorizată de faptul că acestea nu au intrat în contact direct cu solul.
 - ✓ Gradul de degradare tafonomică externă a probelor evaluate prin microscopie electronică cu baleiaj și scorurile histologice sugerează o degradare heterogenă semnificativă statistic.

- ✓ Analiza cantitativă a degradării interne a firelor de păr, pe baza secțiunilor transversale, a fost corelată cu degradarea externă.
- ✓ Secțiunile transversale seriate au arătat două modele distincte de degradare care pot fi rezultatul acțiunii diferitelor tipuri de microorganisme (bacterii sau fungi).
- ✓ Deși unele condițiile de conservare (tipul sicriului, adâncimea de îngropare, tipul de sol, vârsta estimată decedat și sexul) au fost similare, fibrele de păr au prezentat o degradare heterogenă semnificativă. Presupunem că această variație este cel mai probabil cauzată de acțiunea sinergică a factorilor biologici intrinseci, dar și de condițiile mediu implicate (sezonul înmormântării, condițiile specifice de înhumare).

6. Abordarea histologică al reacțiilor inflamatorii la nivel postcranian a scheletelor suspecte de treponematoză descoperite la Iași (secolele XV-XIX) indică episoade acute, și cronice, recidivante, osteoblastice și osteoclastice și care pot avea o evoluție diferită pe segmente anatomice în cadrul aceluiași individ.

- ✓ Conservarea bună a scheletelor la nivel macroscopic și microscopic în context arheologic a permis descrierea și identificarea elementelor structurale la nivel histologic. La nivelul scheletului R26 au fost totuși identificate forme de degradarea histotafonică de tip bacterian.
- ✓ Arhitectura histologică a probelor prelevate de la cei trei subiecți suspecti de treponematoză indică episoade acute, cronice, hemoragice, osteoblastice și osteoclastice care pot fi sugestive pentru treponematoză. Infecția treponemică sugerează la nivel histologic atât periostita cât și osteita.
- ✓ Morfologia țesutului nou format, ca rezultat al inflamării periostului, poate fi un indicator al recidivării infecției treponemice. Țesutul nou format poate avea o structură și o morfologie diferită (omogenă, polipoasă, viloasă), în funcție de episodul acut (inflamator) sau cronic al infecției treponemice.

- ✓ Manifestarea infecției treponemice poate avea o evoluție diferită în cadrul aceluiași individ în diferite segmente anatomice.

Perspectivă de continuare a cercetărilor

Cercetarea realizată în cadrul tezei de doctorat, de analiză microscopică a unor resturi umane vechi descoperite în situri arheologice din Nord-estul României, este prima de acest gen din țara noastră, deschizând noi perspective de cunoaștere a populațiilor umane vechi care au trăit pe aceste teritorii în context macroregional.

Direcțiile de continuare a cercetărilor sunt multiple și se referă în principal la:

- ✓ Abordarea de noi eșantioane dentare, din diferite perioade – preistorice, protoistorice, istorice și chiar moderne, pentru studiul uzurii dentare.
- ✓ Integrarea rezultatelor de uzură dentară cu date de patologii dentare, analize de izotopi stabili și fitolite, în vederea caracterizării complexe a paleodietei.
- ✓ Dezvoltarea cunoașterii bolilor din trecut manifestate la nivel scheletic prin aplicarea metodelor histologice.
- ✓ Integrarea rezultatelor histologice cu cele radiografice și computer tomografice, precum și alte date medicale, pentru conturarea unui tablou patologic amplu.
- ✓ Diversificarea metodelor de determinare a vârstei la deces la nivelul scheletelor umane descoperite în contexte arheologice prin realizarea unor studii de cemento-cronologie.

Activitatea științifică

1. Articole publicate din subiectul tezei de doctorat

1.1 Articole publicate în reviste indexate ISI:

- 1.1.1 **Petraru, O.-M.**, Groza, V. M., Lobiuc, A., Bejenaru, L., Popovici, M. (2020). Dental microwear as a diet indicator in the seventeenth-century human population from Iasi City, Romania. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12(8), 1-13 (Q2- AIS: 0,7; IF: 2.1).
- 1.1.2 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Neagu, A.-N., Bejenaru, L. (2020). Archaeological human hair in a burial context: Microscopical evaluation of samples from Iași, Romania (18th–19th centuries). *Archaeometry*, 62(2), 395-409 (Q1-AIS: 0,64, IF: 1,87).
- 1.1.3 **Petraru, O.-M.**, Bejenaru, L., Popovici, M. (2022). Diet-related dental wear in archaeological human populations of Chalcolithic and Bronze Age from North-Eastern Romania, *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 73/1, 77–92 (Q4-AIS: 0,26, IF: 0,73).

1.2 Articole publicate în reviste indexate BDI

(indexate **EBSCO**, **ERIH PLUS**, **ANTHROLIT**, **INFOBASE INDEX**):

- 1.2.1 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Bejenaru, L., (2018). Dental Macrowear as Marker of Diet: Considerations on the Skeletal Sample from the 17th Century Necropolis of Iași (Iași County, Romania). *Annuaire Roumain d'Anthropologie*, 55, 45-54.
- 1.2.2 **Petraru, O.-M.**, Bejenaru, L., (2019). Overview on Microscopic Methods for Dental Wear Evaluation in Paleodiet Studies. *Annuaire Roumain d'Anthropologie*, 56, 5-14.
- 1.2.3 **Petraru O.-M.**, Bejenaru L., (2020). Microtaphonomy of archaeological non-skeletal human remains – mini review of microscopic methods. *Annuaire Roumaine d'Anthropologie*, 57: 15-24.

2. Articole publicate în timpul studiilor doctorale

2.1 Articole publicate în reviste indexate ISI:

- 2.1.1 **Petraru, O.-M.**, Groza, Bejenaru, L., Popovici, M. (2022). Dimension variability of the M2 human molar teeth: comparisons between prehistoric and medieval samples. *European Journal of Anatomy* 26 (4), 371- 386.

- 2.1.2 Popovici, M., Groza, V.-M., Bejenaru, L., **Petraru, O.-M.**, (2022). Geometric morphometrics of the second molar teeth within the human population from the late medieval city of Iași, Romania. *Archaeometry*, 64(6), 1479-1498 (Q1-AIS: 0,64, IF: 1,96).
- 2.1.3 Popovici, M., Groza, V. M., Bejenaru, L., **Petraru, O.-M.** (2023). Dental morphological variation in Chalcolithic and Bronze Age human populations from North-Eastern Romania. *Annals of Anatomy Anatomischer Anzeiger*, 245 – 152015. (Q1 – AIS: 0,53, IF: 2,90).
- 2.1.4 Tencariu, F. A., Asăndulesei, A., Simalcsik, A., Brașoveanu, C. M., **Petraru, O. - M.**, Bejenaru, L., ... Balaur, R. S. (2022). A bolt from the blue: investigations of a singular Bronze Age grave from the Chalcolithic site Ruginoasa (north-eastern Romania). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 14(5), 1-18, (Q1- AIS: 0,77; IF: 2,21).

3. Participări la manifestări științifice din subiectul tezei de doctorat

3.1 Participări la manifestări științifice internaționale:

- Everyday life in the East-European space from antiquity to the present: interdisciplinary approaches:
 - 3.1.1 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Bejenaru, L., (2018, Octombrie). *Bioindicator of palaeodiet: dental wear in a skeletal sample of 17th century from Iași (Iași County, Romania)*, Chișinău, Republica Moldova – prezentare orală.
- The Annual Meeting of the European Association of Archaeologists, EAA:
 - 3.1.2 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Bejenaru, L., (2019, Septembrie). *Dental microwear analysis as an indicator of the diet: case study of a 17th century necropolis from Iași, Romania*. Berna, Elveția – poster.
 - 3.1.3 **Petraru, O.-M.**, Popovici, M., Groza, V.-M., Bejenaru, L., (2020, August). *Diet-related tooth wear in a human skeletal sample from medieval city of Iași (Romania)*. Virtual Networking – poster.
 - 3.1.4 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Neagu, A.-N., Bejenaru, L., (2020, August). *Taphonomic structural changes of archaeological human hairs discovered in Iași (Romania): a microscopic assessment*. Virtual Networking – poster.
 - 3.1.5 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Bejenaru, L., (2021, Septembrie). *Dental macrowear variations in Chalcolithic and Bronze age populations from Northeastern Romania*. Widening horizons, (virtual meeting) – poster.

- 3.1.6 **Petraru, O.-M.**, Bejenaru, L., Simalcsik, A., Tencariu, F-A., (2021, Septembrie). *Preliminary taphonomic evaluation of a Bronze age human skeleton discovered at Ruginoasa (Iasi County, Romania)*. Widening horizons, (virtual meeting) – poster.
- The Bioarchaeology Early Career Conference, UK:
- 3.1.7 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Bejenaru, L., (2021, Martie). *Human dental macro-wear during Prehistory: preliminary study on Chalcolithic and Bronze age samples from Nord-Est Romania*, (online) – poster.
- International Colloquium „Prehistoric societies in the Carpathian – Danubian area: environments, technical systems, interactions”, București:
- 3.1.8 **Petraru, O.-M.**, (2019, Iunie). *Microanalysis of ancient human remains: a doctoral project concerning archaeological sites from east Romania*, București – prezentare orală.
- International Scientific Conference of Young Researchers, Enhancement of Ethnocultural Heritage in the Education of Young People and Civil Society, 4th edition, Chișinău, Republica Moldova:
- 3.1.9 **Petraru, O.-M.**, Bejenaru, L., (2019, Octombrie). *Paleohistologic approach of archaeologic human remains – a PhD project* – prezentare orală.
- International Scientific Conference, Cultural Heritage: Research, Valorization, Promotion, Edition XI: From knowledge to safeguarding and conserving, Chișinău, Republica Moldova:
- 3.1.10 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Bejenaru, L., (2019, Octombrie). *Microscopic methods for dental wear evaluation in paleodiet studies: case study – necropolis of 17th century in Iași, Romania* – prezentare orală.
- The 7th edition of the Landscape Archaeology Conference (LAC), Iași, România:
- 3.1.11 **Petraru, O.-M.**, Popovici, M., Groza, V.-M., Bejenaru, L., (Septembrie 2022). *Diet-related wear of the mandibular M2 molar: comparison between Prehistory and 17th century dental samples from North-Eastern Romania* – poster.
- 3.2 *Participări la manifestări științifice naționale:*
- Simpozionul „ArheoVest: Interdisciplinaritate în Arheologie ediția a VII-a: In Honorem Prof. Univ. Dr. Sabin Adrian Luca, Timișoara:
- 3.2.1 **Petraru, O.-M.**, Popovici, M., Groza, V.-M., Bejenaru, L. (2019, Noiembrie). *Variația microuzării dintelui molar M2 în cadrul unui eșantion de schelete umane din Iașul medieval* – prezentare orală.
- Conferința Națională a Școlilor Doctorale din Consorțiul Universitaria, Ediția a II-a, Timișoara:
- 3.2.2 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Neagu, A-N., Bejenaru, L., (2019, Noiembrie). *Evaluarea histotafonomică a unor fire de păr uman vechi (secole XVIII-XIX)*,

descoperite în context arheologic la Catedrala Romano-Catolică „Adormirea Maicii Domnului” din orașul Iași – prezentare orală.

- Sesiunea științifică anuală „Antropologia o abordare interdisciplinară”, Zilele Academice Iașene ediția a XXXVI-a, Centrul de Cercetări Antropologice „Olga Necrasov”, Academia Română – Filiala Iași. (virtual meeting):
 - 3.2.3 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Bejenaru, L., (2020, Octombrie). *Analiza microuzării dentare – metodă de diferențiere a dietei la nivel intrapopulațional – prezentare orală.*
 - 3.2.4 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Bejenaru, L., (2020, Octombrie). *Evaluarea macrouzării dentare ca indicator al paleodietei – studiu preliminar privind unele eșantioane de Epoca Bronzului din nord-estul României – prezentare orală.*
- Sesiunea științifică anuală „Antropologie interdisciplinară”, Zilele Academice Iașene ediția a XXXVI-a/XXXVII-a, Centrul de Cercetări Antropologice „Olga Necrasov”, Academia Română – Filiala Iași:
 - 3.2.5 **Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Bejenaru, L., (2021, Octombrie). *Perspective de cercetare în paleohistologie: adaptarea metodologiei de obținere a preparatelor histologice din resturi scheletice umane – prezentare orală.*
 - 3.2.6 **Petraru, O.-M.**, Popovici, M., Bejenaru, L., (2021, Octombrie). *Relația uzură dentară-dietă în cadrul unor populații umane vechi calcolitice și de Epoca Bronzului din Nord-Estul României – prezentare orală.*
 - 3.2.7 **Petraru O.-M.**, Groza V.-M., Neagu, A.-N., Bejenaru, L., (2022, Octombrie). *Caracterizarea paleohistologică a unor leziuni osoase la nivel post-cranian: studiu de caz asupra scheletului M40 descoperit la Catedrala Romano-Catolică din Iași (secolele XVIII-XIX) – prezentare orală.*
- Sesiunea Științifică a Facultății de Biologie „Tendințe în Biologie: de la molecule la sisteme complexe”, Iași, 2021/2022.
 - 3.2.8 **Petraru, O.-M.**, Popovici, M., Groza, V.-M., Bejenaru, L., (2021, Octombrie). *Dental microwear patterns – evidence in a human population of 17th century from Iasi city (Romania) – prezentare orală.*
 - 3.2.9 **Petraru, O.-M.**, Popovici, M., Neagu, A.-N., Groza, V.-M., Bejenaru, L., (2022, Octombrie). *Histomorphology of bone lesions: evidence of a skeletal treponematosi from 15th-19th centuries, in Iasi, Romania – prezentare orală.*
- Sesiunea anuală a Institutului de Arheologie „Vasile Pârvan” al Academiei Române „Metodă, teorie și practică în arheologia contemporană”, București 2023.
 - 3.2.10 **Ciorpac-Petraru, O.-M.**, Groza, V.-M., Popovici, M., Neagu, A.-N., Bejenaru, L., (2023 Aprilie). *Metode histologice aplicate în paleoantropologie: analiza țesutului uman vechi de natură scheletică și non-scheletică – prezentare orală.*

Bibliografie selectivă

- Altinoz, M., Ince, B., Sav, A., Dincer, A., Cengiz, S., Mercan, S., Yazici, Z., Bilgen, M. 2014. Human brains found in a fire-affected 4000-years old Bronze Age tumulus layer rich in soil alkalines and boron in Kutahya, Western Anatolia. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 65, 33-50.
- Assis, S., Casimiro, S., Alves Cardoso, F. 2015. A possible case of acquired syphilis at the former Royal Hospital of All-Saints (RHAS) in Lisbon, Portugal (18th century). *Anthropologischer Anzeiger*, 72, 427-449.
- Assis, S., De Boer, H. H. 2022. Paleohistopathology: History, Technical Aspects, and Diagnostic Challenges. In: Grauer, A. (ed.) *The Routledge Handbook of Paleopathology*. Abingdon: Routledge/Taylor and Francis Group, 82-104.
- Assis, S., Keenleyside, A. 2016. Below the callus surface: applying paleohistological techniques to understand the biology of bone healing in skeletonized human remains. *Pathobiology*, 83, 177-195.
- Bas, M., Kurzmann, C., Willman, J., Pany-Kucera, D., Rebay-Salisbury, K., Kanz, F. 2023. Dental wear and oral pathology among sex determined Early Bronze-Age children from Franzhausen I, Lower Austria. *Plos one*, 18, e0280769.
- Bejenaru, L. 2014. Teaching and learning anthropology in “Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Romania/Învățământul de Antropologie Biologică la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Romania. *Anthropological researches and studies*, 4, 53-59.
- Bertoglio, B., Messina, C., Cappella, A., Maderna, E., Mazzarelli, D., Lucheschi, S., Sardanelli, F., Sconfienza, L. M., Sforza, C., Cattaneo, C. 2021. Bone tissue preservation in seawater environment: a preliminary comparative analysis of bones with different post-mortem histories through anthropological and radiological perspectives. *International Journal of Legal Medicine*, 135, 2581-2594.
- Bilavski, G.-A. 2013. Dinamica economiei agricole din Moldova oglindită în izvoarele veacurilor XIV–XVII. *Arheologia Moldovei*, 36, 119-151.
- Bozzola, J. J., Russell, L. D. 1999. *Electron microscopy: principles and techniques for biologists*, Sudbury, MA., Jones & Bartlett Learning, 334.
- Brönnimann, D., Portmann, C., Pichler, S. L., Booth, T. J., Röder, B., Vach, W., Schibler, J., Rentzel, P. 2018. Contextualising the dead—Combining geoarchaeology and osteo-anthropology in a new multi-focus approach in bone histotaphonomy. *Journal of Archaeological Science*, 98, 45-58.
- Brothwell, D. R. 1981. *Digging up bones*, New York, Cornell University Press, 198.
- Cerrito, P., Nava, A., Radović, D., Borić, D., Cerrito, L., Basdeo, T., Ruggiero, G., Frayer, D. W., Kao, A. P., Bondioli, L. 2022. Dental cementum virtual histology of Neanderthal teeth from Krapina (Croatia, 130–120 kyr): an informed estimate of age, sex and adult stressors. *Journal of the Royal Society Interface*, 19, 20210820.
- Chang, B. S., Hong, W. S., Lee, E., Yeo, S. M., Bang, I. S., Chung, Y. H., Mun, G. H., Kim, J., Park, S. O., Shin, D. H. 2005. Ultramicroscopic observations on morphological changes in hair during 25 years of weathering. *Forensic science international*, 151, 193-200.

- D'agostino, A., Di Marco, G., Marvelli, S., Marchesini, M., Rizzoli, E., Rolfo, M. F., Canini, A., Gismondi, A. 2022. Neolithic dental calculi provide evidence for environmental proxies and consumption of wild edible fruits and herbs in central Apennines. *Communications Biology*, 5, 1384.
- Dawson, H., Brown, K. R. 2013. Exploring the relationship between dental wear and status in late medieval subadults from England. *American Journal of Physical Anthropology*, 150, 433-441.
- Domzalski, A. C. 2004. *The effects of environmental exposure on human scalp hair root morphology*. John Jay College of Criminal Justice New York, NY, 93.
- Fiorenza, L., Benazzi, S., Oxilia, G., Kullmer, O. 2018. Functional relationship between dental macrowear and diet in Late Pleistocene and recent modern human populations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 28, 153-161.
- Franbourg, A., Hallegot, P., Baltenneck, F., Toutaina, C., Leroy, F. 2003. Current research on ethnic hair. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 48, S115-S119.
- Galbany, J., Imanizabayo, O., Romero, A., Vecellio, V., Glowacka, H., Cranfield, M. R., Bromage, T. G., Mudakikwa, A., Stoinski, T. S., Mcfarlin, S. C. 2016. Tooth wear and feeding ecology in mountain gorillas from Volcanoes National Park, Rwanda. *American Journal of Physical Anthropology*, 159, 457-465.
- Gügel, I. L., Grupe, G., Kunzelmann, K. H. 2001. Simulation of dental microwear: characteristic traces by opal phytoliths give clues to ancient human dietary behavior. *American Journal of Physical Anthropology*, 114, 124-138.
- Hammer, Ø., Harper, D., Ryan, P. 2001. PAST-Palaeontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia electronica*, 4, 9.
- Hess, M., Klima, G., Pfaller, K., Kunzel, K., Gaber, O. 1998. Histological investigations on the Tyrolean ice man. *American Journal of Physical Anthropology*, 106, 521-532.
- Jans, M. M. 2021. Microscopic Destruction of Bone. In: Pokines, J. T., L'abbé, E. N., Symes, S. A. (eds.) *Manual of Forensic Taphonomy*. second ed. London: CRC Press, 23-40.
- Karydi, C., García-Donas, J. G., Tsiminikaki, K., Bonicelli, A., Moraitis, K., Kranioti, E. F. 2022. Estimation of Age-at-Death Using Cortical Bone Histomorphometry of the Rib and Femur: A Validation Study on a British Population. *Biology*, 11, 1615.
- Kesterke, M. J., Judd, M. A. 2019. A microscopic evaluation of Paget's disease of bone from a Byzantine monastic crypt in Jordan. *International Journal of Paleopathology*, 24, 293-298.
- Kohl, M., Kohl, M. M. 2020. Package 'MKinfer'.
- Levrini, L., Di Benedetto, G., Raspanti, M. 2014. Dental wear: a scanning electron microscope study. *Biomed research international*, 2014, Article ID 340425, 7.
- Magni, P. A., Harvey, A. D., Guareschi, E. E. 2023. Insects Associated with Ancient Human Remains: How Archaeoentomology Can Provide Additional Information in Archaeological Studies. *Heritage*, 6, 435-465.
- Mays, S. 2002. The relationship between molar wear and age in an early 19th century AD archaeological human skeletal series of documented age at death. *Journal of Archaeological Science*, 29, 861-871.
- Mays, S., Brickley, M., Ives, R. 2007. Skeletal evidence for hyperparathyroidism in a 19th century child with rickets. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17, 73-81.

- Miszekiewicz, J. J., Valentin, F., Vrahnas, C., Sims, N. A., Vongsvivut, J., Tobin, M. J., Clark, G. 2021. Bone loss markers in the earliest Pacific Islanders. *Scientific reports*, 11, 1-16.
- Papakonstantinou, N., Booth, T., Triantaphyllou, S. 2020. Human remains under the microscope of funerary taphonomy: Investigating the histological biography of the decaying body in the prehistoric Aegean. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 34, 102654.
- Peigné, S., Merceron, G. 2017. Palaeoecology of cave bears as evidenced by dental wear analysis: a review of methods and recent findings. *Historical Biology*, 31, 1-13.
- Petraru, O.-M., Bejenaru, L. 2019. Overview On Microscopic Methods For Dental Wear Evaluation In Paleodiet Studies. *Annuaire Roumain d'Anthropologie*, 56, 5-14.
- Petraru, O.-M., Bejenaru, L., Popovici, M. 2022. Diet-related dental wear in archaeological human populations of Chalcolithic and Bronze Age from North-Eastern Romania. *Homo - Journal of Comparative Human Biology*, 73, 77-92.
- Petraru, O.-M., Groza, V.-M., Bejenaru, L. 2018. Dental microwear as marker of diet: considerations on the skeletal sample from the 17th century necropolis of Iași (Iași County, Romania). *Annuaire Roumain d'Anthropologie*, 55, 45-54.
- Petraru, O.-M., Groza, V.-M., Lobiuc, A., Bejenaru, L., Popovici, M. 2020a. Dental microwear as a diet indicator in the seventeenth-century human population from Iasi City, Romania. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12, 1-13.
- Petraru, O. M., Groza, V. M., Neagu, A. N., Bejenaru, L. 2020b. Archaeological human hair in a burial context: Microscopical evaluation of samples from Iași, Romania (18th–19th centuries). *Archaeometry*, 62, 395-409.
- Primozic, J., Perinetti, G., Zhurov, A., Richmond, S., Ovsenik, M. 2012. Assessment of facial asymmetry in growing subjects with a three-dimensional laser scanning system. *Orthodontics & craniofacial research*, 15, 237-244.
- Robertson, J. 1999. Forensic and Microscopic Examination of Human Hair. In: Robertson, J. (ed.) *Forensic Examination of Hair*. London: Taylor & Francis 92-133.
- Robertson, T., Bunel, F., Roberts, M. 2013. Fluorescein derivatives in intravital fluorescence imaging. *Cells*, 2, 591-606.
- Romero, A., Ramírez-Rozzi, F. V., De Juan, J., Pérez-Pérez, A. 2013. Diet-related buccal dental microwear patterns in Central African Pygmy foragers and Bantu-speaking farmer and pastoralist populations. *PLoS One*, 8, e84804.
- Schmidt, C. W. 2010. On the relationship of dental microwear to dental macrowear. *American Journal of Physical Anthropology*, 142, 67-73.
- Schultz, M. 2001. Paleohistopathology of bone: a new approach to the study of ancient diseases. *American Journal of Physical Anthropology*, 116, 106-147.
- Scott, E. C. 1979. Dental wear scoring technique. *American Journal of Physical Anthropology*, 51, 213-217.
- Scott, R. M., Halcrow, S. E. 2017. Investigating weaning using dental microwear analysis: A review. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 11, 1-11.
- Setzer, T. J., Sundell, I. B., Dibley, S. K., Les, C. 2013. A histological technique for detecting the cryptic preservation of erythrocytes and soft tissue in ancient human skeletonized remains. *American journal of physical anthropology*, 152, 566-568.
- Smith, A. K., Reitsema, L. J., Williams, F. L. E., Boano, R., Vercellotti, G. 2019. Sex-and status-based differences in medieval food preparation and consumption: dental

- microwear analysis at Trino Vercellese, Italy. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 1-12.
- Smith, P. 1984. Archaeological and skeletal evidence for dietary change during the late Pleistocene/early Holocene in the Levant. In: Armegalos, G. J. , Cohen, M. N. (eds.) *Palaeopathology at the Origins of Agriculture*. Florida: Academic Press, 101-136.
- Sołtysiak, A. 2011. Cereal grinding technology in ancient Mesopotamia: evidence from dental microwear. *Journal of Archaeological Science*, 38, 2805-2810.
- Strani, F., Profico, A., Manzi, G., Pushkina, D., Raia, P., Sardella, R., Demiguel, D. 2018. MicroWear: A new R package for dental microwear analysis. *Ecology and Evolution*, 8, 7022-7030.
- Székely, M. M. 2018. Food and Culinary Practices in 17th-Century Moldavia: Tastes, Techniques, Choices. In: Jianu, A. , Barbu, V. (eds.) *Earthly Delights: economies and cultures of food in Ottoman and Danubian Europe, c. 1500–1900*. Leiden, Boston: Brill: 170-216, 170-216.
- Team, R. C. 2013. R: A language and environment for statistical computing.
- Tencariu, F. A., Asăndulesei, A., Simalcsik, A., Braşoveanu, C. M., Petraru, O.-M., Bejenaru, L., Danu, M. A., Drob, A., Brunchi, R. A., Pîrnău, R. G. 2022. A bolt from the blue: investigations of a singular Bronze Age grave from the Chalcolithic site Ruginoasa (north-eastern Romania). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 14, 1-18.
- Thiesen, G., Gribel, B. F., Pereira, K. C. R., Freitas, M. P. M. 2016. Is there an association between skeletal asymmetry and tooth absence? *Dental press journal of orthodontics*, 21, 73-79.
- Thompson, T., Errickson, D. 2017. Introduction. Human remains—another dimension. In: Thompson, T. , Errickson, D. (eds.) *Human remains: another dimension: the application of imaging to the study of human remains*. London, UK: Academic Press, 1-5.
- Tomczyk, J., Mysza, A., Regulski, P., Olczak-Kowalczyk, D. 2020. Case of pulp stones and dental wear in a Mesolithic (5900±100 bc) individual from Woźna Wieś (Poland). *International Journal of Osteoarchaeology*, 30, 375-381.
- Turner-Walker, G. 2019. Light at the end of the tunnels? The origins of microbial bioerosion in mineralised collagen. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 529, 24-38.
- Turner-Walker, G., Mays, S. 2007. Histological studies on ancient bone. In: Pinhasi, R. , Mays, S. (eds.) *Advances in human palaeopathology*. Chichester: Wiley, 121-146.
- Turner, T. R. 2005. Introduction: ethical concerns in biological anthropology. In: Turner, T. R. (ed.) *Biological Anthropology and Ethics: From Repatriation to Genetic Identity*. NY, USA: State University of New York Press, 1-14.
- Ungar, P. 2019. Inference of Diets of Early Hominins from Primate Molar Form and Microwear. *Journal of dental research*, 98, 398-405.
- Ungar, P. S. 1995. A semiautomated image analysis procedure for the quantification of dental microwear II. *Scanning*, 17, 57-59.
- Van Der Merwe, A., Maat, G., Steyn, M. 2010. Ossified haematomas and infectious bone changes on the anterior tibia: histomorphological features as an aid for accurate diagnosis. *International Journal of Osteoarchaeology*, 20, 227-239.
- Von Hunnius, T. 2004. *Applying Skeletal, Histological and Molecular Techniques to Syphilitic Skeletal Remains from the Past*. PhD Thesis, McMaster University 228.

- Von Hunnius, T. E., Roberts, C. A., Boylston, A., Saunders, S. R. 2006. Histological identification of syphilis in pre-Columbian England. *American Journal of Physical Anthropology*, 129, 559-566.
- Welsh, H., Nelson, A., Van Der Merwe, A., De Boer, H., Brickley, M. 2020. An Investigation of Micro-CT Analysis of Bone as a New Diagnostic Method for Paleopathological Cases of Osteomalacia. *International Journal of Paleopathology*, 31, 23-33.
- Weyrich, L. S., Duchene, S., Soubrier, J., Arriola, L., Llamas, B., Breen, J., Morris, A. G., Alt, K. W., Caramelli, D., Dresely, V. 2017. Neanderthal behaviour, diet, and disease inferred from ancient DNA in dental calculus. *Nature*, 544, 357.
- Wilson, A. S., Dodson, H. I., Janaway, R., Pollard, A., Tobin, D. 2007. Selective biodegradation in hair shafts derived from archaeological, forensic and experimental contexts. *British Journal of Dermatology*, 157, 450-457.
- Wilson, A. S., Dodson, H. I., Janaway, R. C., Pollard, A. M., Tobin, D. J. 2010. Evaluating histological methods for assessing hair fibre degradation. *Archaeometry*, 52, 467-481.