

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Corelația între modificările aparatului dento-maxilar și statusul postural

Doctorand **Simona-Maria Tămîian (Iacob)**

Conducător de doctorat Prof.dr. **Silviu Albu**

CLUJ-NAPOCA 2019



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

CUPRINS

INTRODUCERE	15
STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII	
1. Determinanții ocluziei dentare	19
1.1. Echilibrul ocluzal	19
1.1.1. Curbele de ocluzie	20
1.1.2. Pozițiile de referință	21
1.2. Relația cranio-mandibulară	22
1.2.1. Fiziologia ATM	22
1.2.2. Disfuncțiile temporo-mandibulare	23
1.2.2.1. Etiopatogenie	23
1.2.2.2. Diagnosticul și clasificarea disfuncțiilor temporo-mandibulare	25
1.3. Sistemul neuro-muscular	26
1.3.1. Musculatura oro-facială	26
1.3.2. Nervul trigemen - nerv postural	27
2. Determinanții posturii	29
2.1. Definiția posturii și parametri care influențează postura	29
2.2. Examinarea posturii	31
2.3. Specialități medicale implicate în posturologie	33
3. Corelația dintre disfuncțiile temporo-mandibulare și postură	35
3.1. Influența relațiilor ocluzale asupra posturii	35
3.2. Influența posturii asupra aparatului dento-maxilar	37
CONTRIBUȚIA PERSONALĂ	
1. Ipoteza de lucru	41
2. Studiul 1 - Evidențierea corelației dintre anomaliile dento-maxilare și statusul postural utilizând ca instrument aplicația PostureScreen Mobile	43
2.1. Introducere	43
2.2. Ipoteza de lucru/obiective	44
2.3. Material și metodă	44
2.4. Rezultate	49
2.5. Discuții	59
2.6. Concluzii	63
3. Studiul 2 - Gradul de cunoaștere a impactului patologiei dento-ocluzale la nivel sistemic, atât în rândul medicilor dentiști cât și al pacienților	65
3.1. Nivelul de cunoaștere a implicațiilor sistemice ale patologiei aparatului dento-maxilar în rândul medicilor dentiști practicieni	65
3.1.1. Introducere	65
3.1.2. Ipoteza de lucru/obiective	66
3.1.3. Material și metodă	66
3.1.4. Rezultate	67

3.1.5. Discuții	79
3.1.6. Concluzii	81
3.2. Nivelul de cunoaștere al pacienților asupra implicațiilor sistemice ale patologiei aparatului dento-maxilar	83
3.2.1. Introducere	83
3.2.2. Ipoteza de lucru/obiective	84
3.2.3. Material și metodă	84
3.2.4. Rezultate	85
3.2.5. Discuții	92
3.2.6. Concluzii	93
4. Studiul 3 Corectarea statusului postural ca urmare a tratamentului de reechilibrare ocluzală	
4.1. Introducere	95
4.2. Ipoteza de lucru/obiective	96
4.3. Material și metodă	96
4.4. Rezultate	100
4.5. Discuții	105
4.6. Concluzii	107
5. Studiul 4 – Variațiile presiunii podale induse de modificări ale ocluziei	
5.1. Introducere	109
5.2. Ipoteza de lucru/obiective	110
5.3. Material și metodă	110
5.4. Rezultate	113
5.5. Discuții	117
5.6. Concluzii	118
6. Concluzii generale (sinteză)	121
7. Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei	123
REFERINȚE	125
ANEXE	137

Cuvinte cheie : ocluzia dentară, postură, aplicația PostureScreen Mobile, ortoposturodonție, presiune podală, platformă stabilometrică

INTRODUCERE

Ocluzia dentară este acceptată ca fiind parte integrantă a sistemului neuro-musculo-scheletic, numeroase studii recente demonstrând o relație directă între ocluzia dentară patologică și modificările de postură. O ocluzie dentară patologică are o influență directă atât asupra staticii cât și a dinamicii articulației temporomandibulare, creând un dezechilibru de tonus muscular la nivelul mușchilor masticatori. Acest dezechilibru de tonus al mușchilor masticatori declanșează o serie de mecanisme compensatorii care modifică tonusul mușchilor coloanei vertebrale cu impact negativ asupra posturii. Scopul acestui proiect de cercetare științifică este de a contribui la îmbunătățirea cunoașterii relației între ocluzia patologică și

modificările de postură, atât de către medicul dentist cât și de către medici de ale specialității, și în același timp de a aprecia eficiența tratamentului de reechilibrare ocluzală asupra posturii.

Ținând cont de cele de mai sus, cercetările prezentate în această teză au următoarele obiective:

1. revizuirea literaturii de specialitate care tratează interrelația ocluzie dentară- postură, pentru a înțelege etiologia și interconectivitatea acestora;
2. evidențierea corelației dintre disfuncțiile ocluzale și postură folosind o metodă digitală de examinare posturală, facilă și abordabilă practicienilor din medicina dentară;
3. evaluarea prin chestionar a gradului de cunoștere a acestei patologii în rândul pacienților care se prezintă în cabinetul stomatologic și în rândul medicilor dentiști;
4. identificarea modificărilor posturale apărute consecutiv tratamentului de reechilibrare ocluzală
5. analiza variațiilor presiunii podale (utilizând un dispozitiv experimental) în cazul unei disfuncții ocluzale induse artificial.

CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

Studiu 1. Evidențierea corelației dintre anomaliile dento-maxilare și statusul postural, utilizând ca instrument aplicația PostureScreen Mobile

Obiectivul studiului de față este identificarea și evaluarea unei metode de examinare posturală cu ajutorul căreia medicul dentist să poată pune în evidență modificările posturale consecutive dezechilibrelor aparatului dento-maxilar.

Material și metodă. În studiu au fost incluși un număr de 29 subiecți, fiecare subiect a beneficiat de două tipuri de evaluări: a ocluziei dentare și a posturii. În prima parte a studiului s-a examinat ocluzia statică, subiecții au fost grupați în două loturi: lotul 1 reprezentat de pacienți care prezintă la nivelul M1 clasa I de ocluzie și lotul 2 reprezentat de pacienți care prezintă la nivelul M1 clasa II sau clasa III de ocluzie. Stabilirea clasei de ocluzie s-a realizat prin examinare la nivel M1, atât pe hemiarcada dreaptă cât și pe cea stângă, folosind ca reper cheia Angle, apoi s-au analizat mișcările funcționale identificând interferențele și contactele premature în mișcările de propulsie, lateralitate dreaptă și stângă. Examinarea posturală s-a realizat cu ajutorul unui IPAD folosind aplicația « PostureScreen Mobile », analizând mai multe variabile atât din normă frontală cât și laterală (dreapta și stânga). Analiza statistică a fost realizată cu programul MedCalc Statistical Software version 17.4 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2017). Datele au fost caracterizate prin medie și deviație standard.

Rezultate. În cazul loturilor de subiecți de clasa de ocluzie I versus clasele de ocluzie II, III, unghiul de deviere al capului și umerilor prezintă diferențe semnificative statistic ($p=0,04$). În cazul loturilor cu sau fără interferențe active în lateralitate stângă s-au găsit diferențe semnificative statistic pentru variabila unghi de deviere șold ($p=0,05$). În cazul loturilor cu sau fără interferențe pasive în lateralitate stângă s-au găsit diferențe semnificative statistic pentru variabilele deviere cap ($p=0,05$), umeri ($p=0,05$), cutie toracică ($p=0,02$), (în cm) și unghi de deviere șold ($p=0,05$). În cazul loturilor cu sau fără contacte premature active în lateralitate stângă s-au găsit diferențe semnificative statistic pentru variabilele deviere cap (în cm) și unghi de deviere șold ($p=0,01$).

Concluzii. Simplitatea și accesibilitatea aplicației « PostureScreen Mobile » sunt caracteristici care o pot recomanda ca un instrument util de lucru pentru medicii dentiști, care

vor putea astfel evalua cu ușurință, încă de la prima consultație, impactul ocluziei dentare modificate asupra posturii și ulterior, vor putea evalua/aprecia influența tratamentului de reechilibrare ocluzală asupra posturii.

Studiu 2. Gradul de cunoaștere a impactului patologiei dento-ocluzale la nivel sistemic, atât în rândul medicilor dentiști cât și al pacienților

2.1. Nivelul de cunoaștere a implicațiilor sistemice a patologiei aparatului dento-maxilar în rândul medicilor dentiști practicieni

Obiective. Evidențierea gradului de cunoaștere a importanței restabilirii funcționalității aparatului dento-maxilar și implicit a unei ocluzii dentare funcționale în rândul medicilor dentiști practicieni. Un alt obiectiv a constituit identificarea nivelului de cunoaștere a implicațiilor sistemice ale dezechilibrelor stomatognatice, precum și a disponibilității de colaborare a medicilor dentiști cu medici de alte specialități pentru realizarea unui tratament complex și multidisciplinar.

Material și metodă. Studiu de tip chestionar (15 întrebări) on line prin platforma Google Forms (116 respondenți). Chestionarul nu a vizat identificarea niciunui participant la studiu, luându-se în considerare doar vârsta, genul, date demografice, experiența profesională și specialitatea respondenților precum și nivelul de cunoaștere a implicațiilor sistemice ale dezechilibrelor ocluzale. Răspunsurile au fost analizate statistic cu ajutorul programului Statistical Package for Social Sciences software 20.0 (SPSS Chicago US).

Rezultate. Specialiștii dentiști din Județul Cluj chestionați consideră că disfuncțiile dento-ocluzale netratate pot duce la patologii ale ATM și sistemului musculo-scheletic și că restaurarea funcțională ocluzală este un scop care trebuie să fie atins în urma oricărui tratament stomatologic. De asemenea există o strânsă corelație între experiența profesională a medicului și recomandarea de efectuare a unui tratament complex de reechilibrare ocluzală la pacienții cu aceste dezechilibre, obținându-se rezultate semnificative statistic ($p=0,031$) și o corelație semnificativă (Spearman Correlation = 0,03). Aproape toți medicii dentiști chestionați au fost de acord cu beneficiul pentru pacient al colaborării cu medici de alte specialități, relație semnificativă statistic s-a găsit între medicii de specialitate stomatologie generală și necesitatea de colaborare cu Gastroenterologia ($p=0,003$), existând și corelație semnificativă Spearman Correlation = 0,007). În urma analizei statistice a relației dintre experiența profesională a respondenților și răspunsul ales în ceea ce privește necesitatea colaborării cu specialitățile conexe s-au evidențiat atât rezultate semnificative statistic ($p=0,05$) cât și o corelație semnificativă (Spearman Correlation=0,038).

Concluzii. Studiul efectuat demonstrează necesitatea cunoașterii interrelațiilor între ADM și celelalte aparate și sisteme, punând în evidență disponibilitatea și în același timp dorința medicilor dentiști, indiferent de specialitate, de a colabora cu specialiști din alte specialități în vederea realizării unui tratament stomatologic complet și complex, care să ducă la o echilibrare sistemică corespunzătoare.

2.2. Nivelul de cunoaștere al pacienților asupra implicațiilor sistemice ale patologiei aparatului dento-maxilar

Obiectiv. Evidențierea complianței și adresabilității pacienților cu diferite patologii ale aparatului dento-maxilar la cabinetul stomatologic și identificarea principalelor motive care determină pacientul să se prezinte la medicul dentist.

Material și metodă. Studiu de tip chestionar original (14 întrebări) adresat pacienților care se prezintă la prima consultație (150 respondenți). Chestionarul a fost structurat pe trei secțiuni: date generale și demografice, nivelul de educație al respondenților și nivelul de

cunoaștere a implicațiilor sistemice consecutive pierderii dinților. Toți participanții au răspuns complet la chestionar. Răspunsurile au fost analizate statistic cu ajutorul programului Statistical Package for Social Sciences software 20.0 (SPSS Chicago US). Testele statistice folosite au fost de analiză descriptivă, testul Chi-Square, respectiv testul Mc Nemar.

Rezultate. Durerea dentară este cauza principală care determină pacientul să se prezinte la medicul stomatolog indiferent de vârstă (>60%); în schimb dificultatea la masticatie este motivul a peste 30% dintre pacienții de peste 40 ani de a se prezenta la medic ($p=0,023$). Pacienții din mediul urban sunt mai conștienți de necesitatea protezării comparativ cu cei din mediul rural ($p=0,007$). Principalele simptomatologii prezente în istoricul pacienților, fără o cauză precizată, sunt dureri spontane la nivelul ATM ($p=0,046$) și durere de coloană vertebrală în special la cei peste 60 ani ($p=0,005$). Gradul de informare a pacienților de către medicul dentist asupra complicațiilor sistemice consecutive pierderii dinților crește odată cu înaintarea în vârstă ($p=0,05$).

Concluzii. O mai bună informare a pacienților asupra implicațiilor sistemice a patologiei ADM ar duce la creșterea adresabilității acestora pentru terapie și profilaxie stomatologică. Creșterea gradului de pregătire profesională a pacienților duce la o cunoaștere mai bună a impactului pe care îl are malocluzia dentară asupra stării generale de sănătate.

Studiu 3. Corectarea statusului postural ca urmare a tratamentului de reechilibrare ocluzală

Obiectiv. Evidențierea modificărilor posturale ce acompaniază un sindrom dureros la nivelul ATM și gâtului și modul în care acestea se reduc în urma realizării echilibrării ocluzale.

Material și metodă. Prezentare de caz al unei unei paciente în vârstă de 32 de ani care prezintă un dezechilibru ocluzal (interferențe în propulsie și lateralitate stângă) și care vine la cabinetul stomatologic acuzând sindrom dureros la nivelul ATM și gâtului. S-a realizat examinare clinică ocluzală și musculară precum și axiografie computerizată și RMN la nivelul ATLM înainte și după reechilibrarea ocluzală cu ajutorul unei gutiete. De asemenea am realizat și o examinare posturală folosind aplicația « PostureScreen Mobile ».

Rezultate. După reechilibrare ocluzală pacienta devine asimptomatică. La examinarea axiografică se observă că mișcările funcționale ale mandibulei, limitate la prezentarea pacientei, se realizează în limite fiziologice. La examinarea posturală din normă frontală, din față, se observă că translația anterioară a corpului în această poziție s-a redus de la 3,37 cm la 2,65 cm, iar angulația anterioară de la $3,7^\circ$ s-a redus la 0° . La examinarea din spate se observă între cele două examinări reducerea translației posterioare a corpului de la 5,88 cm la 3,41 cm și a angulației posterioare de la $116,5^\circ$ la $7,2^\circ$. La examinarea din normă laterală dreaptă translația laterală în această poziție s-a redus de la 24,62 cm la 19,25 cm, iar angulația laterală s-a redus de la $46,3^\circ$ la $27,0^\circ$. La examinarea din normă laterală stângă se observă că translația laterală în această poziție s-a redus de la 15,96 cm la 14,41 cm.

Concluzii. Dezechilibrul ocluzal poate să deterioreze postura, aceasta putând fi îmbunătățită prin poziționarea mandibulei în RC cu ajutorul gutierelor de deconționare . O reechilibrare ocluzală influențează pozitiv statusul postural.

Studiu 4. Variațiile presiunii podale induse de modificări ale ocluziei

Obiective. Evidențierea modificărilor de presiune podală în poziție statică a subiecților în urma inducerii experimentale a unei disfuncții ocluzale.

Material și metodă. Au fost incluși în studiu 31 de subiecți voluntari cărora li s-a măsurat presiunea podală în 10 puncte, 5 pe fiecare picior (aceste puncte sunt variabilele

studiate atât la piciorul drept cât și la stângul) , în momente diferite, utilizând un podometru experimental special conceput pentru măsurarea presiunii plantare, a forței de apăsare în diferite puncte bine determinate ale labei piciorului. Dispozitivul este proiectat în scopul achiziționării datelor din postură statică . S-au realizat trei măsurători pentru fiecare subiect : cu subiectul relaxat și mandibula în repaus, înaintea aplicării gutierei cu ochii deschiși; la 15 minute, respectiv la 30 minute după aplicarea gutierei care realizează o înălțare asimetrică a ocluziei, de asemenea cu ochii deschiși (dezechilibru ocluzal indus experimental - contact doar între hemiarcadele 1-4). S-a măsurat forța de apăsare la nivel plantar în punctele stabilite (10 senzori pentru măsurarea forței de apăsare, 5 pentru fiecare picior) în cele trei momente (0-15-30). Valorile obținute exprimate în grame pe unitate de suprafață (g/cm^2) au fost analizate statistic u programul MedCalc Statistical Software version 18.11 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2018). Datele au fost analizate pentru normalitatea distribuției cu testul Kolmogorov Smirnov și au fost exprimate prin mediana și percentilele 25 și 75. Comparațiile dintre măsurători au fost efectuate cu testul Wicoxon.

Rezultate. La nivelul tălpii piciorului drept, homolateral dezechilibrului indus, s-au înregistrat valori mai mari după apariția dezechilibrului, corespunzător senzorilor plasați în dreptul degetului mic și în regiunea externă a călcâiului, ceea ce arată înclinarea spre dreapta a centrului de greutate. La nivelul tălpii piciorului stâng, contralateral dezechilibrului indus, se observă o scădere a valorilor înregistrate pe măsură ce persistă dezechilibrul cu trend de creștere la nivelul degetului mare și regiunii interne a călcâiului . La analiza statistică se obțin date semnificative statistic pe senzorii externi ai tălpii piciorului drept (deget mic dreapta $p=0,05$ și mijlocul labei piciorului dreapta $p=0,04$) la 15 minute de la aplicarea gutierei, respectiv pe senzorii interni ai tălpii piciorului stâng (deget mare stâng $p=0,01$, călcâi interior stâng $p=0,006$), variații apărute la momentul 30 min. de la aplicarea gutierei.

Concluzii. Inducerea experimentală a unui dezechilibru ocluzal important atrage rapid un dezechilibru postural.

Concluzii generale

ADM nu este un sistem independent, el este interconectat cu restul sistemelor și aparatelor, formând un tot unitar. Orice modificare la acest nivel are efect asupra întregului organism. Restabilirea echilibrului la nivel dento-maxilar este esențială pentru o bună funcționare a organismului și implicit pentru un echilibru postural corespunzător. De asemenea, orice modificare la nivel musculo-scheletic și postural are impact și asupra ADM.

Cunoașterea implicațiilor pe care le are dezechilibrul la nivelul ADM asupra funcționalității normale a întregului organism este obligatorie, făcându-ne responsabili în alegerea unei conduite terapeutice individualizate specifice fiecărui caz în parte.

PhD THESIS SUMMARY

The correlation between modifications of the dento-maxillary system and body posture

PhD candidate **Simona-Maria Tămîian (Iacob)**

PhD supervisor Prof.dr. **Silviu Albu**

CLUJ-NAPOCA 2019



CONTENTS

INTRODUCTION	15
CURRENT STAGE OF KNOWLEDGE	
1. Determinants of occlusion	19
1.1. Occlusal balance	19
1.1.1. Occlusal planes	20
1.1.2. Reference positions	21
1.2. Craniomandibular relation	22
1.2.1. TMJ Physiology	22
1.2.2. Temporomandibular disorders	23
1.2.2.1. Etiopathogenesis	23
1.2.2.2. Diagnosis and classification of temporomandibular disorders	25
1.3. Neuromuscular system	26
1.3.1. Oro-facial muscles	26
1.3.2. The trigeminal nerve – a postural nerve	27
2. Postural determinants	29
2.1. Definition of posture and the parameters that influence the posture	29
2.2. Postural assessment	31
2.3. Medical specialties involved in posturology	33
3. The correlation between temporomandibular disorders and posture	35
3.1. The influence of occlusion on the posture	35
3.2. The influence of posture on the dento-maxillary system	37
PERSONAL CONTRIBUTION	
1. Working hypothesis	41
2. Study 1 - Highlighting the correlation between orofacial anomalies and posture using the PostureScreen Mobile application	43
2.1. Introduction	43
2.2. Working hypothesis /objectives	44
2.3. Material and methods	44
2.4. Results	49
2.5. Discussion	59
2.6. Conclusion	63
3. Study 2 - The level of knowledge regarding the impact of the dental occlusion on a systemic level among both dentists and patients	65
3.1. The level of knowledge regarding the systemic implications of the dento-maxillary system's pathology among dental practitioners	65

3.1.1. Introduction	65
3.1.2. Working hypothesis /objectives	66
3.1.3. Material and methods	66
3.1.4. Results	67
3.1.5. Discussion	79
3.1.6. Conclusion	81
3.2. The level of knowledge regarding the systemic implications of the dento-maxillary system's pathology among patients	83
3.2.1. Introduction	83
3.2.2. Working hypothesis /objectives	84
3.2.3. Material and methods	84
3.2.4. Results	85
3.2.5. Discussion	92
3.2.6. Conclusion	93
4. Study 3 - Postural correction following occlusal rebalancing	
4.1. Introduction	95
4.2. Working hypothesis /objectives	96
4.3. Material and methods	96
4.4. Results	100
4.5. Discussion	105
4.6. Conclusion	107
5. Study 4 - Plantar pressure variations induced by occlusal changes	
5.1. Introduction	109
5.2. Working hypothesis /objectives	110
5.3. Material and methods	110
5.4. Results	113
5.5. Discussion	117
5.6. Conclusion	118
6. General conclusion (synthesis)	121
7. Originality and innovative contribution	123
REFERENCES	125
ANNEX	137

Key words: dental occlusion, posture, PostureScreen Mobile application, orthoposturodentics, foot plantar pressure, stabilometric platform

INTRODUCTION

Dental occlusion is accepted as an integral part of the neuro-musculoskeletal system, many recent studies demonstrating a direct relationship between the pathological dental occlusion and changes in posture. A pathological occlusion has a direct influence on both the

static and the dynamic occlusion, creating an imbalance of muscle tone in the masticatory muscles. This imbalance in masticatory muscle tone triggers a series of compensatory mechanisms that alter spinal muscle tone and have a negative impact on the posture. The purpose of this scientific research project is to help improve the knowledge of the relationship between pathologic occlusion and posture changes among dentists and other specialists, while assessing the effectiveness of occlusal rebalancing on posture.

Taking into account the above, the research presented in this thesis aims to:

6. review of the literature concerning the relationship between dental occlusion and posture in order to understand the causes and their interconnection;
7. emphasize the correlation between occlusal dysfunction and posture using a digital method of postural assessment, easy to use by dental practitioners;
8. assess the degree of knowledge of this pathology among patients and dentists by means of a questionnaire;
9. identify postural changes following occlusal rebalancing;
10. analyse the variations in plantar pressure (using an experimental device) following artificially-induced occlusal dysfunction.

PERSONAL CONTRIBUTION

Study 1. Highlighting the correlation between dental maxillary anomalies and posture using PostureScreen Mobile application

The **objective** of this study was to identify and evaluate methods of postural assessment by which the dentist can highlight changes in posture associated with malocclusion.

Material and methods. A total of 29 subjects were included in the study, each subject undergoing the assessment of both dental occlusion and posture. Static occlusion was examined in the first part of the study and the subjects were grouped into: group 1 - patients with class I occlusion of the M1 segment, and group 2 - patients with class II or III occlusion of the M1 segment. Classification of malocclusion was performed by examination of the right and left M1 segment using Angle's key of occlusion as a reference, to then analyse the functional movements identifying interferences and premature contacts with right and left lateral movements. Postural assessment was performed using an iPad and the PostureScreen Mobile application, analysing several variables from both front and side (left and right) perspectives. Statistical analysis was performed using MedCalc Statistical Software version 17.4 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2017). Data were characterized by the mean and standard deviation.

Results. Head posture showed statistically significant differences ($p=0.04$) in subjects with class I malocclusion versus subjects with class II and class III malocclusion. Pelvic inclination showed statistically significant differences ($p=0.05$) in groups with or without active left side interference. In groups with or without passive left side interference, statistically significant differences were found for head posture ($p=0.05$), the position of the shoulders ($p=0.05$), thoracic inclination ($p=0.02$) (in cm) and pelvic inclination ($p=0.05$). In groups with or without active premature contacts on the left side, statistically significant differences were found for head posture (in cm) and pelvic inclination ($p=0.01$).

Conclusion. The simplicity and accessibility of the PostureScreen Mobile application recommend it as an useful tool for dental practitioners who will thus be able to easily assess

the impact of dental occlusion on body posture from the first dental exam and then evaluate the influence of occlusal rebalancing on posture.

Study 2. The level of knowledge regarding the impact of the dental occlusion on a systemic level among both dentists and patients

2.1. The level of knowledge regarding the systemic implications of the dento-maxillary system's pathology among dental practitioners

Objectives. Highlighting the importance of functional rehabilitation among practitioners. Another objective was to identify the level of knowledge of the systemic implications of dental imbalances as well as the willingness of dentists to communicate with specialists in other fields for complex and multidisciplinary treatments.

Material and methods. This was an online questionnaire-based study (15 questions) on Google Forms platform (116 respondents). The questionnaire was anonymous, taking into account only the age, gender, demographics, professional experience and specialty of the respondents as well as the level of knowledge of the systemic implications of occlusal imbalances. The answers were statistically analysed using the Statistical Package for the Social Sciences software 20.0 (SPSS Chicago US).

Results. Surveyed dentists from Cluj County consider that untreated occlusal-generated disorders can lead to pathologies of the TMJ and the musculoskeletal system, and that functional rehabilitation is a goal to be achieved by any dental treatment. There is also a close correlation between the professional experience of the physician and the recommendation to perform a complex treatment - occlusal rebalancing - in patients with these imbalances, resulting in statistically significant outcomes ($p=0.031$) and a significant correlation (Spearman Correlation = 0.03). Almost all surveyed dentists agreed on the benefit of communicating with specialists from other fields, and a statistically significant relationship was found between general dentists and the need for collaboration with the Gastroenterology Department ($p=0.003$), with a significant correlation (Spearman Correlation = 0.007). The statistical analysis of the relationship between the professional experience of the respondents and the chosen answer regarding the need for communication with other specialists revealed both statistically significant results ($p=0.05$) and a significant correlation (Spearman Correlation = 0.038).

Conclusion. The study shows the need to acknowledge the interrelations between the dento-maxillary system and other systems, highlighting the willingness and ambition of dentists, regardless of their specialty, to work with specialists from other fields for a complete and complex dental treatment that would lead to a proper systemic rebalancing.

2.2. The level of knowledge regarding the systemic implications of the dento-maxillary system's pathology among patients

Objective. Highlighting the compliance and addressability of patients with different dental and maxillary pathologies to the dental office and identifying the main reasons why they visit the dentist.

Material and methods. This was an original questionnaire-based study (14 questions) for patients to the first consultation (150 respondents). The questionnaire was structured into three sections: general and demographic data, the level of education of the respondents and the level of knowledge of the systemic implications of teeth loss. All participants fully answered the questionnaire. The statistical analysis of the answers was performed using the Statistical

Package for the Social Sciences software 20.0 (SPSS Chicago US). The statistical tests used were descriptive analysis, the Chi-Square test, and McNemar's test.

Results. Dental pain is the main reason why patients visit the dentist regardless of age (> 60%), while problems with chewing represent the main reason why 30% of patients over 40 years visit the dentist ($p=0.023$). Patients from urban areas are more aware of the need for prosthesis compared to those from rural areas ($p=0.007$). The main symptoms present in a patient's history, without a specific cause, are spontaneous pain in the dento-maxillary system ($p=0.046$) and back pain, especially over 60 years of age ($p=0.005$). Patients' level of knowledge on systemic complications due to dental loss increases with age ($p=0.05$).

Conclusion. Better information of patients on the systemic implications of dento-maxillary pathology would increase their addressability for dental therapy and prophylaxis. Increasing the professional training of patients leads to a better knowledge of the impact of dental malocclusion on the general state of health.

Study 3. Postural correction following occlusal rebalancing

Objective. Highlighting postural changes accompanying the temporomandibular joint and neck pain syndrome and how they are reduced by occlusal rebalancing.

Material and methods. Case presentation of a 32-year-old patient with occlusal imbalance (occlusal interference and imbalance on the left side) who presented to the dental office with temporomandibular joint and neck pain syndrome. Clinical examination of occlusion and muscles as well as computerized axiography and MRI of the temporomandibular joint were performed before and after occlusal rebalancing using a mouth guard. Postural assessment was performed using the PostureScreen Mobile application.

Results. The patient becomes asymptomatic following occlusal rebalancing. Axiography showed that the functional movements of the mandible, limited during presentation, are performed within physiological limits. Postural assessment (front view) showed that anterior body translation in this position was reduced from 3.37 cm to 2.65 cm and anterior angulation was reduced from 3.7° to 0° . Postural assessment (back view) showed that anterior body translation was reduced from 5.88 cm to 3.41 cm and anterior angulation dropped from 116.5° to 7.2° . Right lateral examination showed that lateral body translation reduced from 24.62 cm to 19.25 cm and lateral angulation decreased from 46.3° to 27.0° . Left lateral examination showed that lateral body translation was reduced from 15.96 cm to 14.41 cm.

Conclusion. Occlusal imbalance can affect the body posture, which can be improved by bringing the mandible in CR position using deconditioning mouth guards. Occlusal rebalancing has a positive effect on the postural status.

Study 4. Plantar pressure variations induced by occlusal changes

Objective. Highlighting changes in plantar pressure in subjects in static position following experimentally induced occlusal dysfunction.

Material and methods. The study included 31 volunteer subjects who underwent plantar pressure measurements in 10 points, 5 on each foot (these points were the variables studied in both the right and the left foot), at different times, using an experimental pedometer specially designed for plantar pressure measurement at various well-defined points of the foot sole. The device was designed to acquire data in static position. Three measurements were made for each subject: with the subject relaxed and resting mandible, before applying the mouth guard with open eyes; 15 minutes and 30 minutes after the application of the mouth guard resulting in asymmetric occlusion uplift, with eyes wide open (experimentally-induced occlusal imbalance - contact between 1-4 hemi-arches). The pressure force at the set points (10 sensors

for force data measurement, 5 for each foot) was measured at three different times (0-15'-30'). The obtained values expressed in grams per area (g/cm²) were statistically analysed using MedCalc Statistical Software version 18.11 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium, <http://www.medcalc.org>, 2018). Data were analysed for normality of distribution using the Kolmogorov-Smirnov test and were expressed by median and 25th and 75th percentiles. The Wilcoxon test was used to compare measurements.

Results. Higher values were recorded homolaterally in the right foot sole following the onset of the induced imbalance, corresponding to the sensors placed near the little toe and the external region of the heel, which shows the right-hand inclination of the centre of gravity. Conversely, in the left foot sole, contralaterally to the induced imbalance, there was a decrease in the recorded values as the imbalance developed and persisted in the big toe and the internal region of the heel. Statistically significant data were obtained on the external sensors of the right foot sole (right little toe $p=0.05$ and the middle part of the right foot sole $p=0.04$) 15 minutes after the application of the mouth guard, respectively on the internal sensors of the left foot sole (left big toe $p=0.01$ and left inner heel $p=0.006$), variations occurring 30 minutes after wearing the mouth guard.

Conclusion. The experimental induction of significant occlusal imbalance results in rapid loss of body posture.

General Conclusions

The dento-maxillary system is not an independent system, as it is interconnected with the rest of the systems, forming a whole. Any change at this level has an effect on the entire body. Dento-maxillary restoration is essential for the body to function properly and implicitly for proper postural balance. Moreover, any changes at musculoskeletal and postural level also have an impact on the dento-maxillary system.

Knowing the implications of the imbalance in the dento-maxillary system on the normal function of the entire body is mandatory, raising awareness about choosing a personalized therapeutic treatment that is specific to each case.