

IOSUD – UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS”

DIN GALAȚI

Școala doctorală de Științe Biomedicale



**ABORDAREA PLURIDISCIPLINARĂ A PATOLOGIEI
MOLARULUI DE MINTE - IMPLICAȚII ÎN PATOLOGIA
ARTICULAȚIEI TEMPORO-MANDIBULARE,
RADIODIAGNOSTIC ȘI TRATAMENTE INOVATIVE**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Doctorand,
COCOȘ Dorin Ioan

Conducător științific,
Prof. univ. dr. habil. EARAR Kamel

Conducător științific în cotutelă,
Prof. univ. dr. PĂCURAR Mariana

**Seria M Medicină Nr. 45
GALAȚI
2026**

**IOSUD – UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS”
DIN GALAȚI
Școala doctorală de Științe Biomedicale**



**ABORDAREA PLURIDISCIPLINARĂ A PATOLOGIEI
MOLARULUI DE MINTE - IMPLICAȚII ÎN PATOLOGIA
ARTICULAȚIEI TEMPORO-MANDIBULARE,
RADIOLOGIC ȘI TRATAMENTE INOVATIVE**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**Doctorand,
COCOȘ Dorin Ioan**

Președinte	Prof. univ. dr. habil. MATEI Mădălina-Nicoleta Decan al Facultății de Medicină și Farmacie, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
Conducător științific,	Prof. univ. dr. habil. EARAR Kamel Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
Conducător științific în cotutelă	Prof. univ. dr. PĂCURAR Mariana Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade” din Târgu Mureș
Referenți științifici	Academician prof. univ. dr. BEURAN Mircea Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila” din București Prof. univ. dr. TATARCIUC Monica-Silvia Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore.T.Popa” din Iași Prof. univ. dr. habil. GURĂU Gabriela Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați

**Seria M Medicină Nr. 45
GALAȚI
2026**

Seriile tezelor de doctorat susținute public în UDJG începând cu 1 octombrie 2013 sunt:

Domeniul fundamental ȘTIINȚE INGINEREȘTI

Seria I 1:	Biotehnologii
Seria I 2:	Calculatoare și tehnologia informației
Seria I 3:	Inginerie electrică
Seria I 4:	Inginerie industrială
Seria I 5:	Ingineria materialelor
Seria I 6:	Inginerie mecanică
Seria I 7:	Ingineria produselor alimentare
Seria I 8:	Ingineria sistemelor
Seria I 9:	Inginerie și management în agricultură și dezvoltare rurală

Domeniul fundamental ȘTIINȚE SOCIALE

Seria E 1:	Economie
Seria E 2:	Management
Seria E 3:	Marketing
Seria SSEF:	Știința sportului și educației fizice
Seria SJ:	Drept

Domeniul fundamental ȘTIINȚE UMANISTE

Seria U 1:	Filologie- Engleză
Seria U 2:	Filologie- Română
Seria U 3:	Istorie
Seria U 4:	Filologie - Franceză

Domeniul fundamental MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII

Seria C:	Chimie
----------	---------------

Domeniul fundamental ȘTIINȚE BIOMEDICALE

Seria M:	Medicină
Seria F:	Farmacie

CUPRINS

CUPRINS	i
Lista cu abrevieri și simboluri	iv
Introducere	vi
 I. PARTEA GENERALĂ	
Capitolul 1. Incluzia molarilor de minte: frecvență, implicații asupra articulației temporo-mandibulare, radiodiagnostic, abordări terapeutice și prevenirea disfuncțiilor temporo-mandibulare	1
1.1. Definiția incluziei dentare	1
1.2. Incidența molarilor de minte incluși	1
1.3. Cauzele frecvente a incluziei molarilor de minte	2
1.3.1. Factori anatomici	2
1.3.2. Factori genetici	2
1.3.3. Cauze locale	2
1.3.4. Cauze generale	2
1.4. Tipurile de incluzie a molarilor de minte	3
1.5. Complicații asociate molarilor de minte incluși	3
1.6. Implicațiile patologiei molarilor de minte în patologia ATM	5
1.6.1. Anatomia și funcțiile ATM	5
1.6.2. Implicarea incluziei molarilor de minte în patologia ATM	6
1.7. Radiodiagnostic	6
1.7.1. Radiografiile clasice utilizate în incluzia MIII și în patologia ATM	6
1.7.2. CBCT (computer tomograf cu fascicul conic)	7
1.7.2.1. Parametrii principali ai CBCT	8
1.7.2.2. Dozele de radiații a CBCT-ului	8
1.7.3. Avantaje CBCT față de radiografiile convenționale/clasice	9
1.8. Managementul molarilor incluși și prevenția disfuncțiilor ATM	10
 Capitolul 2. Abordări terapeutice inovative de tratament cu ajutorul sistemelor transdermice cu eliberare retard a substanței medicamentoase	12
2.1. Scurt istoric	12
2.2. Definirea sistemelor transdermice	12
2.3. Beneficiile sistemelor de livrare transdermică în patologia orală	12
2.4. Ultimele cercetări în domeniul sistemelor transdermice	13
2.5. Strategii pentru îmbunătățirea administrării transdermice: Noi abordări pentru eliberarea controlată a medicamentelor	14
2.5.1. Metode bazate pe energie	14
2.5.2. Hidrogel înglobat în MNs	16
2.5.3. Sistemul transdermic cu conținut amorf de flurbiprofen și lidocaină	17
2.6. Noi abordări privind eliberarea controlată de droguri în patologia orală	17
2.6.1. Nanoemulsii	17
2.6.2. Transferozomi	17
2.6.3. Nanocristale	17

2.6.4. Niosomous	17
2.6.5. Mecanismul transdermic al nano-formulărilor	18
2.7. Avantajele sistemelor transdermice	18
2.8. Dezavantajele sistemelor transdermice	18
Capitolul 3. Provocări în optimizarea nanoplatformelor utilizate pentru administrarea locală la nivelul cavității orale	19
3.1 Principii de eliberare a substanțelor active la nivelul cavității orale	20
3.2. Sisteme de cedare controlată utilizate la nivelul cavității orale	20
3.2.1. Filmele orale cu dizolvare rapidă (Fast dissolving oral films – FDOF)	20
3.2.2. Sisteme mucoadezive intraorale	21
3.3. Potențiale optimizări a nanoplatformelor cu utilizare intra și extraorală	23
3.3.1. Optimizarea sistemelor transdermice în osteoartrita ATM	24
3.3.2. Optimizarea sistemelor de eliberare controlată transmucoasă în pericoronarită	26
3.3.3. Strategii de optimizare a membranelor copolimerice încărcate cu nanoparticule de fluor și EO în profilaxia și managementul afecțiunilor orale	26
Capitolul 4. Evaluarea terapeutică a uleiurilor esențiale de Geranium și Lavandă în afecțiunile cavității orale	28
4.1. Uleiul esențial de Geranium (GEO)/ Pelargonium graveolens utilizat ca sursă naturală de agent terapeutic	28
4.1.1. Examinarea gascromatografică și efectele posibile în patologia orală	28
4.1.2. Acțiunea GEO în diferite boli generale și boli de piele la nivelul ATM	29
4.1.3. Evaluarea acțiunii antibacteriene a GEO asupra tulpinilor Gram-negative izolate din infecții complicate/răni	31
4.2. Uleiul esențial de Lavandă (LEO) utilizat ca sursă naturală de agent terapeutic	31
4.2.1. Proprietăți antibacteriene și antimicotice	32
4.2.2. Proprietăți antiinflamatoare și calmante	32
4.2.3. Efecte analgezice	33
4.2.4. Proprietăți antioxidante	33
4.2.5. Evaluarea eficienței tabletelor mucoadezive palatinale cu extracte vegetale în controlul halitozei	33
II. CONTRIBUȚIA PERSONALĂ	
Capitolul 5. Motivația, ipoteza de lucru, obiectivele și metodologia generală a cercetării	35
Capitolul 6. Studiu clinico-statistic privind frecvența patologiei incluziei molarilor de minte și rolul CBCT-ului în aprecierea gradului de severitate al incluziei comparativ cu tehnicile radiologice convenționale	41
6.1. Introducere	41
6.2. Materiale și metode	44
6.3. Rezultate	45
6.4. Discuții	61
6.5. Concluzii	73

Capitolul 7. Validarea indicelui clinic Helkimo modificat pentru diagnosticarea afecțiunilor temporo-mandibulare într-un eșantion de pacienți români	75
7.1. Introducere	75
7.2. Materiale și metode	76
7.3. Rezultate	80
7.4. Discuții	86
7.5. Concluzii	90
 Capitolul 8. Asocierea dintre molarii trei mandibulari incluși și disfuncția temporomandibulară, analiză bazată pe indicele Helkimo modificat	 91
8.1. Introducere	91
8.2. Materiale și metode	94
8.3. Rezultate	97
8.4. Discuții	107
8.5. Concluzii	115
 Capitolul 9. Monitorizarea intensității durerii disfuncției ATM în urma aplicării hidrogelurilor retard pe baza de ulei esențial de Geranium și Lavandă	 116
9.1. Introducere	116
9.2. Materiale și metode	120
9.3. Rezultate	122
9.4. Discuții	137
9.5. Profilul de siguranță: GEO și LEO	142
9.6. Concluzii	144
 Capitolul 10. Concluzii generale și perspective pe care le deschide teza	 145
10.1. Concluzii generale	145
10.2. Perspective pe care le deschide teza	145
 LISTA CU LUCRĂRILE ȘTIINȚIFICE PUBLICATE	 147
 BIBLIOGRAFIE	 153

Notă: Acest rezumat al tezei de doctorat prezintă pe scurt rezultatele cercetărilor experimentale proprii, concluziile generale și o selecție de referințe bibliografice. Numerotarea folosită în teză pentru capitole, tabele și figuri a fost păstrată și în acest rezumat.

Lucrarea de doctorat conține 70 de figuri, 49 de tabele și 343 de surse bibliografice. În rezumat sunt incluse doar câteva dintre acestea, dar numerotarea rămâne identică celei din documentul integral.

Cuvinte-cheie

- Molar de minte inclus
- Articulația temporomandibulară
- Disfuncție temporomandibulară
- Indicele Helkimo modificat
- Ulei esențial de Lavandă
- Ulei esențial de *Geranium*
- Hidrogel cu efect retard

Capitolul 5. Motivația, ipoteza de lucru, obiectivele și metodologia generală a cercetării

Motivația acestei teme pornește din necesitatea de a integra, într-un cadru clinic modern, relația dintre incluziile molarilor de minte și disfuncțiile temporo-mandibulare, patologii frecvent asociate, dar adesea evaluate separat. Evoluția tehnologiilor imagistice, precum CBCT-ul, și utilizarea unor indici funcționali standardizați, precum Helkimo, permit o analiză mult mai precisă a acestor corelații. În plus, există o nevoie reală de alternative terapeutice minim invazive, capabile să reducă dependența de medicație sistemică. Hidrogelurile cu uleiuri esențiale, administrate transdermic sau transmucos, reprezintă o direcție promițătoare, biocompatibilă și aplicabilă în managementul durerii oro-faciale.

În rezumatul acestui capitol sunt prezentate fundamentele teoretice și direcțiile de lucru ale cercetării, construite în jurul relației dintre incluzia molarilor de minte și disfuncțiile temporomandibulare, precum și a posibilității de a integra metode imagistice moderne și soluții terapeutice minim invazive în evaluarea și tratamentul pacienților.

Punctul de plecare al cercetării a fost presupunerea că această formă de incluzie dentară este frecventă, insuficient documentată clinic și adesea în relație cu durerea oro-facială persistentă. Poziția și orientarea molarilor incluși pot perturba echilibrul ocluzal și pot activa mecanisme nociceptive locale, ceea ce justifică investigarea lor atât în context epidemiologic, cât și funcțional. În același timp, metoda imagistică utilizată poate influența semnificativ acuratețea diagnosticului, motiv pentru care lucrarea a comparat utilitatea radiografiei panoramice cu cea a tomografiei CBCT în aprecierea situațiilor clinice complexe.

Un obiectiv important al cercetării a vizat validarea unor instrumente de evaluare clinică utilizate în diagnosticul disfuncțiilor temporomandibulare. Indicele Helkimo modificat a fost analizat în raport cu criteriile DC/TMD pentru a vedea în ce măsură poate oferi o evaluare rapidă și fiabilă în practica curentă. În paralel, indicele Helkimo modificat a fost utilizat ca metodă funcțională de cuantificare a gradului de afectare articulară la pacienții cu și fără incluzii ale molarilor de minte, cu scopul de a identifica posibile legături între anatomia locală și simptomele articulare.

Cercetarea a inclus și o componentă experimentală orientată spre tratament, analizând efectul topic al unor hidrogeluri cu uleiuri esențiale cu proprietăți antiinflamatorii și analgezice. Ipoteza a fost că aplicarea locală a acestor geluri poate reduce durerea la pacienții cu disfuncții temporomandibulare într-o manieră sigură, cu risc scăzut de reacții adverse și că o formulă combinată poate avea un efect superior formelor individuale.

Obiectivele formulate au urmărit descrierea prevalenței incluziei molarilor de minte în populația adultă, evaluarea relației dintre tipul de incluzie a molarilor de minte, vârsta pacienților și prezența simptomelor, precum și determinarea avantajelor tehnice ale CBCT-ului față de radiografia convențională în stabilirea raporturilor anatomice relevante pentru planificarea chirurgicală. Paralel, a fost urmărită compararea performanței indicelui Helkimo modificat în evaluarea pacienților cu disfuncții articulare, precum și analiza eficienței tratamentului topic cu uleiuri esențiale în reducerea durerii.

Metodologia a fost construită conform cerințelor etice și științifice aplicabile cercetării biomedicale. Au fost concepute protocoale distincte pentru fiecare etapă, cu definirea clară a criteriilor de includere, excludere și evaluare. Participanții au primit și au semnat formularele de consimțământ adaptate specificului fiecărui studiu, iar toate procedurile au fost aprobate de comisiile de etică ale instituțiilor implicate. Datele au fost anonimizate și procesate cu programe statistice moderne, utilizând teste adecvate pentru analiza variabilelor categoricale și numerice, modele de regresie, analize de concordanță și metode non-parametrice pentru studiile cu evaluări repetate.

Designul general a fost structurat pe patru direcții complementare:

- Prima direcție: am analizat clinic și imagistic incluzia molarilor de minte, folosind un eșantion prospectiv și un lot retrospectiv examinat cu radiografie panoramică și CBCT.
- A doua direcție: am evaluat și validat indicele Helkimo modificat într-un studiu transversal cu grupuri echilibrate de pacienți și subiecți sănătoși.
- A treia direcție: am studiat relația dintre incluzia parțială a molarilor de minte și disfuncțiile articulare temporo-mandibulare prin aplicarea indicelui Helkimo modificat.
- Ultima etapă a fost un studiu randomizat, dublu-orb, privind eficiența hidrogelurilor terapeutice aplicate transdermic în regiunea articulației temporo-mandibulară.

Prin integrarea acestor etape, cercetarea oferă o analiză coerentă a rolului molarilor incluși în patologia dureroasă oro-facială, evaluează instrumente clinice utile pentru diagnostic și explorează o soluție terapeutică minim invazivă cu utilitate potențială în practica stomatologică. Textul de față sintetizează direcțiile, ipotezele și metodologia prin care au fost structurate aceste investigații.

Capitolul 6. Studiu clinico-statistic privind frecvența patologiei incluziei molarilor de minte și rolul CBCT-ului în aprecierea gradului de severitate al incluziei comparativ cu tehnicile radiologice convenționale

6.1 Introducere

Scopul studiului

Prin studiul acesta urmărim caracterizarea incluziei molarilor de minte în populația adultă, prin examinarea frecvenței, distribuției și particularităților anatomice ale acestor dinți. Analiza ia în considerare vârsta, sexul și mediul de proveniență al pacienților, precum și modul în care poziția și înclinarea molarilor influențează apariția simptomelor și a complicațiilor locale. Sunt evaluate atât adâncimea în os, cât și orientarea coroanei și rădăcinilor, cu scopul de a identifica tiparele morfologice care predispun la pericoronarite, procese carioase, dizarmonie dentară sau dezechilibre ocluzale. În cadrul cercetării este investigată și relația dintre molarii incluși și disfuncțiile articulației temporo-mandibulare, având în vedere impactul lor asupra funcției masticatorii.

Pentru aprecierea completă a situației clinice, studiul compară două metode imagistice: radiografia panoramică și tomografia CBCT. Radiografia oferă o imagine generală, utilă în identificarea poziției dentare, în timp ce CBCT permite o evaluare detaliată a raporturilor cu structurile învecinate, cum ar fi canalul alveolar inferior sau corticalele osoase. Prin integrarea acestor informații se poate estima dificultatea intervenției chirurgicale și se poate stabili momentul optim pentru extracție. Această etapă de diagnostic este completată de analiza modelelor de studiu, care adaugă date legate de spațiul disponibil, contacte ocluzale și eventuale migrații dentare.

Molarul de minte erupte, în mod obișnuit, la sfârșitul adolescenței, însă arhitectura redusă a mandibulei și maxilarului poate împiedica erupția completă. Dinții care rămân parțial sau total acoperiți de os sau de gingie devin susceptibili la inflamație, infecție sau carii pe suprafețe dentare greu de igienizat. În unele situații, incluzia se asociază cu formarea unor chisturi odontogene sau, foarte rar, a unor tumori de origine epitelială. Frecvența acestui tip de incluzii este mai mare în regiunea mandibulară, iar unele studii arată o prevalență crescută la femei, probabil datorită unor particularități specifice de dimensiune și formă ale arcadelor.

Prin corelarea datelor clinice, radiologice și ale modelelor de studiu, ne propunem să stabilim o conduită terapeutică adaptată, fundamentată pe particularitățile individuale ale pacienților. Analiza tipurilor de incluzii, împreună cu evaluarea riscurilor și a relațiilor anatomice, contribuie la optimizarea deciziei medicale și la reducerea complicațiilor perioperatorii. Scopul final este dezvoltarea unor strategii de tratament mai sigure și mai eficiente, bazate pe o înțelegere completă a mecanismelor care duc la incluzia molarilor de minte și a efectului lor asupra aparatului dento-maxilar.

Ipoteza de lucru

Studiul pornește de la ideea că incluzia molarilor de minte este determinată de particularități anatomice locale și de caracteristici demografice ale pacienților. Sunt anticipate diferențe de frecvență în funcție de vârstă, sex și mediul de proveniență, cu predominanță a cazurilor mandibulare. Se consideră că imagistica CBCT poate descrie mai corect raporturile dentare decât radiografia panoramică. Prin analiza clinică și radiologică se urmărește confirmarea acestor relații. Validarea ipotezelor ar trebui să conducă la o conduită terapeutică mai sigură și mai eficientă.

Obiective specifice

Prin studiul acesta urmărim stabilirea prevalenței incluziei molarilor de minte în raport cu vârsta, sexul și mediul pacienților. Sunt analizate poziția, înclinația și profunzimea acestora, precum și complicațiile asociate. Se compară performanța OPG și CBCT în determinarea raporturilor anatomice și a dificultății chirurgicale. Este evaluată relația dintre rădăcinile molarilor incluși și canalul nervului alveolar inferior. Rezultatele imagistice sunt corelate cu date clinice pentru a estima riscurile operatorii și pentru a personaliza tratamentul.

6.2 Materiale și metode

6.2.1. Lotul de pacienți și tipul studiului

În acest studiu am inclus două direcții de investigare. Prima a constat într-o analiză prospectivă, realizată pe un grup de 50 de pacienți evaluați clinic și prin modele de studiu. A doua componentă a fost retrospectivă și s-a desfășurat pe o perioadă de doi ani, pornind de la 143 de radiografii disponibile. După excluderea fișelor incomplete, au rămas 78 de dosare care au putut fi folosite pentru comparația dintre radiografia panoramică și CBCT.

6.2.2. Studiul clinic

În acest studiu clinic am inclus 50 de pacienți cu vârste între 19 și 65 de ani, distribuiți pe cinci intervale de vârstă. Pentru fiecare au fost realizate modele de studiu prin amprentare, folosite ulterior pentru măsurători cu șubler electronic. Au fost incluși pacienții din intervalul de 19-65 de ani, cu molari de minte incluși și consimțământ informat semnat. Au fost excluși cei în afara intervalului de vârstă, fără acord scris, cu boli sistemice severe, cu molarii de minte extrași anterior sau cu documente paraclinice necorespunzătoare.

6.2.3. Studiul retrospectiv

În acest studiu retrospectiv au fost incluse 78 de cazuri cu documentație imagistică completă.

Iar tipul de incluzie a fost clasificat după criteriile Pell–Gregory și după orientarea dinților în cele trei planuri (sagital, transversal și vertical), utilizând variantele sistemului Winter: orizontală; verticală; mesioangulară; transversală; distoangulară și inversată. Investigațiile panoramice au fost realizate cu setări standard, iar imaginile CBCT au fost analizate cu software-ul OnDemand3D. Lotul a fost împărțit în trei intervale de vârstă: sub 20 de ani, între 20 și 40 de ani și între 41 și 60 de ani.

Au fost incluse cazurile cu molari de minte incluși, cu imagini OPG și CBCT adecvate și prezentând la dosar consimțământul utilizării datelor. Au fost excluși cei fără documentație completă, cu intervenții chirurgicale anterioare, cu afecțiuni generale severe, în afara intervalului de vârstă stabilit sau cu imagini de calitate insuficientă.

6.2.4. Analiza statistică

Datele au fost introduse într-o bază electronică și analizate cu programul SPSS v25. Variabilele calitative au fost prezentate ca frecvențe și procente, iar măsurătorile numerice ca medie și abatere standard. Pentru compararea grupurilor au fost folosite testele Chi-square pentru variabilele categoriale și testul t sau Mann–Whitney U, în funcție de distribuția datelor. Concordanța dintre OPG și CBCT a fost evaluată cu indicele Cohen's kappa. Pragul de semnificație fiind stabilit ($p < 0,05$).

6.3 Rezultate

6.3.1. Studiul clinic

Studiul clinic realizat pe un lot de 50 de pacienți evidențiază o serie de particularități legate de incluzia molarului trei, analizate atât din punct de vedere demografic, cât și clinic. Distribuția pe sexe, prezentată în Figura 6.4 și Tabelul 6.2, arată o predominanță clară a pacienților de sex feminin, care reprezintă 67,36% din total, în timp ce bărbații însumează 32,64%. Această diferență poate sugera o predispoziție mai ridicată a femeilor la incluzia molarului trei sau o adresabilitate mai mare către evaluările stomatologice. Repartiția în funcție de mediul de proveniență, ilustrată în Figura 6.5, indică o participare crescută a pacienților proveniți din mediul urban, unde accesul la investigații imagistice este mai facil.

Analiza pe grupe de vârstă, conform Tabelului 6.4, arată că incluzia molarilor de minte este cel mai frecvent întâlnită la adulții tineri. Intervalul între 19 și 25 de ani cuprinde 59% dintre cazuri, reprezentând categoria cu prevalența cea mai mare. Grupul între 26 și 35 de ani include 24% dintre pacienți, urmat de restul intervalelor. Curba descendentă sugerează că procesul de includere este predominant în primele două decade ale maturității, reducându-se semnificativ odată cu înaintarea în vârstă.

Localizarea molarului trei arată o predominanță mandibulară față de maxilar, aspect explicabil prin particularitățile anatomice ale mandibulei, unde spațiul retromolar este adesea insuficient pentru o erupție completă.

Orientarea molarilor incluși este ilustrată în Figura 6.8, unde pozițiile mezioangulare apar cu o frecvență de 32,35%, urmate de pozițiile distoangulare (27,31%), orientarea verticală (22,32%) și orientarea orizontală (17,32%). Pozițiile inverse sunt rare, fiind identificate în doar 0,7% dintre cazuri. Acest profil sugerează că deviațiile moderate ale axului sunt predominante, iar malpozițiile extreme sunt excepționale.

Măsurătorile realizate pe modelele de studiu indică valori medii în jurul a 16,38 mm pentru molarii de minte superiori, cu deviații standard foarte mici. La nivel mandibular, valorile cresc semnificativ, înregistrând aproximativ 57,75 mm pentru molarul trei din cadranul stâng și 63,74 mm pentru cadranul din dreapta, cu deviații standard mai mari, ceea ce reflectă o variabilitate accentuată în această regiune.

Profunzimea incluziei, analizată clinic și pe modele, este prezentată în Figura 6.9 și Tabelul 6.6. Aceasta a fost împărțită în trei categorii: superficială (între 0 și 2 mm), medie (între 2 și 4 mm) și profundă (între 4 și 6 mm). Valorile înregistrate sunt distribuite echilibrat în fiecare cadran, cu abateri standard extrem de reduse. Incluziile profunde sunt mai frecvente la mandibulă, unde morfologia ramului mandibular favorizează incluzia molarilor de minte.

Raportul dintre molarul trei și ramul mandibular a fost evaluat conform clasificării Pell și Gregory, prezentată în Figura 6.10, unde sunt identificate toate cele trei clase, element important pentru estimarea dificultății extracției.

În ceea ce privește dizarmonia dento-maxilară cu înghesuire, s-a putut observa că formele ușoare și moderate sunt cele mai frecvente, cu valori medii de 2,8 mm pentru forma ușoară, 4,2 mm pentru forma moderată și 5,8 mm pentru forma severă. Există și cazuri fără înghesuire, cu valori extrem de mici (0,083 mm). Graficul indică o scădere accentuată a numărului de cazuri odată cu creșterea severității înghesuirii, confirmând raritatea formelor severe.

6.3.2. Studiul retrospectiv

Studiul retrospectiv a inclus 78 de pacienți investigați imagistic prin radiografie panoramică și CBCT, pentru a analiza particularitățile includerii molarilor trei superiori și inferiori. Distribuția pe sexe și grupe de vârstă a arătat variații vizibile, prezentate în figurile 6.17 și 6.18. Repartiția molarilor trei superiori incluși a fost uniformă pe cele două hemiarcade, câte 16 cazuri în dreapta și în stânga, ceea ce sugerează că factorii locali influențează într-o manieră comparabilă erupția și poziționarea. În grupele de vârstă, majoritatea incluziilor apare înainte de 20 de ani și este urmată de intervalul între 20 și 40 de ani, cu o scădere moderată la pacienții peste 40 de ani.

În analiza orientării molarului trei superior, datele din tabelul 6.8 arată o predominanță a pozițiilor mezioangulare (65,39%) în grupa sub 20 de ani, urmate de pozițiile orizontale (60,80%) și verticale (55,10%). Pozițiile distoangulare și transversale sunt mai puțin frecvente, dar prezente în toate grupele de vârstă, fapt care confirmă variabilitatea mare a orientării acestui dinte. Deviațiile standard mici (între $\pm 1,0$ și $\pm 1,5$) indică o distribuție stabilă a datelor.

Pentru molarul trei inferior, incidența incluziei variază semnificativ în funcție de vârstă și sex. Clasificarea lui Pell și a lui Gregory arată că pozițiile verticale A, B și C se regăsesc în toate clasele spațiale. Poziția A apare cu 36% în clasa întâi și 44% în clasa a treia, în timp ce poziția B este predominantă în clasa a doua (45%) și poziția C se distribuie echilibrat între clasele doi și trei. Aceste diferențe reflectă diversitatea tipurilor de incluzii mandibulare, esențiale pentru anticiparea dificultății extracției.

Distribuția pe grupe de vârstă, prezentată în tabelul 6.10, arată diferențe clare între pacienții sub 20 de ani și cei peste 40. În grupa sub 20 de ani, pozițiile A și B sunt cele mai frecvente, iar clasa întâi predomină, cu un raport clasa întâi/clasa a doua de 1,0 și un raport clasa întâi/clasa a treia de 1,13. În intervalul 20-40 de ani, clasa a doua devine dominantă, în special pentru pozițiile A și B. La pacienții peste 40 de ani apare o distribuție aproape egală între clasele întâi și a treia, ceea ce sugerează că remodelările osoase și erupția întârziată influențează poziția molarului trei.

Analiza tridimensională, sintetizată în tabelul 6.11, oferă informații precise despre poziția molarului trei în raport cu planurile vertical, sagital și transversal. În planul vertical, cea mai mare frecvență apare la distanțe de 9-10 mm față de planul ocluzal (29,07%), iar intervalele de 5-8 mm cumulează peste 50% dintre cazuri. În planul sagital predomină orientarea mezioangulară (55,02%), urmată de orientările verticală și distoangulară.

În planul transversal, 53,02% dintre molarii de minte sunt aliniați cu molarul secund, 30,90% sunt deviați vestibular, iar 16,07% lingual. Relația cu canalul mandibular este critică: 37% prezintă contact apropiat, iar 30% suprapunere, ceea ce indică riscuri neurovasculare crescute în aceste cazuri.

Compararea performanței OPG-ului cu CBCT-ul (tabelul 6.12) evidențiază superioritatea CBCT-ului. Valorile medii măsurate au o abatere minimă față de realitate la CBCT ($-1,0 \pm 0,5$ mm pentru molarul superior și $-0,72 \pm 0,50$ mm pentru molarul inferior), în timp ce OPG-ul supraestimează constant distanțele ($+1,5 \pm 0,7$ mm, respectiv $+2,15 \pm 0,65$ mm). Sensibilitatea CBCT ajunge la 90%, comparativ cu 60% pentru OPG, iar acuratețea depășește 92% pentru CBCT.

Datele privind extracțiile (tabelul 6.13) arată că dificultatea intervenției crește în clasele a doua și a treia. Raportul de probabilitate pentru cazurile dificile este 1,60 în clasa a doua și 1,35 în clasa a treia, în timp ce poziția C are cel mai mare risc relativ (1,30), reflectând complexitatea anatomică crescută.

Tabel 6.13. Distribuția extracțiilor molarilor trei incluși în funcție de gradul de dificultate și clasificarea Pell și Gregory: analiză a probabilităților și a raportului de risc

Categorie	No(Cazuri ușoare)	P1 (prob. ușor)	No(Cazuri dificile)	P2 (prob. dificil)	RP (raport probabilitate)
Clasa - I	14	0,35%	4	0,1%	0.30 [0,12–1,00]
Clasa - II	17	0,25%	16	0,4%	1.60 [0,85–2,60]
Clasa - III	16	0,37%	11	0,5%	1.35 [0,90–2,10]
Total	47		31		
Poziția - A	32	0,67%	13	0,6%	0.90 [0,65–1,15]
Poziția - B	16	0,22%	6	0,55%	1.50 [0,78–2,95]
Poziția - C	8	0,1%	3	0,18%	1.30 [0,50–3,40]
Total	56		22		

Analizele CBCT (ilustrate în figurile 6.20/6.25) evidențiază relațiile critice ale molarilor trei mandibulari cu corticala linguală și cu canalul mandibular, distanțele variind între 2,09 mm și 3,53 mm în zonele de risc. Graficele de densitate osoasă confirmă subțierea corticalei și tranziția de la zone hipodense la structuri normale, informații esențiale pentru prevenirea deplasărilor accidentale ale dintelui.

6.4 Discuții

Sintetizăm critic în această secțiune datele obținute, integrând rezultatele studiului clinic prospectiv cu cele ale analizei retrospective imagistice, pentru a contura un tablou coerent al patologiei molarului trei inclus și al strategiilor actuale de diagnostic și tratament. Combinarea măsurătorilor pe modele de studiu cu evaluarea radiologică (OPG și CBCT) a permis corelarea poziției, profunzimii și orientării molarului trei cu manifestările clinice, riscurile funcționale și dificultatea chirurgicală.

Profilul epidemiologic al lotului nostru confirmă predominanța incluziunilor la sexul feminin, la pacienți tineri și în special la nivel mandibular, cu vârful de frecvență în intervalul de la 19 la 25 de ani. Aceste rezultate sunt concordante cu studiile realizate pe populații similare, care raportează o prevalență crescută a molarului trei inferior inclus și o asociere constantă cu spațiul retro-molar redus și unghiuri de impactare mezioangulare sau distoangulare (Nagy-Bota și colab.,

2019; Biswas și colab., 2010). Datele noastre privind relația dintre incluzie, înghesuire dentară și dizarmonie dento-maxilară susțin ipoteza unei contribuții mecanice a molarului trei, dar confirmă, în același timp, rolul determinant al factorilor morfologici generali, descriși și de alți autori (Lyros și colab., 2023; Santosh și colab., 2015; Pacurar și colab., 2023).

Din punct de vedere imagistic, radiografia panoramică rămâne metoda de screening, suficientă pentru cazurile simple sau asimptomatice (Blondeau și colab., 2007; Cocoș și colab., 2021). Totuși, studiul nostru arată că evaluarea tridimensională CBCT oferă o apreciere net superioară a distanței față de canalul alveolar inferior, a grosimii corticalei linguale și a raporturilor interradiculare, cu valori mai bune ale sensibilității, specificității și acurateții față de OPG (Issrani și colab., 2021). Aceste date susțin recomandarea utilizării CBCT în cazurile cu risc neurologic potențial crescut, în incluziile profunde și în situațiile în care clasificarea convențională (Pell & Gregory) nu este suficientă pentru predicția dificultății (García și colab., 2000).

Complicațiile identificate: pericoronarită, chisturi, resorbții radiculare și episoade infecțioase recurente sunt comparabile cu prevalențele raportate în literatura recentă (Biswas și colab., 2010; Cocoș și colab., 2024). Rezultatele noastre, inclusiv experiența cu hidrogeluri retard și nanoplatforme cu uleiuri esențiale, susțin potențialul abordărilor conservatoare în controlul durerii și inflamației, ca etapă preoperatorie sau postoperatorie (Guldiken și colab., 2024). În același timp, datele converg cu recomandările autorilor care pledează pentru extracția indicată de risc și nu profilactică de rutină, în special la molarii asimptomatici (Peñarrocha-Diago și colab., 2021; Cocoș și colab., 2023).

Integrarea celor două niveluri de analiză: clinic și imagistic, prospectiv și retrospectiv, sprijină o conduită individualizată, bazată pe stratificarea riscului, utilizarea judicioasă a CBCT și o selecție atentă între supraveghere și intervenție chirurgicală în managementul molarului trei inclus.

6.5. Concluzii

Inclusia molarului trei apare frecvent la tinerii între 19 și, respectiv, 25 de ani, cu predominanță la femei și în regiunea mandibulară, unde spațiul redus și particularitățile anatomice cresc riscul de complicații. Pericoronarita, resorbțiile radiculare și afectarea dinților vecini sunt consecințe comune, ceea ce justifică evaluarea timpurie și o planificare atentă. Radiografia panoramică este adecvată pentru screening inițial, oferind o imagine globală și accesibilă. În cazurile cu anatomie complexă, datele bidimensionale devin insuficiente și pot subestima riscurile. În aceste situații, utilizarea CBCT este esențială, deoarece furnizează imagini tridimensionale precise ale raporturilor dintre molarul inclus și structurile critice, precum canalul alveolar inferior. Acuratețea superioară permite anticiparea dificultăților chirurgicale și reducerea complicațiilor

intraoperatorii. Totuși, expunerea moderată la radiații și costurile crescute limitează utilizarea investigației în practica de rutină. Astfel, alegerea metodei imagistice trebuie adaptată fiecărui caz, pentru un echilibru optim între siguranță, eficiență și resurse.

Capitolul 7. Validarea indicelui clinic Helkimo modificat pentru diagnosticarea afecțiunilor temporo-mandibulare într-un eșantion de pacienți români

7.1. Introducere

Scopul studiului

Scopul studiului este de a analiza utilitatea versiunii modificate a Indexului Helkimo ca instrument clinic pentru identificarea disfuncțiilor temporo-mandibulare într-o populație de pacienți români. Cercetarea urmărește să stabilească dacă acest index simplificat poate furniza rezultate diagnostice fiabile într-un timp mai scurt decât protocolul standard DC/TMD, astfel încât să devină o opțiune aplicabilă în practica stomatologică curentă și în studiile populaționale.

Ipoteza de lucru

Ipoteza de lucru presupune că varianta modificată a Indexului Helkimo poate oferi un diagnostic corect și constant al disfuncțiilor temporo-mandibulare, apropiat de acuratețea protocolului DC/TMD, dar cu un timp de aplicare mult mai redus. Se consideră că adaptările recente cresc claritatea criteriilor clinice, îmbunătățind atât fidelitatea măsurărilor, cât și aplicabilitatea acestui instrument în cabinetele obișnuite.

Obiective specifice

1. Evaluarea concordanței dintre rezultatele indicelui clinic Helkimo modificat și cele obținute prin aplicarea DC/TMD.
2. Analiza consistenței clinice a indicelui clinic Helkimo modificat prin verificarea stabilității scorurilor și a reproductibilității evaluării.
3. Compararea duratei de aplicare a indicelui clinic Helkimo modificat cu timpul necesar utilizării protocolului DC/TMD.
4. Observarea modului în care indicelui clinic Helkimo modificat funcționează în diferite prezentări clinice ale pacienților, inclusiv severitatea simptomelor și limitările funcționale.
5. Determinarea utilității indicelui clinic Helkimo modificat ca metodă de triaj sau diagnostic rapid în mediile clinice cu resurse limitate și în cercetările epidemiologice.

7.2. Materiale și metode

Acest studiu a fost organizat ca o cercetare clinică transversală, având ca obiectiv verificarea validității și fiabilității indicelui clinic Helkimo modificat în identificarea disfuncțiilor temporo-mandibulare. Rezultatele au fost comparate cu protocolul DC/TMD, utilizat ca standard de referință, iar Scala Numerică a Durerii a fost inclusă pentru a analiza legătura dintre datele clinice și intensitatea durerii raportate de pacienți.

7.2.1. *Perspectiva etică*

Protocolul studiului a fost aprobat de comisiile etice competente, iar toate procedurile clinice au fost realizate conform protocolului. Participanții au fost incluși doar după obținerea consimțământului informat, oferit în urma unei prezentări clare a scopului cercetării și a pașilor implicați.

7.2.2. *Eșantionul cercetării*

În acest studiu am inclus 164 de participanți, cu vârste între 18 și 45 de ani, selectați astfel încât să asigure o putere statistică adecvată. Aceștia au fost împărțiți în două grupuri egale. Grupul cu disfuncții temporo-mandibulare a cuprins 82 de pacienți diagnosticați conform DC/TMD, examinați de doi evaluatori instruiți și calibrați. Grupul de control a reunit 82 de persoane fără semne clinice de disfuncție, verificate prin examen clinic și chestionar de screening. Cele două grupuri au fost comparabile ca vârstă și distribuție pe sexe, permițând o analiză corectă a validității și fiabilității indicelui clinic Helkimo modificat.

7.2.3. *Condiții de eligibilitate*

Criteriile de includere au vizat participanți cu vârsta de cel puțin 18 ani, dispuși să urmeze toate etapele evaluării și care au semnat consimțământul informat. Au fost excluși cei cu traumatisme sau intervenții chirurgicale cranio-faciale, tratament ortodontic activ, afecțiuni articulare cunoscute, boli sistemice care pot afecta funcția ATM ori utilizare recentă de medicamente ce pot modifica percepția simptomelor. Factori precum bruxismul sau stresul nu au fost utilizați ca motive de excludere pentru a păstra relevanța clinică a eșantionului. Variabilele potențial confuze au fost gestionate prin alinierea grupurilor și utilizarea unor modele statistice adecvate.

7.2.4. *Strategia de evaluare clinică*

Strategia clinică de evaluare a avut ca obiectiv verificarea validității și fiabilității Indicelui Helkimo modificat, prin compararea acestuia cu criteriile de diagnostic pentru disfuncțiile temporo-

mandibulare, utilizate ca metodă de referință. Diagnosticul final a fost stabilit prin acord între doi specialiști independenți în disfuncții temporo-mandibulare, fiecare efectuând evaluările separat. Protocolul criteriilor de diagnostic pentru disfuncțiile temporo-mandibulare include examinarea durerii musculare și articulare, verificarea apariției durerii la mișcările mandibulei, testarea sensibilității la palpare a mușchilor masticatori și a articulației temporo-mandibulare, analiza ocluziei și identificarea sunetelor articulare, cum sunt clicurile și crepitațiile. Sunt evaluate și limitările funcționale, precum deschiderea redusă a cavității, restricțiile mișcărilor laterale și ale protruziunii. Toate aceste date sunt integrate într-un algoritm decizional care stabilește diagnosticul final.

Percepția durerii a fost măsurată cu scala numerică de evaluare a durerii, în care participanții își notează nivelul disconfortului pe o scală de la 0 la 10. Valorile au fost clasificate în patru niveluri: absența durerii, durere redusă, moderată și severă. Scala a fost aplicată atât în zona cervicală, cât și la nivelul articulației temporo-mandibulare, oferind o imagine clară asupra severității simptomelor.

Indicele Helkimo modificat reprezintă o versiune actualizată a indexului inițial propus de Martti Helkimo, cu criterii clarificate, punctaj simplificat și proceduri standardizate. Modificările realizate, în special cele din literatura recentă, au îmbunătățit reproductibilitatea și precizia diagnosticului. Tabelele 7.1 și 7.2 includ structura de punctare și încadrarea severității disfuncțiilor temporo-mandibulare, facilitând aplicarea clinică. Rezultatele obținute au fost utilizate pentru stabilirea severității conform Indicelui Helkimo modificat și pentru compararea directă cu diagnosticele obținute prin criteriile de diagnostic pentru disfuncțiile temporo-mandibulare.

7.2.5. Încadrarea severității disfuncțiilor temporo-mandibulare

Încadrarea severității disfuncțiilor temporo-mandibulare se face pe baza scorului total obținut prin Indicele Helkimo modificat. Intervalele sunt definite astfel: scorul 0 indică absența disfuncției, valorile între 1 și 9 corespund unei forme ușoare, intervalul 10-19 reflectă o afectare moderată, iar scorurile de 20-25 semnaleză un stadiu sever, conform datelor din Tabelul 7.2. Această structură permite evaluarea rapidă a nivelului de afectare și sprijină alegerea unei conduite terapeutice adaptate fiecărui pacient.

7.2.6. Analiza statistică

Analiza statistică a fost structurată astfel încât să permită evaluarea corectă a validității și fiabilității Indicelui Helkimo modificat. Distribuția variabilelor continue a fost verificată cu testul Shapiro-Wilk. În cazul datelor normale, rezultatele au fost exprimate ca medie și deviație standard și comparate prin testul t de Welch, cu verificarea omogenității varianțelor prin testul Levene. Pentru distribuții neparametrice, am utilizat mediana și intervalul intercuartil, comparate prin testul

Mann-Whitney U. Variabilele categoriale au fost analizate cu testul chi-pătrat sau cu testul exact Fisher.

Fiabilitatea scorurilor Indicelui Helkimo modificat a fost evaluată prin coeficientul de corelație intraclasă, iar concordanța itemilor prin indicele kappa. Corelația dintre Indicele Helkimo modificat și criteriile de diagnostic pentru disfuncțiile temporo-mandibulare a fost analizată cu coeficientul Pearson. Performanța diagnostică a fost evaluată prin curbe ROC, comparate prin testul DeLong, pragul optim fiind stabilit cu indexul Youden. Modelele GEE au fost folosite pentru ajustarea efectelor vârstei și sexului. Cercetarea a respectat recomandările STROBE și STARD

7.3. Rezultate

Analiza realizată pe 164 de participanți, dintre care 82 diagnosticați cu disfuncții temporo-mandibulare și 82 incluși în grupul martor, arată o distribuție echilibrată pe sexe și pe indice de masă corporală, conform datelor din Tabelul 7.3. Totuși, vârsta diferă semnificativ între grupuri, pacienții cu disfuncție având o medie de $28,0 \pm 6,0$ ani, comparativ cu $31,0 \pm 6,5$ ani în lotul sănătos ($p = 0,02$). Această diferență are o dimensiune a efectului moderată ($d = 0,49$) și este în concordanță cu literatura care arată o prevalență mai mare în rândul adulților tineri. În același tabel, practicarea sportului este mai frecventă la pacienții simptomatici (60% față de 48%, $p = 0,004$), un rezultat compatibil cu ipoteza conform căreia microtraumatismele repetate pot contribui la apariția durerii articulare. Diferența rural-urban este, de asemenea, evidentă, cei din mediul rural fiind mai afectați ($p = 0,003$), ceea ce sugerează o influență a accesului la servicii medicale.

Scorul Helkimo modificat evidențiază un contrast puternic între grupuri: valoarea medie este de $13,2 \pm 4,8$ la pacienți, respectiv $1,8 \pm 1,6$ în grupul martor ($p < 0,001$), ceea ce se vede și în Tabelul 7.3. Intensitatea durerii evaluată prin Scala Numerică de Evaluare a Durerii este, de asemenea, mult mai ridicată la pacienți. Concordanța între evaluatori este excelentă, coeficientul de corelație intraclasă fiind 0,87 pentru evaluarea interevaluator și 0,91 pentru cea intraevaluator, iar valoarea mediană kappa de 0,65 arată o concordanță bună pentru fiecare item.

Performanța diagnostică a instrumentelor este ilustrată în Figura 7.1. Aria de sub curbă pentru Helkimo modificat este 0,89, în timp ce pentru Criteriile de Diagnostic pentru Disfuncțiile Temporo-Mandibulare este 0,95, ambele indicând o capacitate de discriminare ridicată. Tabelul 7.5 prezintă valorile de sensibilitate (0,86 pentru indicele Helkimo modificat, 0,91 pentru criteriile DC/TMD), specificitate (0,84 respectiv 0,93) și rapoarte de probabilitate. Raportul de probabilitate pozitiv pentru indicele Helkimo modificat este 7,82, iar cel negativ 0,16; pentru criteriile DC/TMD, valorile sunt 10,10 și 0,09. Diferențele mici confirmă că Helkimo modificat este un instrument robust, cu aplicabilitate clinică, chiar dacă DC/TMD rămâne etalonul.

Figura 7.2 prezintă grafic profilul fiabilității, iar Figura 7.3 compară direct performanța celor

două metode. Corelația dintre scorurile Helkimo modificat și criteriile DC/TMD este puternică ($r = 0,83$), ceea ce susține compatibilitatea celor două instrumente.

Modelele statistice avansate prezentate în Tabelul 7.7 confirmă relevanța scorului total: un punct suplimentar în Helkimo modificat crește probabilitatea de disfuncție cu 45% (OR = 1,45; IC 95%: 1,22–1,73), în timp ce același efect pentru criteriile DC/TMD este de 68% (OR = 1,68; IC 95%: 1,35–2,09). Vârsta și sexul nu influențează semnificativ modelele, indicând că diferențele dintre grupuri sunt atribuite simptomelor clinice.

Tabelul 7.7. Rezultatele modelului GEE cu funcție logit, utilizat pentru a compara capacitatea Indicele Helkimo modificat și a criteriilor DC/TMD de a prezice disfuncțiile temporo-mandibulare.

Variabil	mHI – OR [95% CI]	<i>p</i>	DC/TMD – OR [95% CI]	<i>p</i>	Interpretare
Scor (la 1 punct)	1.45 [1.22–1.73]	<0.001	1.68 [1.35–2.09]	<0.001	↑ risc ~45–68% pe punct
Vârstă (ani)	1.05 [0.99–1.11]	0.100	1.03 [0.97–1.09]	0.340	nesemnificativ
Sex (feminin)	1.30 [0.74–2.30]	0.360	1.22 [0.65–2.30]	0.540	nesemnificativ
Durata examenului *	≈5–10 min (evaluare rapidă.)		≈16–20 min (protocol complet)		

7.4. Discuții

Analiza a urmărit validarea Indicelui Helkimo modificat în diagnosticul disfuncțiilor temporo-mandibulare, folosind drept etalon criteriile DC/TMD. Rezultatele arată că Indicele Helkimo modificat are o performanță diagnostică apropiată de cea a DC/TMD, cu o sensibilitate de 86% și o specificitate de 84%, valori similare celor raportate pentru protocolul standard (91% și 93%).

Aria de subcurbă de 0,89 confirmă o capacitate bună de discriminare între pacienții afectați și cei sănătoși (Valesan și colab., 2021). În tabelele 7.4 și 7.5 se observă un acord ridicat între metode, susținut de corelația $r = 0,83$ și de valorile predictive pozitive și negative apropiate.

Profilul demografic prezentat în Tabelul 7.3 indică o vârstă medie mai scăzută în grupul cu disfuncții temporo-mandibulare ($28,0 \pm 6,0$ ani) comparativ cu lotul martor ($31,0 \pm 6,5$ ani; $p = 0,02$). Acest aspect este în concordanță cu datele care arată o prevalență mai mare a simptomelor la populația tânără (Lövgren și colab., 2021). Distribuția pe sexe și indicele de masă corporală a fost similară între grupuri, ceea ce limitează influența lor ca factori de confuzie.

Practicarea activităților sportive a fost mai frecventă în grupul cu disfuncții (60% față de

48%; $p = 0,004$), posibil prin acumularea microtraumatismelor și suprasolicitarea musculaturii, aspect evidențiat anterior în grupurile de sportivi (Crincoli și colab., 2021). De asemenea, prevalența mai ridicată în mediul rural ($p = 0,003$) este în acord cu cercetări care indică acces limitat la servicii specializate și diagnostice tardive (Balke și colab., 2021).

Fiabilitatea instrumentului este susținută de coeficienții ICC de 0,87 pentru acordul interexaminatori și 0,91 pentru retestare, iar valoarea kappa mediană de 0,65 indică o concordanță bună la nivel de item, similară studiilor anterioare (Alonso-Royo și colab., 2021). Modelele GEE din Tabelul 7.6 arată că fiecare punct suplimentar al scorului crește probabilitatea de diagnostic cu 45% ($OR = 1,45$; IC 95%: 1,22-1,73), independent de vârstă și sex, ceea ce confirmă consistența instrumentului (Yarasca-Berrocal și colab., 2021).

Durata scurtă de aplicare, de 5-10 minute, comparativ cu 16-20 de minute necesare pentru DC/TMD, reprezintă un avantaj important în practica ambulatorie și în proiectele de screening. Figurile 7.1-7.4 susțin atât acuratețea, cât și stabilitatea rezultatelor, indicând o performanță constantă în identificarea cazurilor.

În ansamblu, Indicele Helkimo modificat se dovedește o opțiune viabilă, validă, eficientă și ușor de utilizat pentru evaluarea inițială a disfuncțiilor temporo-mandibulare, menținând o concordanță ridicată cu DC/TMD și facilitând triajul rapid în contexte clinice cu resurse limitate.

7.5. Concluzii

Studiul nostru demonstrează că indicele Helkimo modificat este o alternativă clinică validă, fiabilă și eficientă din punct de vedere operațional la protocolul DC/TMD pentru diagnosticarea tulburărilor temporo-mandibulare.

Performanța sa ridicată în ceea ce privește sensibilitatea, specificitatea și reproductibilitatea, combinată cu timpul scurt de administrare, susține implementarea pe scară largă a indicelui Helkimo modificat în cabinetul stomatologic general și în mediile cu resurse limitate. Aceste rezultate validează indicele Helkimo modificat ca un instrument pragmatic cu potențial real de optimizare a triajului și a diagnosticului precoce al TMD în diverse contexte clinice.

Capitolul 8. Asocierea dintre molarii trei mandibulari incluși și disfuncția temporomandibulară, analiză bazată pe indicele Helkimo modificat

8.1. Introducere

Scopul studiului

Lucrarea urmărește să clarifice relația dintre prezența molarilor trei mandibulari incluși și severitatea tulburărilor temporomandibulare, evaluată prin Indicele Helkimo modificat. Analiza are

în vedere modul în care tipul de incluzie dentară, vârsta și sexul pot influența manifestările clinice. Prin acest studiu ne-am propus să oferim o bază solidă pentru înțelegerea rolului pe care acești molari îl pot avea în dinamica funcțională a articulației temporomandibulare, având implicații directe în diagnostic și managementul terapeutic.

Ipoteza de lucru

Ipoteza principală consideră că există o asociere semnificativă între prezența molarilor trei mandibulari incluși și severitatea tulburărilor temporomandibulare, iar tipul de incluzie influențează intensitatea simptomelor evaluate prin Indicele Helkimo modificat.

Ipoteza nulă afirmă că această relație nu este semnificativă, iar incluzia molarilor trei nu modifică prevalența sau severitatea disfuncției articulare.

Obiective specifice

1. Estimarea prevalenței tulburărilor temporomandibulare la pacienții cu molari trei mandibulari incluși.
2. Clasificarea posibilităților incluziei de molari de minte și stabilirea frecvenței lor în lotul analizat.
3. Evaluarea relației dintre tipul de incluzie și severitatea tulburărilor articulare, utilizând Indicele Helkimo modificat.
4. Analiza influenței vârstei și sexului asupra gradului de afectare funcțională a articulației temporomandibulare.
5. Identificarea unor posibile patternuri clinice între poziția molarilor incluși și simptomatologia articulară.

8.2. Materiale și metode

Studiul a avut un design observațional descriptiv, având aprobarea comisiilor de etică. Au fost evaluați 140 de pacienți, împărțiți egal în două grupuri: cu molari trei mandibulari parțial incluși și fără incluziuni dentare. Tipurile de incluzie dentară au fost identificate radiologic. Severitatea tulburărilor temporomandibulare a fost analizată prin Indicele Helkimo modificat, iar pacienții au fost stratificați pe intervale de vârstă. Toți participanții au fost examinați clinic după un protocol standardizat, iar datele au fost procesate în Python pentru identificarea eventualelor asocieri între tipul de incluzie și manifestările disfuncționale.

Pentru evaluarea prin intermediul Indicele Helkimo modificat apacienților, analiza sa bazat pe:

Evaluarea pacienților s-a realizat utilizând Indicele Helkimo modificat, care cuantifică

severitatea disfuncțiilor temporomandibulare pe baza mobilității mandibulare, durerii, sensibilității musculare și articulare, precum și a zgomotelor articulare. Analiza a inclus două sub-indici:

a) Indicele clinic Helkimo modificat al disfuncției asociat prezenței molarilor trei mandibulari parțial incluși, aplicat pacienților cu molari trei mandibulari incluși.

Valori:

- 0/punct = asimptomatic
- 1-9/puncte = disfuncție ușoară
- 10-19/puncte = disfuncție moderată
- 20-25/puncte = disfuncție severă

b) Indicele clinic Helkimo modificat al disfuncției utilizat în absența incluziunii.

Valori:

- 0/punct = asimptomatic
- 1-9/puncte = disfuncție ușoară
- 10-19/puncte = disfuncție moderată
- 20-25/puncte = disfuncție severă

Fiecare subindice clasifică pacienții în patru niveluri de severitate, de la absența disfuncției la forme severe, în funcție de scorul total (0–25). Această structurare permite o evaluare comparativă clară și facilitează analiza relației dintre incluzia dentară și intensitatea manifestărilor clinice ale TTM.

Criteriile de includere

Au vizat pacienții între 18 și 65 de ani, cu diagnostic clinic și imagistic clar privind prezența sau absența incluziei molarilor trei mandibulari, disponibili pentru examinare și evaluare prin scala Helkimo modificată și care au semnat consimțământul informat.

Criteriile de excludere

Am eliminat pacienții cu patologii articulare anterioare, traumatisme mandibulare majore, tratament ortodontic activ, boli sistemice cu impact articular, utilizare recentă de analgezice sau miorelaxante, precum și persoanele care au refuzat participarea sau semnarea consimțământului.

Analiza statistică

Analiza statistică a fost realizată în Python 3.9. Distribuția variabilelor a fost verificată prin testul Shapiro-Wilk. Compararea parametrilor între grupurile cu molari trei mandibulari incluși și

cele fără incluzie a fost efectuată cu testul t pentru date cu distribuție normală și cu testul Mann-Whitney U pentru variabile nenormale.

Variabilele categoriale au fost analizate prin testul chi-pătrat. Severitatea disfuncțiilor temporomandibulare a fost evaluată prin media, deviația standard și intervalul de încredere de 95% ale scorurilor Helkimo modificate. Pragul de semnificație a fost $p < 0,05$, iar magnitudinea efectelor semnificative a fost estimată prin coeficientul d Cohen (Cohen și colab., 1988).

8.3. Rezultate

Rezultatele includ 140 de pacienți, dintre care 93 de femei și 47 de bărbați, repartizați în patru intervale de vârstă: sub 25 de ani, între 26 și 30 de ani, între 31 și 35 de ani și peste 36 de ani. Conform Tabelului 8.3, femeile au fost predominante în toate intervalele, raportul femei/bărbați fiind 1,98, fără diferențe statistice semnificative ($p > 0,05$). Cel mai numeros grup a fost cel sub 25 de ani, cu 52 de participanți.

Distribuția scorurilor obținute prin indicele clinic Helkimo modificat aplicat pacienților cu molari trei mandibulari parțial incluși și prin indicele clinic Helkimo modificat aplicat pacienților fără incluzie dentară (Tabelul 8.4) a fost egală, fiecare categorie incluzând câte 70 de pacienți. În intervalul sub 25 de ani, proporțiile au fost apropiate: 46,15% în cazul pacienților cu incluzie și 53,85% în cazul celor fără incluzie, tendință regăsită și în celelalte grupe de vârstă.

Tabelul 8.5 evidențiază severitatea simptomelor temporomandibulare. La pacienții sub 25 de ani, cea mai frecventă categorie a fost reprezentată de absența simptomelor în grupul fără incluzie dentară (34,6%), urmată de absența simptomelor în grupul cu incluzie (19,2%). Formele severe au fost rare în toate grupele, sub 10%, și absente în intervalul de peste 36 de ani. La vârstele de 26-30 de ani și 31-35 de ani, dominau pacienții fără simptome în absența incluziei (21,4% și, respectiv, 26,3%), iar formele severe au rămas foarte puține. În intervalul de peste 36 de ani, absența simptomelor în grupul fără incluzie a atins 37,5%, cea mai mare valoare observată.

Valorile medii ale indicelui clinic Helkimo modificat (Figura 8.9 și Tabelul 8.6) au fost constant mai mari la pacienții cu molari trei mandibulari incluși. La vârsta sub 25 de ani, media a fost 13,50 la pacienții cu incluzie și 11,00 la cei fără incluzie ($p = 0,045$). Între 26 și 30 de ani, mediile au fost 10,00, respectiv 8,50 ($p = 0,038$). În grupele 31-35 de ani și peste 36 de ani, diferențele nu au mai fost semnificative ($p = 0,061$ și $p = 0,072$), iar valorile s-au apropiat vizibil. Media generală a fost 8.13 în prezența incluziei dentare și 7.75 în absența acesteia ($p = 0,050$).

Analiza graficelor 8.3–8.8 arată că disfuncțiile temporomandibulare sunt mai accentuate la pacienții tineri cu molari trei mandibulari parțial incluși, iar diferențele dintre cele două grupuri se atenuează progresiv odată cu vârsta.

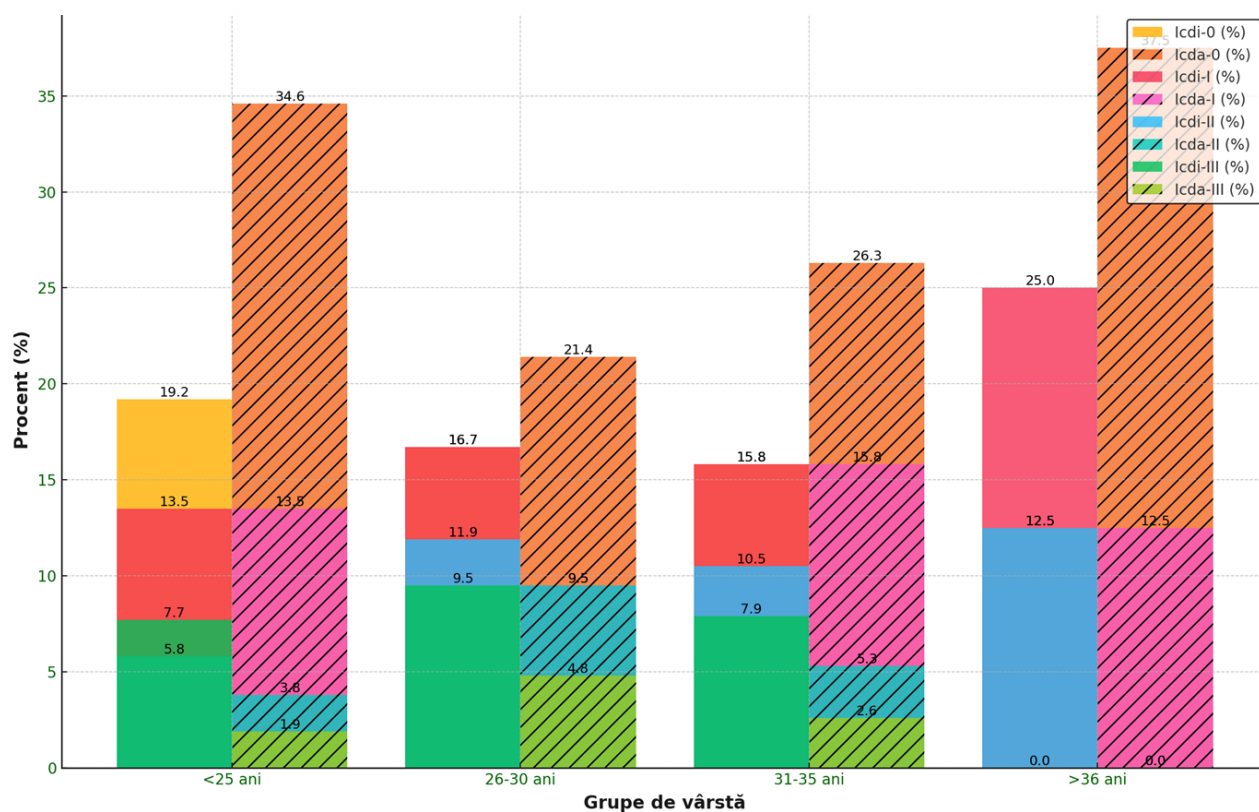


Figura 8.8. Repartiția procentuală a gradelor de severitate pentru scorurile aplicate pacienților cu și fără molari trei mandibulari incluși, prezentată pe intervale de vârstă.

8.4. Discuții

Prin acest studiu clarificăm relația dintre molarii trei mandibulari incluși parțial și disfuncțiile temporomandibulare, prin utilizarea indicelui Helkimo modificat ca instrument de cuantificare a severității clinice. Distribuția pacienților pe vârstă și sex confirmă profilul epidemiologic descris în literatura de specialitate, cu o predominanță constantă a femeilor și o expresie clinică mai marcată a disfuncțiilor la vârste tinere (Akhter și colab., 2011). Raportul femei/bărbați de aproape 2:1 și concentrarea cazurilor sub 25 de ani susțin ipoteza unei vulnerabilități crescute în această categorie, probabil prin interacțiunea factorilor hormonal, psihosociali și parafuncționali (Ryalat și colab., 2018).

Compararea scorurilor obținute prin indicele Helkimo modificat la pacienții cu molari trei mandibulari parțial incluși față de cei fără incluzie arată sistematic valori mai ridicate în grupul cu incluzii, mai ales sub 30 de ani. La subiecții sub 25 de ani, media a fost 13,5 față de 11,0 ($p = 0,045$), iar între 26–30 de ani, 10,0 față de 8,5 ($p = 0,038$), ceea ce indică o asociere semnificativă între prezența molarilor incluși și intensitatea simptomelor (Damasceno și colab., 2020). Peste 30 de ani, diferențele devin nesemnificative statistic, sugerând fie mecanisme adaptative ale aparatului stomatognat, fie efectul extracțiilor și al remodelărilor articulare în timp.

Distribuția pe categorii de severitate arată că formele severe de disfuncție sunt relativ rare

și se concentrează în grupele de vârstă tinere, în timp ce la pacienții peste 36 de ani predomină scorurile corespunzătoare absenței sau formelor ușoare de afectare. Acest profil este compatibil cu alte cercetări care descriu un vârf de prevalență a DTM la adultul tânăr, urmat de o scădere treptată după decadele a treia și a patra de viață (Al-sanabani și colab., 2017). În acest context, indicele Helkimo modificat se dovedește util ca instrument de screening și stratificare a riscului, fiind deja validat în populații diferite și în contexte etiologice variate, inclusiv la sportivi, studenți sau pacienți cu boli sistemice precum artrita reumatoidă (Crincoli și colab., 2021).

Totuși, rezultatele trebuie interpretate în limitele unui design transversal, care permite evidențierea asocierilor, dar nu și stabilirea unei relații cauzale ferme. Dimensiunea eșantionului și recrutarea dintr-o singură unitate clinică reduc forța de generalizare, iar absența unei evaluări sistematice a factorilor psihosociali (stres, bruxism, anxietate) lasă deschise posibile variabile de confuzie (Ryalat și colab., 2018; Damasceno și colab., 2020). Chiar și în aceste condiții, combinația dintre datele cantitative ale indicelui Helkimo modificat și distribuțiile pe vârstă și sex susține rolul molarilor trei mandibulari incluși ca factor agravant al disfuncțiilor temporomandibulare.

8.5 Concluzii

Indicele Helkimo modificat este util pentru evaluarea severității tulburărilor temporomandibulare și corelarea simptomelor cu molarii afectați. Molarii trei afectați pot contribui la tulburări temporomandibulare prin inflamație cronică, modificări ocluzale și suprasolicitare musculară, ceea ce poate duce la durere, zgomote articulare și mișcare mandibulară restricționată. Incidența molarilor trei incluși atinge vârful la pacienții sub 25 de ani și scade după 36 de ani, sugerând adaptare biomecanică sau extracție dentară. Tulburările temporomandibulare sunt mai răspândite la femei decât la bărbați. Diferențele semnificative între cazurile cu sau fără incluzie a molarului al treilea [susțin asocierea] molarilor afectați cu simptome exacerbate, cu severitate maximă observată la grupa de vârstă de la 26 până la 35 de ani.

Capitolul 9. Monitorizarea intensității durerii disfuncției temporo-mandibulare în urma aplicării hidrogelurilor retard pe baza de ulei esențial de *Geranium* și Lavandă

9.1. Introducere

Scopul studiului

Cercetarea a urmărit evaluarea eficienței analgezice și a profilului de siguranță al hidrogelurilor cu eliberare controlată pe bază de uleiuri esențiale din *geraniu*, lavandă și combinația lor, aplicate topic la pacienții cu durere cronică asociată disfuncției temporomandibulare. În paralel,

aceste formulări au fost comparate cu un hidrogel placebo, folosind scala VAS pentru cuantificarea modificărilor percepute ale durerii pe parcursul a trei luni. Absența studiilor similare în literatura actuală conferă caracter inovator evaluării acestor hidrogeluri în managementul durerii orofaciale.

Ipoteza de lucru

Prima ipoteză presupune că hidrogelurile care conțin uleiuri esențiale produc o reducere semnificativă a durerii în comparație cu placebo. Ipoteza alternativă afirmă efectul analgezic relevant al acestor formulări, în timp ce ipoteza nulă presupune lipsa diferențelor între grupuri. A doua ipoteză susține că asocierea geranium-lavandă este superioară utilizării individuale a fiecărui ulei, atât în ceea ce privește reducerea durerii, cât și în ceea ce privește tolerabilitatea. Ipoteza nulă respinge acest avantaj, iar ipoteza alternativă îl confirmă.

Obiectivele studiului

Ne-am propus: evaluarea evoluției durerii, măsurată prin VAS, în urma aplicării celor trei hidrogeluri active comparativ cu placebo; identificarea formulării cu cel mai pronunțat efect analgezic; monitorizarea reacțiilor adverse locale sau sistemice pentru stabilirea siguranței terapiei; corelarea răspunsului clinic cu compoziția chimică a uleiurilor esențiale, având în vedere compușii majoritari cu potențial antiinflamator; aprecierea impactului tratamentului asupra funcției articulației temporo-mandibulare și asupra calității vieții, pentru a determina utilitatea hidrogelurilor ca alternativă sigură la medicația sistemică.

9.2. Materiale si metode

9.2.1. Pacienții

Studiul a inclus 44 de pacienți cu disfuncție temporomandibulară, împărțiți în patru grupuri egale, dintre care trei au primit tratamente experimentale, iar unul a servit drept control. Participanții au semnat consimțământul informat înainte de înrolare. Protocolul a respectat normele etice internaționale și a fost aprobat de comitetul de etică al instituției și al universității implicate.

9.2.2. Criterii de includere și excludere la studiu

Au fost incluși adulți de peste 18 ani cu durere cronică evaluată prin scala VAS și disponibilitate pentru monitorizare timp de trei luni. Au fost excluși pacienții cu alergii la componentele hidrogelurilor/lavandă/geranium, cei care utilizaseră recent analgezice sau terapii similare, precum și persoanele cu afecțiuni acute ori tumori în zona capului și gâtului care puteau influența evaluarea durerii.

9.2.3. *Tratamente*

Studiul randomizat, dublu-orb și controlat cu placebo, derulat timp de trei luni. Pacienții au fost repartizați în patru grupuri de câte 11 persoane, fiecare primind câte un tip de hidrogel aplicat local pe zona articulației temporo-mandibulare, o dată pe zi, conform unui protocol standardizat. Concentrația hidrogelurilor a fost de 0,5% a uleiurilor esențiale Geranium + Lavandă, *Geranium* sau Lavandă. Formulările au fost preparate pe o matrice polimerică biocompatibilă, cu eliberare controlată a substanțelor active. Evaluările clinice au fost efectuate inițial, apoi după o săptămână, o lună și trei luni.

9.2.4. *Realizarea hidrogelului*

Hidrogelul a fost formulat printr-o metodă de forfecare intensă, folosind nanoparticule solide încărcate cu uleiuri esențiale. Faza uleioasă includea amestecul de ulei de *Geranium*, ulei de Lavandă și Compritol, iar faza apoasă conținea surfactantul Tween dizolvat în apă distilată. Cele două faze au fost încălzite, apoi combinate sub agitare rapidă și omogenizate suplimentar. Dispersia a fost ulterior tratată cu ultrasunete și răcită pentru a favoriza formarea nanoparticulelor, urmată de etape succesive de centrifugare și resuspendare pentru purificare. Formulările finale au fost evaluate în funcție de dimensiunea particulelor, potențialul zeta și eficiența de încapsulare, fiind selectată combinația cu stabilitate optimă și particule de dimensiuni reduse.

9.2.5. *Parametrii de calcul a intensității durerii*

Intensitatea gradului durerii a fost evaluată prin scala vizual-analogică, o linie de zece centimetri, iar pe aceasta pacienții marchează nivelul resimțit. Extremitatea stângă corespunde lipsei durerii, iar cea dreaptă celei mai intense dureri imaginabile. Valorile mici, între unu și trei, reflectă disconfort ușor. Intervalul patru-șase indică o durere moderată, cu posibil impact asupra activităților zilnice. Scorurile între șapte și nouă sugerează durere severă, iar zece reprezintă un nivel extrem, dificil de tolerat fără intervenție terapeutică.

9.2.6. *Analiza statistică*

Aceasta a fost pusă în evidență cu un software dedicat cercetării biomedicale, folosind scorurile de durere exprimate ca medie, deviație standard și mediană pentru fiecare grup și moment de evaluare. Normalitatea distribuției a fost verificată prin testul Shapiro-Wilk, iar în absența acesteia au fost folosite metode non-parametrice. Evoluția durerii în timp a fost analizată cu testul Friedman și corecția Dunn pentru comparații punctuale. Diferențele dintre grupuri au fost evaluate cu testul Kruskal-Wallis, urmat de același test post-hoc. Pentru variabilele categoricale au fost aplicate testele Chi-pătrat sau Fisher. Pragul de semnificație a fost stabilit la $p < 0,05$.

9.3. Rezultate

Lotul a inclus 44 de pacienți cu disfuncție temporomandibulară, 28 de femei și 16 bărbați (raport 1,75:1), conform Tabelului 9.1. Distribuția pe vârste (Tabelul 9.2) a arătat că 57% dintre participanți aveau între 19 și 30 de ani, 29% între 31 și 40 de ani și 14% peste 40 de ani ($p = 0,0018$). Durerea avea caracter cronic la majoritatea pacienților: 41% prezentau durere de 6–12 luni, iar 27% de peste 12 luni, conform Tabelului 9.3 ($p = 0,0157$). Înainte de includere, 73% nu primiseră niciun tratament, iar 27% utilizaseră antiinflamatoare, miorelaxante, infiltrații sau fizioterapie (Tabelul 9.4, $p < 0,0001$).

Tipologia durerii (Tabelul 9.5) a fost dominată de durerea declanșată la mobilizare mandibulară (41%) și de durerea intermitentă (32%). Agravarea a fost raportată cel mai frecvent la masticăție (47,7%), deschidere bucală largă (22,7%) și deglutiție (15,9%) (Tabelul 9.6, $p = 0,0048$).

La momentul inițial, scorurile VAS au fost asemănătoare în toate cele patru grupuri:

- hidrogel cu ulei de *Geranium*,
 - hidrogel cu ulei de Lavandă,
 - hidrogel combinat *Geranium*-Lavandă,
 - hidrogel placebo,
- cu valori în jur de 3,4-3,6.

După o săptămână, combinația *Geranium*-Lavandă a produs cea mai pronunțată scădere a durerii, cu o reducere medie de 27,2% (Tabelul 9.15). Hidrogelul cu ulei de geranium a obținut o scădere de 22,7%, cel cu ulei de lavandă 21,4%, iar hidrogelul placebo doar 16,3% (toate $p < 0,01$).

La o lună (Tabelul 9.16), reducerea durerii a fost de 43,5% pentru hidrogelul combinat, 39% pentru hidrogelul cu geranium, 35,8% pentru cel cu lavandă și 19,4% pentru placebo ($p < 0,0001$ pentru grupurile active).

După trei luni (Tabelul 9.17), diferențele au fost și mai evidente:

- hidrogel combinat *Geranium*-Lavandă: reducere 71,6%,
- hidrogel cu ulei de *Geranium*: 65,7%,
- hidrogel cu ulei de Lavandă: 61,8%,
- hidrogel placebo: 21,9%.

Testul Friedman a confirmat scăderi semnificative în toate grupurile active ($p < 0,0001$) și o ameliorare modestă în grupul placebo ($p = 0,0052$). Analizele post-hoc au arătat constant eficiența superioară a combinației *Geranium*-Lavandă. Figura 9.17 arată clar că toate hidrogelurile active au redus progresiv durerea, în timp ce efectul placebo a rămas minim.

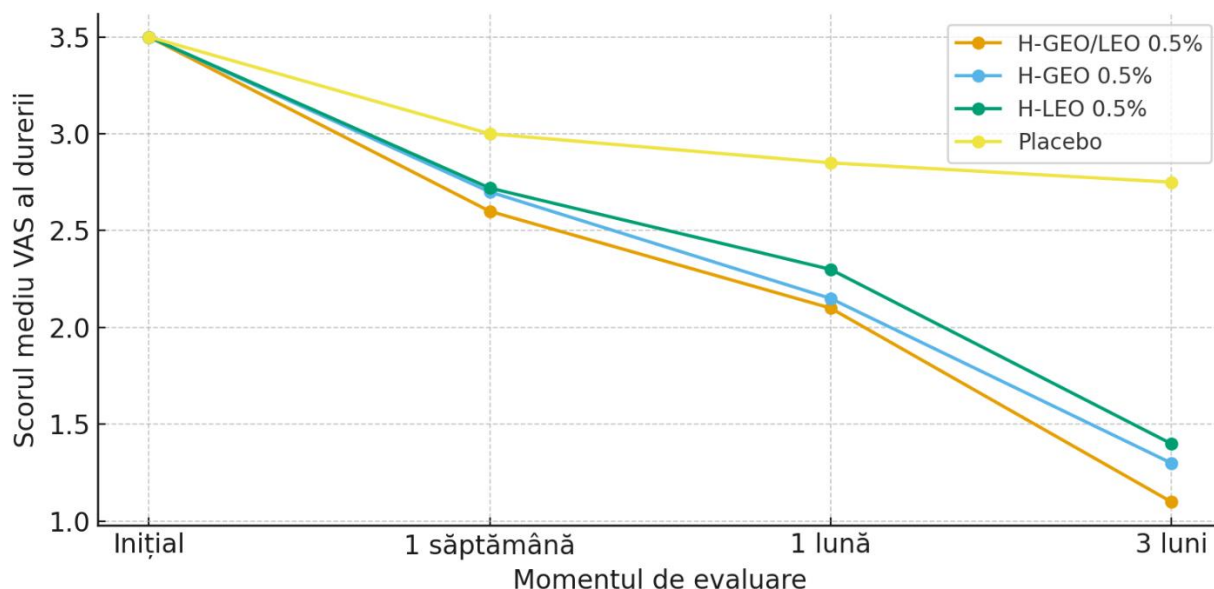


Figura 9.17. Compararea evoluției scorului VAS al durerii în cele patru grupuri ale studiului

9.4. Discuții

Aplicarea topică a hidrogelurilor cu eliberare prelungită pe bază de compuși naturali se conturează ca o opțiune terapeutică valoroasă în gestionarea durerii asociate disfuncției temporomandibulare, în special în situațiile în care terapiile clasice sunt limitate de reacții adverse sau de eficacitatea lor tranzitorie (Gewandter și colab., 2016; Cocosș și colab., 2024; Dinu și colab., 2024). Interesul pentru soluții cu profil de siguranță superior a direcționat atenția către uleiurile esențiale, în special cele derivate din plante aromatice, datorită proprietăților antiinflamatoare, analgezice și antioxidante demonstrate experimental (Häggman-Henrikson și colab., 2017; Dumitriu Buzia și colab., 2023). Aceste efecte sunt legate de capacitatea compușilor activi de a modula procesele inflamatorii, de a reduce mediatorii proinflamatori și de a susține mecanismele antioxidante la nivel tisular.

Rezultatele studiului confirmă că formulările cu eliberare prelungită pe bază de uleiuri esențiale pot reduce semnificativ intensitatea durerii, în special în cazul combinației obținute din uleiul de geraniu și cel de lavandă. Acest tip de formulare asigură o absorbție transdermică stabilă și o menținere constantă a efectului analgezic, fără apariția unor reacții adverse relevante, diferențiindu-se astfel de terapiile medicamentoase cu administrare repetată. Ameliorarea observată în grupurile tratate activ depășește clar răspunsul relativ modest din grupul placebo, unde reducerea durerii pare atribuită mecanismelor psihoneurobiologice ale efectului placebo (Perfitt și colab., 2020).

Eficiența superioară a uleiului de *Geranium* poate fi explicată prin compoziția sa bogată în compuși activi precum citrionelolul, geraniolul, linaloolul și β -cariofilenul, fiecare contribuind prin mecanisme distincte la reducerea inflamației și a percepției dureroase. Citrionelolul reduce infiltratul

neutrofilic și scade nivelurile de TNF- α și IL-1 β , fiind implicat în reglarea unor căi periferice și centrale ale inflamației (Iqbal și colab., 2024). Geraniolul are efecte antioxidante și antiinflamatoare puternice, sprijinind homeostazia redox și protejarea țesuturilor în condiții inflamatorii (Ben Ammar și colab., 2023). Linaloolul modulează substanța P și receptorii NK-1, ceea ce contribuie la diminuarea transmiterii nociceptive (Chęciński și colab., 2024). β -cariofilenul interacționează cu receptorii canabinoizi CB2, oferind un efect analgezic fără potențial psihoactiv și, în plus, poate potența efectul analgezic al opioidelor în administrare combinată, reducând doza necesară (Mohammad și colab., 2016).

În paralel, uleiul de lavandă conține linalool, limonen, α -terpineol și borneol, compuși cu activitate antinociceptivă demonstrată. Aceștia acționează prin inhibarea mediatorilor proinflamatori, modularea canalelor ionice implicate în nocicepție și favorizarea transmiterii GABAergice, mecanism relevant în diminuarea sensibilizării periferice și centrale (Chen și colab., 2024).

Datele statistice confirmă o scădere progresivă și stabilă a durerii pe parcursul celor trei luni de monitorizare, cu o reducere consistent mai mare în grupurile tratate comparativ cu placebo. Conținutul bogat în compuși antiinflamatori al uleiului de geraniu poate explica eficiența superioară observată. Studii recente arată că acest ulei reduce eliberarea hexozaminidazei și inhibă producția de TNF- α în celulele mastocitare, contribuind la limitarea cascadei inflamatorii (Kobayashi și colab., 2016). Aceste rezultate susțin potențialul hidrogelurilor cu eliberare controlată ca alternative sigure și eficiente în managementul durerii cronice asociate disfuncțiilor temporomandibulare.

9.5. Profilul de siguranță: uleiul de *Geranium* și Lavandă

Uleiul de geranium și uleiul de lavandă prezintă un profil de siguranță foarte favorabil, iar formularea lor diluată în hidrogeluri reduce semnificativ riscul de iritație asociat aplicării substanțelor pure. Pragurile toxice raportate în literatura de specialitate sunt mult mai mari decât concentrațiile utilizate în aceste produse, indicând o tolerabilitate ridicată (Kobayashi și colab., 2016). Uleiul de geranium are o toxicitate orală redusă și reacții cutanate minime evaluate prin testul Draize (Wojtunik-Kulesza și colab., 2022). Uleiul de lavandă prezintă o toxicitate și mai scăzută, fără afectare hepatică sau renală în analizele biochimice și histologice (Cardia și colab., 2018). Compușii lor principali devin toxici doar la doze mult superioare celor din hidrogel (Api și colab., 2022).

9.6. Concluzii

Administrarea zilnică a hidrogelurilor pe bază de ulei de geranium, ulei de lavandă și a combinației lor a determinat o reducere constantă și relevantă clinic a durerii asociate disfuncției

temporomandibulare. Cea mai eficientă formulă a fost cea care reunește ambii compuși activi, probabil datorită cumulării mecanismelor antiinflamatoare și analgezice. Hidrogelurile cu ulei de geranium au avut un efect mai pronunțat decât cele cu ulei de lavandă, deși acesta din urmă oferă un beneficiu suplimentar prin efectul său anestezic local. Rezultatele confirmă potențialul acestor formulări, dar sunt necesare studii pe loturi extinse pentru validare completă.

Capitolul 10. Concluzii generale și perspective pe care le deschide teza

10.1. Concluzii generale

Această lucrare evidențiază faptul că incluzia molarilor de minte inferiori are consecințe anatomice și funcționale semnificative, mai ales atunci când poziția anormală alterează raporturile locale și generează presiuni sau interferențe ocluzale. Descrierea exactă a incluziei se obține prin corelarea examinării clinice cu imagistica tridimensională, aceasta din urmă permitându-ne măsurători riguroase ale poziției, profunzimii și orientării dentare. În acest sens, CBCT-ul a oferit o acuratețe superioară comparativ cu ortopantomografiile, permițând o apreciere completă și fundamentată a situațiilor clinice complexe.

Indicele Helkimo modificat s-a dovedit util în caracterizarea gradului de afectare funcțională a articulației temporomandibulare și a oferit o măsurare viabilă a simptomelor raportate clinic. Concordanța ridicată între scorurile obținute și semnele obiective a confirmat sensibilitatea metodei la variațiile disfuncționale. În plus, analiza pacienților cu molari de minte incluși a arătat o creștere constantă a scorurilor în situațiile în care incluzia era parțială, însoțită de angulații sau de contacte ocluzale patologice, sugerând o contribuție biomecanică reală la apariția simptomelor articulare.

Aplicarea hidrogelurilor cu eliberare prelungită pe bază de uleiuri esențiale a arătat o reducere clară și susținută a durerii articulației temporomandibulare, cu efecte mai pronunțate pentru combinația *Geranium*-Lavandă. Formulările de hidrogeluri cu efect retard pe bază de uleiuri esențiale au avut o tolerabilitate foarte bună și au asigurat un răspuns analgezic stabil, reprezentând o opțiune topică sigură pentru pacienții care evită tratamentele sistemice. Acest tip de abordare deschide direcții promițătoare în gestionarea non-invazivă prin sisteme transdermice a durerii cronice asociate articulației temporomandibulare.

10.2. Perspective pe care le deschide teza

Teza deschide direcții noi în evaluarea disfuncțiilor temporomandibulare asociate molarilor de minte incluși, prin combinarea imagisticii tridimensionale și a indicelui Helkimo modificat pentru o diagnosticare funcțională mai precisă. Rezultatele indică potențialul terapiilor topice transdermice adaptate cavității orale, inclusiv utilizarea în durerea cronică a hidrogelurilor retard pe bază de uleiuri esențiale. Abordarea interdisciplinară sprijină dezvoltarea unor protocoale

personalizate și a unor biomateriale eficiente. Cercetările extinse și testarea nanoplatformelor pot accelera integrarea clinică a acestor soluții inovative.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

Akhter, R.; Hassan, N.M.; Ohkubo, R.; Tsukazaki, T.; Furuta, M.; Tominaga, K.; Morita, M. Association of estrogen and TMJ disorders. *J. Prosthodont. Res.* 2011, 55, 127–133.

Al-sanabani, J.S.; Al-Moraissi, E.A.; Almaweri, A.A. Prevalence of Temporomandibular Joint Disorders among Yemeni University students: A prospective, cross-sectional study. *Int. J. Oral Craniofacial Sci.* 2017, 3, 53–59.

Alonso-Royo, R.; Sánchez-Torrelo, C.M.; Ibáñez-Vera, A.J.; Zagalaz-Anula, N.; Castellote-Caballero, Y.; Obrero-Gaitán, E.; Rodríguez-Almagro, D.; Lomas-Vega, R. Validity and Reliability of the Helkimo Clinical Dysfunction Index for the Diagnosis of Temporomandibular Disorders. *Diagnostics* 2021, 11, 472.

Api AM, Belsito D, Botelho D, Bruze M. et al. RIFM fragrance ingredient safety assessment, geraniol, CAS registry number 106-24-1. *Food Chem Toxicol.* 2022, 167, 113341

Balke, Z.; Rammelsberg, P.; Leckel, M.; Schmitter, M. Prevalence of temporomandibular disorders: Samples taken from attendees of medical health-care centers in the Islamic Republic of Iran. *J. Orofac. Pain* 2010, 24, 361–366.

Ben Ammar, R. Potential Effects of Geraniol on Cancer and Inflammation-Related Diseases: A Review of the Recent Research Findings. *Molecules* 2023, 28, 3669.

Biswas, G., Gupta, P., & Das, D. Wisdom teeth - A major problem in young generation, study on the basis of types and associated complications. *Journal of College of Medical Sciences-Nepal*, 2010. 6(3), 24–28.

Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: Postoperative complications and their risk factors. *J Can Dent Assoc.* 2007;73:325.

Cardia GFE, Silva-Filho SE, Silva EL, Uchida NS, Cavalcante HAO, Cassarotti LL, Salvadego VEC, Spironello RA, Bersani-Amado CA, Cuman RKN. Effect of Lavender (*Lavandula angustifolia*) Essential Oil on Acute Inflammatory Response. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2018 Mar 18;2018:1413940

Cohen, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed.; Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, NJ, USA, 1988.

Chęciński, M.; Chęcińska, K.; Bliźniak, F.; Lubecka, K.; Turosz, N.; Rapalska, I.; Michcik, A.; Chlubek, D.; Sikora, M. Temporomandibular Joint (TMJ) Replacement Affects Quality of Life: A Systematic Review and Synthesis of Clinical Trials. *Appl. Sci.* 2024, 14, 2912.

Chen X, Ding Y, Guan H, et al. The Pharmacological Effects and Potential Applications of Limonene From Citrus Plants: A Review. *Natural Product Communications*. 2024, 19.

Cocoș DI, Bucur SM, Coman TM, Păcurar M. Observational study on the frequency of anchorage auxiliaries in fixed orthodontics, *Romanian Journal of Oral Rehabilitation* vol. 13, nr. 3(iulie-septembrie) anul 2021.

Cocoș, D.I.; Dumitriu Buzia, O.; Tatu, A.L.; Dinu, M.; Nwabudike, L.C.; Stefan, C.S.; Earar, K.; Galea, C. Challenges in Optimizing Nanoplatfroms Used for Local and Systemic Delivery in the Oral Cavity. *Pharmaceutics* 2024, 16, 626.

Cocoș DI, Earar K, Bucur SM, Păcurar M, Mariș M, Cocoș ID, Galea C. Frequency of third molar pathology: innovative causes, symptoms and treatment options. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation* Vol. 15, No.4 October-December 2023.

Cocoș DI, Păcurar M, Nistor AC, Moaleș D, Cocoș ID, Earar K. The role of CBCT in assessing the severity of wisdom teeth inclusion compared to conventional radiological techniques. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation* Vol. 16, No.2 April-June 2024.

Crincoli, V.; De Biase, C.; Cazzolla, A.P.; Campobasso, A.; Dioguardi, M.; Piancino, M.G.; Mattia, L.; Ribatti, D.; Di Comite, M. Effects of Contact Sports on Temporomandibular Disorders: An Observational Study. *Dent. J.* 2022, 10, 180.

Damasceno, Y.S.S.; Espinosa, D.G.; Normando, D. Is the Extraction of Third Molars a Risk Factor for the Temporomandibular Disorders? A Systematic Review. *Clin. Oral Investig.* 2020, 24, 3325–3334.

Dinu, M.; Tatu, A.L.; **Cocoș, D.I.**; Nwabudike, L.C.; Chirilov, A.M.; Stefan, C.S.; Earar, K.; Dumitriu Buzia, O. Natural Sources of Therapeutic Agents Used in Skin Conditions. *Life* 2024, 14, 492.

Dumitriu Buzia, O.; Păduraru, A.M.; Stefan, C.S.; Dinu, M.; **Cocoș, D.I.**; Nwabudike, L.C.; Tatu, A.L. Strategies for Improving Transdermal Administration: New Approaches to Controlled Drug Release. *Pharmaceutics* 2023, 15, 1183.

García García A, Gude Sampedro F, Gandara Rey J. et al. Pell–Gregory classification is unreliable as a predictor of difficulty in extracting impacted lower third molars. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000. 38, 585–587.

Gewandter JS, McDermott MP, McKeown A. et al. Reporting of cross-over clinical trials of analgesic treatments for chronic pain: Analgesic, Anesthetic, and Addiction Clinical Trial Translations, Innovations, Opportunities, and Networks systematic review and recommendations. *Pain*. 2016, 157, 2544-2551.

Guldiken, I.N., Gulsever, S., Malkoc, Y. et al. Prophylactic third molar removal: are oral surgeons and orthodontists aligned in preventive approaches?. *BMC Oral Health* 24, 1072 (2024).

Häggman-Henrikson B, Alstergren P, Davidson T, Högestätt ED, Östlund P, Tranaeus S, Vitols S, List T. Pharmacological treatment of oro-facial pain - health technology assessment including a systematic review with network meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2017, 44, 800-826.

Iqbal, U., Malik, A., Sial, N.T. et al. β -Citronellol: a potential anti-inflammatory and gastro-protective agent-mechanistic insights into its modulatory effects on COX-II, 5-LOX, eNOS, and ICAM-1 pathways through in vitro, in vivo, in silico, and network pharmacology studies. *Inflammopharmacol.* 2024, 32, 3761–3784.

Issrani R, Prabhu N, Sghaireen M, Alshubrmi HR, Alanazi AM, Alkhalaf ZA, Alnusayri MO, Aljohani FM, Khan ZA. Comparison of Digital OPG and CBCT in Assessment of Risk Factors Associated with Inferior Nerve Injury during Mandibular Third Molar Surgery. *Diagnostics (Basel).* 2021 Dec 6;11(12):2282.

Kobayashi Y, Sato H, Yorita M, Nakayama H, Miyazato H, Sugimoto K, Jippo T. Inhibitory effects of geranium essential oil and its major component, citronellol, on degranulation and cytokine production by mast cells. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2016, 80, 1172-8.

Lövgren, A.; Visscher, C.M.; Häggman-Henrikson, B.; Lobbezoo, F.; Marklund, S.; Wänman, A. Validity of three screening questions (3Q/TMD) in relation to the DC/TMD. *J. Oral Rehabil.* 2016, 43, 729–736.

Lyros, I.; Vasoglou, G.; Lykogeorgos, T.; Tsolakis, I.A.; Maroulakos, M.P.; Fora, E.; Tsolakis, A.I. The Effect of Third Molars on the Mandibular Anterior Crowding Relapse—A Systematic Review. *Dent. J.* 2023, 11, 131.

Mohammad, H.D.R.; Mohammad, D.Q.; Farzane, S.M.D.; Mohammadreza, N.Y.; Seyyed, M.B. Comparative effect of Cinnamon essential oil, diclofenac and morphine on acute and chronic pain in mice. *Int. J. Med. Lab.* 2016, 3, 92–103.

Nagy-Bota Monica Cristina, Păcurar Mariana, Hălmăciu Ioana, Suciu Bogdan-Andrei, Brînzaniuc Klara. A RADIOGRAPHIC STUDY OF THE THIRD MOLAR INCLUSION. *Ars Medica Tomitana*, 2019. 25, 12-17.

Pacurar M, **Cocoș DI**, Lazăr M, Lazăr C, Caraiane A. Cone beam computed tomography, importance of examination for the storage of therapeutical failures in implantology. *medicine and materials.* Volume 3, Issue 1, 2023: 3-12.

Peñarrocha-Diago M, Camps-Font O, Sánchez-Torres A, Figueiredo R, Sánchez-Garcés MA, Gay-Escoda C. Indications of the extraction of symptomatic impacted third molars. A systematic review. *J Clin Exp Dent.* 2021. 13. e278-e286.

Perfitt JS, Plunkett N, Jones S. Placebo effect in the management of chronic pain. *BJA Educ.* 2020, 20, 382-387.

Ryalat, S.; AlRyalat, S.A.; Kassob, Z.; Hassona, Y. Impaction of lower third molars and their association with age: Radiological perspectives. *BMC Oral Health*. 2018, 18, 58.

Santosh P. Impacted Mandibular Third Molars: Review of Literature and a Proposal of a Combined Clinical and Radiological Classification. *Ann Med Health Sci Res*. 2015 Jul-Aug;5(4):229-34.

Valesan, L.F.; Da-Cas, C.D.; Réus, J.C.; Denardin, A.C.S.; Garanhani, R.R.; Bonotto, D.; Januzzi, E.; de Souza, B.D.M. Prevalence of temporomandibular joint disorders: A systematic review and meta-analysis. *Clin. Oral Investig*. 2021, 25, 441–453.

Wojtunik-Kulesza, K.A. Toxicity of Selected Monoterpenes and Essential Oils Rich in These Compounds. *Molecules* 2022, 27, 1716.

Yarasca-Berrocal, E.; Huamani-Echaccaya, J.; Tolmos-Valdivia, R.; Tolmos-Regal, L.; López-Gurreonero, C.; Cervantes-Ganoza, L.A.; Cayo-Rojas, C.F. Predictability and Accuracy of the Short-Form Fonseca Anamnestic Index in Relation to the Modified Helkimo Index for the Diagnosis of Temporomandibular Disorders: A Cross-Sectional Study. *J. Int. Soc. Prev. Community Dent*. 2022, 12, 178–188.

Lista cu lucrările științifice publicate

1. **Validation of the Modified Helkimo Clinical Index for Diagnosing Temporomandibular Disorders in a Romanian Patient Sample.** Cocos DI, Bucur SM, Pacurar M, Earar K. *Diagnostics*. 2025; 15(18):2347. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15182347>, WOS:001582224000001
Indexat PubMed și ISI – IF 3.3



National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Log in



Validation of the Modified Helkimo Clinical Index for Diagnosing Temporomandibular Disorders in a Romanian Patient Sample

Advanced Create alert Create RSS

Search

User Guide

Found 1 result for Validation of the Modified Helkimo Clinical Index for Diagnosing ...

SaveEmailSend toDisplay options

> [Diagnostics \(Basel\)](#). 2025 Sep 16;15(18):2347. doi: 10.3390/diagnostics15182347.

Validation of the Modified Helkimo Clinical Index for Diagnosing Temporomandibular Disorders in a Romanian Patient Sample

Dorin Ioan Cocos¹, Sorana Maria Bucur², Mariana Pacurar³, Kamel Earar¹

Affiliations + expand

PMID: 41008721 PMCID: [PMC12469251](#) DOI: [10.3390/diagnostics15182347](#)

Abstract

Background and objectives: Temporomandibular disorders (TMDs) are common but challenging to diagnose in routine practice due to the complexity of the DC/TMD protocol. The study assesses the diagnostic validity and reliability of the modified Helkimo Index (mHI) in a Romanian patient cohort. **Methods:** A cross-sectional study of 164 participants (82 TMD patients, 82 controls) evaluated the diagnostic performance and reliability of the mHI against the DC/TMD protocol. **Results:** The mHI demonstrated high diagnostic accuracy (sensitivity 86%, specificity 84%, AUC = 0.89) and strong agreement with DC/TMD diagnoses ($r = 0.83, p < 0.001$). Reliability was excellent (inter-examiner ICC = 0.92, $p < 0.001$). **Conclusions:** The mHI is a valid and reliable tool for diagnosing TMDs in a Romanian patient cohort.

FULL TEXT LINKS

FULL TEXT
OPEN ACCESS

MDPI

FREE
Full text

PMC

ACTIONS

Cite

Collections

Permalink

PAGE NAVIGATION

Title & authors

Abstract

Conflict of interest

Clarivate

Web of Science™ Smart Search Research Assistant

Researcher Search Author Profile Validation of the Modified Helkimo Clinical Index for Diagnosing Temporomandibular Disorders in a Romanian Patient Sample

Validation of the Modified Helkimo Clinical Index for Diagnosing Temporomandibular Disorders in a Romanian Patient Sample

By

Cocos, DI (Cocos, Dorin Ioan) ; Bucur, SM (Bucur, Sorana Maria) ; Pacurar, M (Pacurar, Mariana) ; Earar, K (Earar, Kamel)

[View Web of Science ResearcherID and ORCID](#) (provided by Clarivate)

Source

DIAGNOSTICS
Volume: 15 Issue: 18
DOI: [10.3390/diagnostics15182347](#)

Article Number

2347

Published

SEP 16 2025

Indexed

2025-10-09

35

2. **Association Between Impacted Mandibular Third Molars and Temporomandibular Dysfunction: An Analysis Based on the Modified Helkimo Index.** Cocos DI, Vlasa A, Bucur SM, Păcurar M, Earar K. *Medicina*. 2025; 61(5):850. <https://doi.org/10.3390/medicina61050850>, WOS:001496692200001
Indexat PubMed și ISI – IF 2.4


National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information



Search

[Advanced](#)
[User Guide](#)

Save

Email

Send to

Display options 

[Medicina \(Kaunas\)](#). 2025 May 5;61(5):850. doi: 10.3390/medicina61050850.

Association Between Impacted Mandibular Third Molars and Temporomandibular Dysfunction: An Analysis Based on the Modified Helkimo Index

Dorin Ioan Cocos¹, Alexandru Vlasa², Sorana Maria Bucur³, Mariana Păcurar⁴, Kamel Earar¹

Affiliations + expand

PMID: 40428808 PMCID: PMC12113036 DOI: 10.3390/medicina61050850

Abstract

Background and Objectives: To evaluate the impact of impacted mandibular third molars on temporomandibular joint dysfunction using the Modified Helkimo Index, analyzing symptom severity across age groups. **Materials and Methods:** A cohort of 140 patients (70 with impacted molars, 70 without) was assessed using the Modified Helkimo Index. Patients were categorized by age (<25, 26–30, 31–35, >36 years), and statistical comparisons between Icd¹ (with impacted molars) and Icd^a (without impacted molars) were performed. Key parameters included mandibular movement

FULL TEXT LINKS



ACTIONS



PAGE NAVIGATION

[Title & authors](#)

[Abstract](#)



Web of Science™
[Smart Search](#)
[Research Assistant](#)

[Researcher Search](#)
[Author Profile](#)
[Association Between Impacted Mandibular Third Molars and Temporoman...](#)




Association Between Impacted Mandibular Third Molars and Temporomandibular Dysfunction: An Analysis Based on the Modified Helkimo Index

By Cocos, DI (Cocos, Dorin Ioan) ; Vlasa, A (Vlasa, Alexandru) ; Bucur, SM (Bucur, Sorana Maria) ; Pacurar, M (Pacurar, Mariana) ; Earar, K (Earar, Kamel)

[View Web of Science ResearcherID and ORCID](#) (provided by Clarivate)

Source MEDICINA-LITHUANIA

Volume: 61 Issue: 5

DOI: 10.3390/medicina61050850

Article Number 850

Published MAY 5 2025

3. **Challenges in Optimizing Nanoplatforms Used for Local and Systemic Delivery in the Oral Cavity.** Cocoş DI, Dumitriu Buzia O, Tatu AL, Dinu M, Nwabudike LC, Stefan CS, Earar K, Galea C. *Pharmaceutics*. 2024; 16(5):626. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16050626>, WOS:001231642100001
Indexat PubMed și ISI – IF 5.4

**National Library of Medicine**
National Center for Biotechnology Information



Challenges in Optimizing Nanoplatforms Used for Local and Systemic Delive

Search

Advanced Create alert Create RSS

User Guide

Found 1 result for Challenges in Optimizing Nanoplatforms Used for Local and Syst...

Save Email Send to Display options

Review > Pharmaceutics. 2024 May 7;16(5):626. doi: 10.3390/pharmaceutics16050626.

Challenges in Optimizing Nanoplatforms Used for Local and Systemic Delivery in the Oral Cavity

Dorin Ioan Cocos¹, Olimpia Dumitriu Buzia¹, Alin Laurențiu Tatu^{2 3 4}, Monica Dinu¹, Lawrence Chukwudi Nwabudike⁵, Claudia Simona Stefan¹, Kamel Earar¹, Carmen Galea⁶

Affiliations + expand
PMID: 38794288 PMCID: PMC11124955 DOI: 10.3390/pharmaceutics16050626

Abstract

In this study, we focused on innovative approaches to improve drug administration in oral pathology, especially by transmucosal and transdermal pathways. These improvements refer to the type of microneedles used (proposing needles in the saw), to the use of certain enhancers such as essential oils (which, besides the amplifier action, also have intrinsic actions on oral health), to associations of active substances with synergistic action, as well as the use of copolymeric membranes, cemented directly on the tooth. We also propose a review of the principles of release at the level of the oral mucosa and of the main release systems used in oral pathology. Controlled failure systems applicable in oral pathology include the following fast dissolving films, mucoadhesive tablets, hydrogels

FULL TEXT LINKS

FULL TEXT
OPEN ACCESS

MDPI

FREE
Full text

PMC

ACTIONS

“ Cite

📁 Collections

↩ Permalink

PAGE NAVIGATION

< Title & authors

Abstract

Conflict of interest



Web of Science™ Smart Search  Research Assistant 

Researcher Search > Author Profile > Challenges in Optimizing Nanoplatforms Used for Local and Systemic Deliv...

 MENU



Challenges in Optimizing Nanoplatforms Used for Local and Systemic Delivery in the Oral Cavity

By

Cocos, DI (Cocos, Dorin Ioan) ; Buzia, OD (Dumitriu Buzia, Olimpia) ; Tatu, AL (Tatu, Alin Laurențiu) ; Dinu, M (Dinu, Monica) ; Nwabudike, LC (Nwabudike, Lawrence Chukwudi) ; Stefan, CS (Stefan, Claudia Simona) ; Earar, K (Earar, Kamel) ; Galea, C (Galea, Carmen)

[View Web of Science ResearcherID and ORCID](#) (provided by Clarivate)

Source

PHARMACEUTICS
Volume: 16 Issue: 5
DOI: 10.3390/pharmaceutics16050626

Article Number

626

4. **Strategies for Improving Transdermal Administration: New Approaches to Controlled Drug Release.** Dumitriu Buzia O, Păduraru AM, Stefan CS, Dinu M, Cocos DI, Nwabudike LC, Tatu AL. *Pharmaceutics*. **2023**; 15(4):1183.
<https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15041183>, WOS:000979342500001
Indexat PubMed și ISI – **IF 5.4**



Search

Advanced

User Guide

Search results

SaveEmailSend toDisplay options

Review > Pharmaceutics. 2023 Apr 7;15(4):1183. doi: 10.3390/pharmaceutics15041183.

Strategies for Improving Transdermal Administration: New Approaches to Controlled Drug Release

Olimpia Dumitriu Buzia¹, Ana Maria Păduraru¹, Claudia Simona Stefan¹, Monica Dinu¹, Dorin Ioan Cocos¹, Lawrence Chukwudi Nwabudike², Alin Laurențiu Tatu^{3,4,5}

Affiliations + expand
PMID: 37111667 PMCID: PMC10143057 DOI: 10.3390/pharmaceutics15041183

Abstract

In this work, we aim to address several strategies to improve transdermal drug delivery, such as iontophoresis, sonophoresis, electroporation and micron. We also propose a review of some transdermal patches and their applications in medicine. TDDs (transdermal patches with delayed active substances) are multilayered pharmaceutical preparations that may contain one or more active substances, of which, systemic absorption is achieved through intact skin. The paper also presents new approaches to the controlled release of drugs: niosomes, microemulsions, transfersomes, ethosomes, but also hybrid approaches nanoemulsions and microns. The novelty of this review lies in the presentation of strategies to improve the transdermal administration of drugs, combined with their applications in medicine, in light of pharmaceutical technological developments.

Keywords: electroporation; iontophoresis; microns; sonophoresis; transdermal patches.

FULL TEXT LINKS

FULL TEXT
OPEN ACCESS

MDPI

FREE
Full text

PMC

ACTIONS

Cite

Collections

Permalink

PAGE NAVIGATION

< Title & authors

Abstract

Conflict of interest statement

Figures

Similar articles

Clarivate

Web of Science™ Smart Search Research Assistant

Researcher Search > Author Profile > Strategies for Improving Transdermal Administration: New Approaches to C...

Strategies for Improving Transdermal Administration: New Approaches to Controlled Drug Release

By Buzia, OD (Buzia, Olimpia Dumitriu); Paduraru, AM (Paduraru, Ana Maria); Stefan, CS (Stefan, Claudia Simona); Dinu, M (Dinu, Monica); Cocos, DI (Cocos, Dorin Ioan); Nwabudike, LC (Nwabudike, Lawrence Chukwudi); Tatu, AL (Tatu, Alin Laurențiu)

View Web of Science ResearcherID and ORCID (provided by Clarivate)

Source PHARMACEUTICS
Volume: 15 Issue: 4
DOI: 10.3390/pharmaceutics15041183

Article Number 1183

5. **MANAGEMENT OF INCLUDED WISDOM TEETH: THERAPEUTIC APPROACHES AND PREVENTION OF TMJ DYSFUNCTIONS.** Cocos DI, Dimofte AR, Popa GV, Pacurar M, Agop-Forna D, Iordache C, Focsaneanu S, Earar K. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. 2025. Vol. 17, No.1 January-March. DOI : 10.62610/RJOR.2025.1.17.71, WOS:001473056000021, Indexat ISI – IF 0.7

Web of Science™
Smart Search
Research Assistant ⓘ

Researcher Search >
Author Profile >
MANAGEMENT OF INCLUDED WISDOM TEETH: THERAPEUTIC APPROACHES ...

MENU

MANAGEMENT OF INCLUDED WISDOM TEETH: THERAPEUTIC APPROACHES AND PREVENTION OF TMJ DYSFUNCTIONS

By

Cocos, DI (Cocos, Dorin Ioan) ; Dimofte, AR (Dimofte, Alina - Ramona) ; Popa, GV (Popa, Gabriel Valeriu) ; Pacurar, M (Pacurar, Mariana) ; Forna, DA (Forna, Doriana Agop) ; Iordache, C (Iordache, Cristina) ; Focsaneanu, S (Focsaneanu, Sergiu) ; Earar, K (Earar, Kamel)

[View Web of Science ResearcherID and ORCID](#) (provided by Clarivate)

Source

ROMANIAN JOURNAL OF ORAL REHABILITATION

Volume: 17 Issue: 1 Page: 729-742

DOI: 10.62610/RJOR.2025.1.17.71

Published

JAN-MAR 2025

Indexed

2025-05-28

Document Type

Article

6. **CLINICAL-STATISTICAL STUDY ON THE FREQUENCY OF WISDOM TOOTH INCLUSION PATHOLOGY.** Cocos DI, Bud E, Pacurar M, Galea C, Calin A, Earar K. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. 2024. Vol. 16, No.4 October-December. DOI: 10.62610/RJOR.2024.4.16.81, WOS:001454884900031, Indexat ISI – IF 0.7

Web of Science™
Smart Search
Research Assistant ⓘ

Researcher Search >
Author Profile >
CLINICAL-STATISTICAL STUDY ON THE FREQUENCY OF WISDOM TOOTH INC...

MENU

CLINICAL-STATISTICAL STUDY ON THE FREQUENCY OF WISDOM TOOTH INCLUSION PATHOLOGY

By

Cocos, DI (Cocos, Dorin Ioan) ; Bud, E (Bud, Eugen) ; Pacurar, M (Pacurar, Mariana) ; Galea, C (Galea, Carmen) ; Alina, C (Alina, Calin) ; Earar, K (Earar, Kamel)

[View Web of Science ResearcherID and ORCID](#) (provided by Clarivate)

Source

ROMANIAN JOURNAL OF ORAL REHABILITATION

Volume: 16 Issue: 4 Page: 840-851

DOI: 10.62610/RJOR.2024.4.16.81

Published

OCT-DEC 2024

Indexed

2025-04-11

Document Type

Article

7. **THE ROLE OF CBCT IN ASSESSING THE SEVERITY OF WISDOM TEETH INCLUSION COMPARED TO CONVENTIONAL RADIOLOGICAL TECHNIQUES.** Cocoş DI, Păcurar M, Nistor AC, Moaleş D, Cocos ID, Earar K. Romanian Journal of Oral Rehabilitation Vol. 16, No.2 April-June 2024. DOI: 10.6261/RJOR.2024.2.16.51, WOS:001250408000050, Indexat ISI – IF 0.7

Web of Science™
Smart Search
+ Research Assistant ⓘ

Researcher Search >
Author Profile >
THE ROLE OF CBCT IN ASSESSING THE SEVERITY OF WISDOM TEETH INCLU...

MENU

THE ROLE OF CBCT IN ASSESSING THE SEVERITY OF WISDOM TEETH INCLUSION COMPARED TO CONVENTIONAL RADIOLOGICAL TECHNIQUES

By

Cocos, DI (Cocos, Dorin Ioan) ; Pacurar, M (Pacurar, Mariana) ; Nistor, AC (Nistor, Andreea Claudia) ; Moales, D (Moales, Doina) ; Cocos, ID (Cocos, Izabela Diana) ; Earar, K (Earar, Kamel)

[View Web of Science ResearcherID and ORCID](#) (provided by Clarivate)

Source

ROMANIAN JOURNAL OF ORAL REHABILITATION
Volume: 16 Issue: 2 Page: 559-567
DOI: 10.6261/RJOR.2024.2.16.51

Published

APR-JUN 2024

Indexed

2024-07-08

Document Type

Article

8. **THERAPEUTIC EVALUATION OF GERANIUM AND LAVENDER ESSENTIAL OILS IN ORAL CAVITY DISORDERS.** Cocos DI, Beuran IA, Forna NC, Trifautanu P, Vladimir B, Earar K. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. 2025. Vol. 17, No.2 April-June. DOI: 10.62610/RJOR.2025.2.17.68, Indexat BDI
9. **ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIMICROBIAL EFFECTS OF LAVENDER OIL IN THE MANAGEMENT OF ORAL DISEASES.** Păcurar M, Cocos DI, Earar K. Romanian Journal of Oral Rehabilitation Vol. 17, No.3 July-September 2025. DOI: 10.62610/RJOR.2025.3.17.23, Indexat BDI
10. **ANATOMICAL VARIATIONS OF MAXILLARY DISTOMOLARS AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE MAXILLARY SINUS: A CBCT-BASED REVIEW.** Cocos DI, Earar K, Păcurar M. Romanian Journal of Oral Rehabilitation Vol. 17, No.3 July-September 2025. DOI: 10.62610/RJOR.2025.3.17.26, Indexat BDI
11. **EXTENDED-RELEASE TRANSDERMAL SYSTEMS: NEW FRONTIERS IN ORAL DRUG THERAPY.** Earar K, Cocos DI, Păcurar M. Romanian Journal of Medical and Dental Education. 2025, 14, 5, Indexat BDI
12. **THE RELATIONSHIP BETWEEN DENTAL OCCLUSION AND TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS: AN UPDATED SCOPING REVIEW.** Cocos DI, Păcurar M, Earar K. Romanian Journal of Medical and Dental Education. 2025, 14, 5, Indexat BDI