

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

*Considerații privind variația parametrilor cefalometrici în
prognatismul mandibular*

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. IONESCU ECATERINA

Student-doctorand:

ARISTIDE ANDREI SORIN

2024

CUPRINSUL TEZEI DE DOCTORAT

LISTA CU LUCRĂRILE ȘTIINȚIFICE PUBLICATE.....	5
INTRODUCERE	6
I. PARTEA GENERALĂ.....	9
CAPITOLUL 1. ASPECTE GENERALE ALE PROGNATISMULUI MANDIBULAR	10
1.1. Definiție, terminologie, epidemiologie, clasificare.....	10
1.2. Factorii etiologici implicați în prognatismul mandibular	21
CAPITOLUL 2. CARACTERISTICILE PROCESELOR DE CREȘTERE ȘI DEZVOLTARE LA NIVELUL BAZEI CRANIULUI ȘI OASELOR MAXILARE	26
2.1. Structurile craniene	27
2.2. Maxilarul.....	30
2.3. Mandibula	32
2.4. Cartilajul condilian.....	36
CAPITOLUL 3. CARACTERISTICILE MORFOLOGICE CRANIO-FACIALE ȘI ALE PARAMETRILOR CEFALOMETRICI ÎN PROGNATISMUL MANDIBULAR.....	42
3.1. Caracteristicilor morfologice și ale parametrilor cefalometrici la nivelul bazei craniului	44
3.2. Caracteristicilor morfologice și ale parametrilor cefalometrici la nivelul maxilarului.....	50
3.3. Caracteristici morfologice și ale parametrilor cefalometrici la nivelul mandibulei	52
II. CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ PERSONALĂ	62
CAPITOLUL 4. METODOLOGIA GENERALĂ A CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE	63
4.1 Obiectivele cercetării	63
4.2 Lotul de cercetare.....	64
4.3. Metoda de cercetare	67
4.4. Prelucrarea datelor cercetării	71
CAPITOLUL 5. MODIFICĂRILE PARAMETRILOR CEFALOMETRICI SCHELETALI ÎN PROGNATISMUL MANDIBULAR	73

5.1. Ipoteza de lucru	73
5.2. Obiectivele studiului	74
5.3. Material și metodă.....	74
5.3.1. Lotul de cercetare.....	74
5.3.2. Metoda de lucru	75
5.4. Rezultate	78
5.4.1. Modificările cefalometrice scheletale în plan sagital.....	78
5.4.2. Modificări cefalometrice scheletale în plan vertical.....	90
5.5. Discuții.....	102
5.6. Concluzii	123
CAPITOLUL 6. MODIFICĂRILE PARAMETRILOR CEFALOMETRICI DENTO-ALVEOLARI LA PACIENȚII CU PROGNATISM MANDIBULAR	126
6.1. Ipoteza de lucru.....	126
6.2. Obiectivele studiului	126
6.3. Material și metodă.....	126
6.4. Rezultate	129
6.4.1. Parametri cefalometrici dento-alveolari mandibulari	129
6.4.2. Parametri cefalometrici dento-alveolari maxilari	136
6.5. Discuții.....	142
6.6. Concluzii	152
CONCLUZII GENERALE.....	154
Referințe bibliografice	158

INTRODUCERE

Considerată relativ târziu ca un indicator important al stării de sănătate generală a întregului organism, sănătatea orală este definită de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) ca o stare caracterizată prin absența senzației de durere în regiunea oro-maxilo-facială, a leziunilor carioase, a bolii parodontale, a leziunilor mucoasei orale, a defectelor congenitale (despicături labio-maxilo-palatine), precum și a altor tulburări care pot afecta cavitatea orală (Petersen, 2003).

În contextul sănătății orale, anomaliile dento-maxilare, ca tulburări de creștere și dezvoltare ale elementelor componente ale aparatului dento-maxilar, determină dezechilibre funcționale și estetice considerabile care, de cele mai multe ori, prin repercusiuni în sfera psiho-emoțională a pacientului, alterează calitatea vieții.

În cadrul anomaliilor dento-maxilare, prognatismul mandibular reprezintă un grup de anomalii caracterizate prin modificări ale structurilor osoase, alveolare, dentare și/sau de ocluzie în toate planurile, semnificativ reprezentative sub aspectul impactului estetic și al tulburărilor funcționale majore și, totodată, dificil de abordat din punct de vedere terapeutic, în principal, datorită particularitățile procesului de creștere și dezvoltare, cu anumită specificitate în cazul acestei anomalii.

Fiind o anomalie care afectează semnificativ aspectul facial al pacientului, dar și funcțiile la care participă aparatul dento-maxilar, alterând în esență calitatea vieții, prin fenomenologia complexă a proceselor de creștere și dezvoltate cranio-faciale, prognatismul mandibular rămâne încă o provocare pentru specialiști, cu destule controverse legate, în special, de mecanismele etiopatogenice. În acest context, pe lângă anamneză și examenul clinic, de neînlocuit chiar și în era digitalizării, investigația radiologică, cu precădere, teleradiografia de profil, se impune ca o necesitate obiectivă.

Analizând modificările tridimensionale ale complexului maxilo-mandibular, prin coroborarea datelor examenului clinic cu analiza parametrilor cefalometrici pe teleradiografii, se poate stabili cu mai mare exactitate forma clinică a anomaliei de clasa a III-a și, implicit, atitudinea terapeutică, ortodontic conservatoare sau ortodontico- chirurgicală.

Din perspectiva acestor aspecte, cercetarea științifică din cadrul tezei mele de doctorat și-a propus să investigheze caracteristicile parametrilor cefalometrici ai bazei craniului, maxilo-mandibulari și dentari, în plan sagital și vertical, la pacienții cu diferite forme clinice ale

prognatismului mandibular, la vârsta de creștere și la adulți (la care procesele de creștere și dezvoltare s-au finalizat sau au o rată redusă ca intensitate) cu scopul de a anticipa cât mai precoce evoluția și direcțiile procesului de creștere și dezvoltare a oaselor maxilare, spre normal sau patologic.

Teza de doctorat este structurată în 2 părți, respectiv, partea generală și partea de cercetare științifică (partea specială), cărora li se adaugă introducerea, concluziile finale și referințele bibliografice.

I. PARTEA GENERALĂ

Partea generală este configurată în 3 capitole distincte care, prin prisma informațiilor și a rezultatelor unor cercetări științifice relevante, prezintă, în sinteză, stadiul actual al cunoașterii pe coordonate importante ale acestui tip de anomalie.

CAPITOLUL 1. ASPECTE GENERALE ALE PROGNATISMULUI MANDIBULAR

Primul capitol cuprinde informații referitoare la termenii utilizați de-a lungul timpului pentru definirea prognatismului mandibular, detaliindu-se semnificația acestora. Trecerea în revistă a aspectelor epidemiologice este urmată de încadrarea prognatismului mandibular în clasificările naționale și internaționale precum și de expunerea sintetică a factorilor etiologici incriminați în această patologie.

CAPITOLUL 2. CARACTERISTICILE PROCESELOR DE CREȘTERE ȘI DEZVOLTARE LA NIVELUL BAZEI CRANIULUI ȘI OASELOR MAXILARE

În capitolul al doilea sunt descrise și detaliate formarea, creșterea și dezvoltarea structurilor cranio-faciale și oaselor maxilare, din perspectiva specificității acestora. În general, procesul de creștere și dezvoltare al componentelor osoase ale aparatului dento-maxilar respectă caracteristicile proceselor de creștere și dezvoltare ale organismului uman, inclusiv gradientul cefalo-caudal, fiind ghidat de conceptele de bază ale acestor procese, însă are la bază și mecanisme specifice care îl individualizează în raport cu restului organismului, un rol important revenind

cartilajului condilian (cartilaj secundar de creștere), un cartilaj extrem de important și cu anumite particularități evolutive, mai ales, în cazul pacienților cu anomalii clasa a III-a.

CAPITOLUL 3. CARACTERISTICILE MORFOLOGICE CRANIO-FACIALE ȘI ALE PARAMETRIILOR CEFALOMETRICI ÎN PROGNATISMUL MANDIBULAR

Dat fiind faptul că, sub aspect etiologic și morfogenetic, în prognatismul mandibular, modificările morfologice maxilo-mandibulare apar, în proporții variabile, pe parcursul creșterii și dezvoltării, informațiile din acest capitol sunt ținute pe caracteristicile morfologice cranio-faciale și ale parametrilor cefalometrici cele mai reprezentative, respectiv cele de la nivelul bazei craniului, maxilarului și mandibulei.

II. CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ PERSONALĂ

CAPITOLUL 4. METODOLOGIA GENERALĂ A CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

Analiza bibliografiei studiate a evidențiat cum caracteristicile proceselor de creștere și dezvoltare cranio-facială conduc la o diversitate fenotipică impresionantă a prognatismului mandibular, prin prisma modificărilor scheletale, alveolare și dentare variate.

Decalajele antero-posterioare și verticale, evidențiate prin modificări caracteristice ale unor parametri cefalometrici, contribuie la stabilirea diagnosticului corect al anomaliei dento-maxilare și pot orienta asupra unei terapii exclusiv ortodontice sau a unei abordări interdisciplinare ortodontico-chirurgicale.

Astfel, în cadrul cercetării mele științifice doctorale, prin investigarea și elucidarea anumitor coordonate privind sediul și tipul modificărilor scheletale și dento-alveolare în cadrul unui lot de pacienți cu prognatism mandibular din România, sper să contribui la creșterea calității și eficienței tratamentului ortodontic/ortodontico-chirurgical.

4.1 Obiectivele cercetării

În cadrul cercetării științifice, am avut în vedere ca **obiectiv general**, studiul modificărilor scheletale, alveolare și dentare, ce apar la pacienții cu prognatism mandibular (anomalie clasa a III-a Angle) prin intermediul unor parametri cefalometrici lineari și angulari specifici aleși, precum

și evidențierea parametrilor de utilitate practică atât pentru medicul ortodont cât și pentru medicul specialist în chirurgie oro-maxilo-facială (ce abordează acest tip de patologie).

În acest sens, am analizat variația unor parametri de interes pe sexe și pe grupe de vârstă și am comparat rezultatele cercetării mele cu cele ale unor studii din literatura de specialitate.

Ca **obiective specifice**, cercetarea mea științifică se axează pe:

- identificarea sediului și sensului modificărilor scheletale în cazul pacienților cu prognatism mandibular (anomalie clasa a III-a Angle);
- evaluarea sensului modificărilor dento-alveolare în plan sagital la nivelul grupului incisiv, maxilar și mandibular, în cazul pacienților cu prognatism mandibular (anomalie clasa a III-a Angle);
- aprecierea amplitudinii modificărilor scheletale și dento-alveolare în prognatismul mandibular (anomalie clasa a III-a Angle), în funcție de genul și vârsta pacientului.

4.2 Lotul de cercetare

În vederea atingerii obiectivelor propuse, cazuistica a fost selecționată randomizat din rândul pacienților ce s-au prezentat pentru consult și tratament de specialitate în cadrul Clinicii de Ortodonție și Ortopedie Dento-Facială a Universității de Medicină și Farmacie “Carol Davila” București. Datele necesare realizării cercetării doctorale au fost obținute în baza documentației pacientului: foaia de observație, modelele de studiu și teleradiografiile de profil.

Criteriile de includere în lotul de cercetare (lotul de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle) au fost reprezentate de diagnosticul de anomalie de clasa a III-a Angle dentară (pe modelul de studiu) și scheletală (pe baza analizei teleradiografiei de profil prin modificarea parametrilor cefalometrici \angle ANB ($^{\circ}$) și distanța AoBo (mm), ce evidențiază poziția în plan sagital a mandibulei față de maxilar. Similar, lotul de control pentru comparație (lotul de subiecți cu anomalie clasa a I-a Angle) a fost selectat pe baza diagnosticului de anomalie de clasa I Angle dentară și scheletală. Am exclus din studiu subiecții cu tratament ortodontic în antecedente, cu sindroame genetice, cu malfomații congenitale, cu traumatisme în antecedente sau meziopozii de grup dentar.

Pentru a surprinde diferite perioade ale creșterii și dezvoltării pacienților, vârstele pacienților incluși în studiu au fost cuprinse între 7 și 18 ani. În vederea analizei relației dintre modificările parametrilor cefalometrici și vârsta cronologică a pacienților, fiecare lot de cercetare a fost distribuit în patru grupe de vârstă (GV). Astfel, prima grupă de vârstă (GV1) a cuprins subiecți cu vârste între 7 și 9 ani (inclusiv 9 ani); a doua grupă de vârstă (GV2) a cuprins subiecții

cu vârste între 10 și 12 ani (inclusiv 12 ani); a treia grupă de vârstă (GV3) a cuprins subiecții cu vârste între 13 și 15 ani (inclusiv 15 ani); iar a patra grupă de vârstă (GV4) a cuprins subiecții cu vârste între 16 și 18 ani (inclusiv 12 ani).

Astfel, pe baza criteriilor antemenționate, au fost incluși în lotul de cercetare 75 de subiecți, lotul de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle fiind alcătuit din 45 de subiecți, iar lotul de pacienți cu anomalie clasa I-a Angle din 30 de subiecți (figura 4.1).

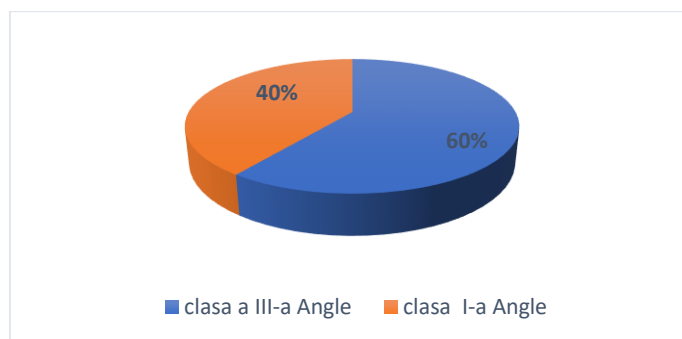


Figura 4.1. Distribuția lotului de studiu în funcție de diagnosticul de anomalie dento-maxilară după clasificarea Angle

Distribuția procentuală a pacienților incluși în cele două grupuri, în funcție de vârsta la care s-au realizat investigațiile, este ilustrată în graficul din figura 4.2. Vârsta medie a pacienților din lotul de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle este de 11 ani și 6 luni, cei mai mulți având vârste peste 13 ani (28% cu vârste cuprinse între 13 și 15 ani și 28% cu vârste din intervalul 16-18 ani). Vârsta medie a pacienților din lotul cu anomalie clasa I-a Angle este de 12 ani și 4 luni, cu un procent egal de pacienți din prima și a treia grupă de vârstă (18.75%), respectiv din a doua și a patra grupă de vârstă (31.25%).

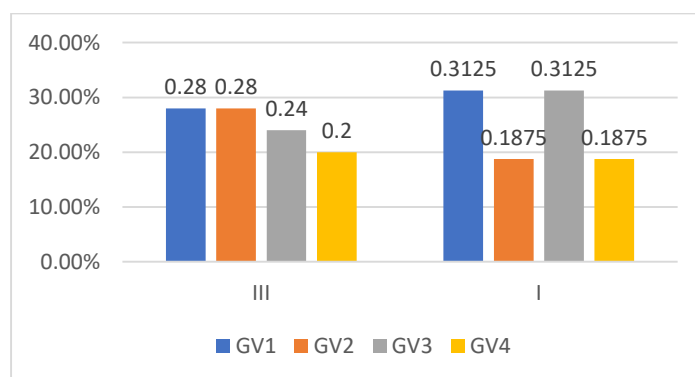


Figura 4.2. Repartiția procentuală a pacienților în cele două loturi de studiu, în funcție de vârstă

Reprezentarea celor două sexe în cadrul loturilor de studiu a fost ușor în favoarea sexului feminin (figura 4.3), lotul de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle fiind alcătuit din 66% subiecți de sex feminin și 34% subiecți de sex masculin, iar lotul de pacienți cu anomalie clasa I-a Angle din 60% subiecți de sex feminin și 40% subiecți de sex masculin.

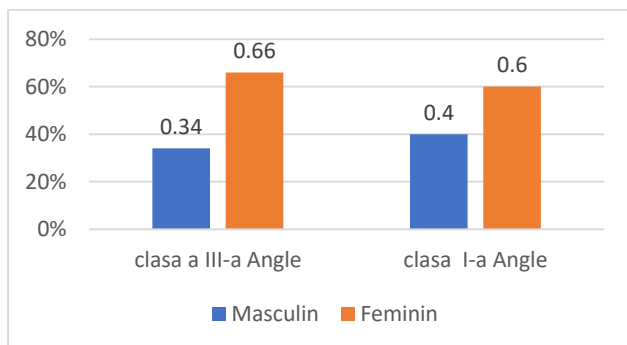


Figura 4.3. Repartiția procentuală pe sexe a subiecților din loturile de studiu

4.3. Metoda de cercetare

În prima etapă s-au selectat subiecții conform datelor din fișa de observație și a analizei ocluziei statice pe modelului de studiu, urmând ca ulterior analizei teleradiografiei de profil (laterale), în funcție de valoarea unghiului ANB și a distanței AoBo, să se stabilească loturile de cercetare. Pentru fiecare subiect s-a înregistrat sexul și vârsta în momentul efectuării teleradiografiei laterale.

Pentru toate cazurile selectate s-a obținut consimțământul informat al pacientului (direct sau prin reprezentant legat). Studiile din cadrul cercetării doctorale s-au desfășurat în acord cu Declarația de la Helsinki din 1975, revizuită în anul 2000, referitoare la cercetarea medicală (World Medical Association, 2009), obținându-se avizul comisiei de etică a cercetării științifice a Universității de Medicină și Farmacie “Carol Davila” București.

Având în vedere că studiul meu vizează evaluarea parametrilor cefalometrici ce descriu modificări scheletale și dento-alveolare a pacienților cu prognatism mandibular, interpretarea teleradiografiilor de profil a fost esențială și, totodată, indispensabilă în cadrul cercetării doctorale.

Teleradiografiile de profil folosite în studiu au fost realizate în condiții standardizate, în același centru radiologic, în poziție de intercuspitate maximă. Analiza teleradiografiilor de profil s-a realizat în același interval de timp pentru toți subiecții selectați, interpretarea datelor teleradiografice făcându-se o dată la aceeași grupă de vârstă.

Interpretarea teleradiografiilor de profil a fost realizată de către un singur examinator, ce a utilizat tehnica copierii conturilor pe hârtie de calc, marcând manual punctele antropometrice de interes. Având ca bază aceste puncte antropometrice, s-au putut studia un număr de **26 parametri cefalometrici** (15 angulari, 10 liniari și 1 exprimat sub formă procentuală).

Pentru o ilustrare cât mai clară a dezechilibrelor ce conturează tabloul prognatismului mandibular (anomalie clasa a III-a Angle), cercetarea mea doctorală a fost structurată în două studii retrospective, de tip observațional, parametrii cefalometrici urmăriți fiind descriși în cadrul fiecărui studiu în parte.

Astfel, în cadrul primului studiu al cercetării personale am urmărit analiza variației parametrilor cefalometrici ce descriu modificările scheletale sagitale și verticale la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle comparativ cu cei din lotul de control.

Cel de-al doilea studiu a vizat evaluarea parametrilor cefalometrici ce evidențiază modificările dento-alveolare în plan sagital de la nivelul grupului incisivilor superiori și inferiori în cazul subiecților cu anomalie clasa a III-a Angle.

4.4. Prelucrarea datelor cercetării

Datele colectate au fost centralizate și prelucrate statistic folosind programul Microsoft Office Excel (2019). Variabilele cantitative au fost exprimate sub formă de valori medii (medie) cu deviații standard (DS), valori minime (min) și valori maxime (max). Valorile au fost testate pentru distribuție folosind testul Shapiro-Wilk, distribuția parametrică permițând utilizarea testului Student T-Test pentru analiza comparativă a rezultatelor. Am ales ca prag de semnificație statistică a testelor valoarea coeficientului de semnificație statistică p de maximum 0.05, prag acceptat de comunitatea științifică pentru a respinge ipoteza de cercetare.

Analiza și interpretarea statistică a rezultatelor cât și compararea acestora cu date din studii de specialitate similare au permis stabilirea concluziilor cercetării mele științifice.

Pe baza datelor obținute din fișa de observație și a interpretării teleradiografiei de profil am înregistrat 26 de variabile pentru fiecare dintre cei 75 de pacienți ai lotului. Cele 1950 de valori numerice astfel obținute le-am prelucrat statistic, în vederea identificării particularităților scheletale și dento-alveolare ale pacienților cu prognatism mandibular din lotul populațional studiat, informații cu rol în stabilirea diagnosticului și planului de tratament al pacienților cu acest tip de anomalie dento-maxilară.

CAPITOLUL 5. MODIFICĂRILE PARAMETRIILOR CEFALOMETRICI SCHELETALI ÎN PROGNATISMUL MANDIBULAR

Așa cum am precizat în partea generală, prognatismul mandibular reprezintă un grup de anomalii caracterizate prin modificări ale structurilor osoase, alveolare, dentare și/sau de ocluzie, sediul și sensul modificărilor influențând atât atitudinea terapeutică cât și prognosticul acestei anomalii dento-maxilare.

Formele anatomice ce implică modificări scheletale se exprimă adesea prin tablouri clinice severe, având în timp, de regulă, evoluție nefavorabilă din perspectiva complicațiilor cu care se asociază. Jacobson et al. (1974) a identificat diferite tipuri de modele scheletice, susținând că malocluzia de clasa a III-a Angle poate rezulta din variația a 5 componente diferite, respectiv:

1. mandibula poate fi mai mare în raport cu maxilarul;
2. maxilarul poate fi mai mic în raport cu mandibula;
3. maxilarul poate fi retropoziționat față de mandibulă;
4. mandibula poate fi poziționată anterior față de maxilar;
5. rotația anterioară a mandibulei în raport cu craniul ce poate determina deplasarea mentonului într-o poziție protruzivă, rezultând o mandibulă prognată asociată cu o reducere a înălțimii etajului inferior al feței.

Pornind de la această premiză, primul studiu al cercetării științifice doctorale vizează evaluarea modificărilor dimensionale și de poziție ale componentelor scheletale, în plan sagital și vertical, la diferite grupe de vârstă, prin analiza radiografiilor cefalometrice laterale.

5.1. Ipoteza de lucru

În cazul prognatismului mandibular există modificări scheletale complexe, îmbinând modificări ale bazei craniului, ale maxilarului și, respectiv, ale mandibulei cu expresie diferită, în funcție de genul și vârsta pacientului.

5.2. Obiectivele studiului

În acest context, obiectivele acestui studiu sunt reprezentate de:

- identificarea sediului modificărilor scheletale, sagitale și verticale, în cazul pacienților cu prognatism mandibular (anomalie clasa a III-a) comparativ cu un lot de control;

- identificarea sensului modificărilor scheletale, în plan sagital și vertical, în cazul pacienților cu prognatism mandibular (anomalie clasa a III-a) comparativ cu un lot de control;
- identificarea amplitudinii/severității modificărilor scheletale, în plan sagital și vertical, la pacienții cu prognatism mandibular (anomalie clasa a III-a), în funcție de genul și vârsta pacientului.

5.3. Material și metodă

5.3.1. Lotul de cercetare

În vederea efectuării acestui studiu retrospectiv statistic, așa cum am descris pe larg în capitolul „Metodologia generală a cercetării științifice” (capitolul 4), am selectat documentația aferentă pentru un grup de pacienți ce au solicitat consultații și tratament de specialitate în cadrul Clinicii de Ortodonție și Ortopedie Dento-Facială a U.M.F. “Carol Davila” București.

5.3.2. Metoda de lucru

Așa cum am precizat în precedentul capitol, teleradiografiile de profil au fost interpretate de către un singur examinator, ce a utilizat tehnica copierii contururilor pe hârtie de calc, marcând manual punctele antropometrice de interes pentru evaluarea parametrilor cefalometrici pe care i-am avut în vedere ca variabile în această studiu (tabelul IV.1). De la aceste puncte antropometrice, s-au putut studia un număr de 18 parametri cefalometrici (9 angulari, 8 liniari și 1 exprimat sub formă procentuală), sintetizați în tabelul V.1.

Tabelul V.1. Parametrii cefalometrici și limitele variabilității normale (după Rakosi, 1979)

<i>Parametrul cefalometric</i>	<i>Descriere și limitele variabilității normale</i>
Plan sagital	
Unghiul SNA (\angle SNA)	evidențiază poziția maxilarului în plan sagital în raport cu porțiunea anterioară a bazei craniului. Valori normale: 80-84°
Distanța A-N perp. (mm) (A-N perp.)	reprezintă distanța între punctul bazal A și perpendiculara pe orizontala de la Frankfurt pornită din punctul N. Valori normale: 0-1 mm
Unghiul SNB (\angle SNB)	descrie poziția în plan sagital a mandibulei în raport cu porțiunea anterioară a bazei craniului. Valori normale: 78-82°
Distanța Pg-N perp. (mm) (Pg-N perp.)	indică distanța între punctul osos Pg și perpendiculară pe orizontala de la Frankfurt pornită din punctul N.

	Valori normale: (-9) – 1 mm
Distanța B-N perp. (mm) (B-N perp.)	reprezintă distanța între punctul bazal B și perpendiculară pe orizontala de la Frankfurt pornită din punctul N. Valori normale: (între -12mm și 1.4 mm)
Distanța Co-A (mm)	descrie lungimea/dimensiunea antero-posterioară a maxilarului Valori normale: 93.5 mm
Distanța Co-Gn (mm)	Evidențiază lungimea/dimensiunea antero-posterioară a mandibulei. Valori normale: 97.7- 121.5 mm
Diferența maxilo- mandibulară	exprimă diferența dintre lungimea maxilarului (Co-A) și lungimea mandibulei (Co-Gn). Valoare medie normală: 28 mm
Unghiul sfenoidal (∠NSAr)	reprezintă unghiul dintre porțiunea anterioară și porțiunea declivă a bazei craniului. Valori normale: 118-128°
Unghiul articular (∠SArGo)	este unghiul dintre porțiunea declivă a bazei craniului și ramul ascendent mandibular. Valori normale: 137 – 149°
Plan vertical	
Unghiul SN-GoGn (∠SN-GoGn)	este unghiul dintre planul bazal mandibular cu porțiunea anterioară a bazei craniului. Valori normale: 32°
Unghiul FMA (∠FMA)	unghiul planului bazal mandibular (Go-Me) cu orizontala de la Frankfurt (Or-Po). Valori normale: 22-28°
Unghiul gonic (∠ArGoMe)	reprezintă unghiul mandibular, măsurat între ramul orizontal (Go-Me) și ramul vertical mandibular (Ar-Go). Valori normale: 121-135°
Partea superioară a unghiului gonic (∠ArGoN)	reprezintă unghiul dintre ramul vertical mandibular (Ar-Go) și linia trasată între punctele Go și N. Valori normale: 52-55°
Partea inferioară a unghiului gonic (∠NGoMe)	se evidențiază prin unghiul trasat între ramul orizontal (Go-Me) și linia trasată între punctele Go și N. Valori normale: 70-75°
Distanța S-Go (mm)	indică înălțimea facială posterioară ca distanță măsurată între punctele S și Go.

Distanța N-Me (mm)	descrie înălțimea faciala anterioară, măsurată între punctele N și Me.
Indicele Jarabak (SGo/NMe) x 100 (%)	reprezintă raportul sub formă procentuală dintre înălțimea facială posterioară și cea anterioară (SGo/NMe) x 100 (de aceea se mai întânește și sub denumirea de raportul Jarabak) Valori normale: 59-63%

5.4. Rezultate

Rezultatele acestui studiu evidențiază diversitatea modificărilor parametrilor cefalometrici în plan sagital și vertical, din perspectiva sediului, sensului și amplitudinii acestora.

5.4.1. Modificările cefalometrice scheletale în plan sagital

Având în vedere faptul că modificările în plan sagital pot interesa atât maxilarul cât și mandibula, este necesar a se stabili gradul de afectare/modificare a fiecărei structuri și corelația dintre aceste modificari pentru fiecare grupă de vârstă în parte. Rezultatele analizei statistice a valorilor parametrilor cefalometrici ce evidențiază modificările scheletale în plan antero-posterior sunt sintetizate în tabelul V.2.

Tabel V.2. Elemente statistice descriptive ale parametrilor cefalometrici ce descriu modificările cefalometrice scheletale în plan sagital

Grupă de vârstă	Clasa a III-a		Clasa I-a		Diferență medie	P
	M	SD	M	SD		
∠SNA (°)						
GV1	80.29	2.78	80.42	1.99	0.13	0.946
GV2	80.93	2.20	79.11	5.54	1.82	0.286
GV3	80.05	2.29	81.49	0.74	1.44	0.327
GV4	80.16	1.12	82.82	1.67	2.66	0.086
A-N perp. (mm)						
GV1	-0.35	2.21	-0.30	0.75	0.05	0.973
GV2	-1.33	1.24	-4.31	1.67	2.98	0.108
GV3	-1.27	2.03	0.34	1.44	1.61	0.315
GV4	-1.12	1.26	-0.25	1.74	0.87	0.642
∠SNB (°)						
GV1	81.35	2.57	77.18	1.99	4.17	0.029
GV2	81.35	2.56	76.73	3.83	4.62	0.050
GV3	81.21	1.78	78.45	0.87	2.76	0.047
GV4	83.76	3.38	78.35	1.37	5.41	0.05
Pg-N perp. (mm)						
GV1	-2.70	3.51	-4.54	1.97	1.84	0.524
GV2	-0.14	2.78	-6.75	2.15	6.61	0.009

GV3	0.67	2.65	-2.09	2.87	2.76	0.232
GV4	4.62	3.30	-4.05	1.34	8.67	0.035
B-N perp. (mm)						
GV1	-2.25	3.33	-4.81	1.63	0.62	0.294
GV2	-0.69	2.56	-4.46	2.45	3.77	0.05
GV3	-0.21	3.14	-4.58	1.56	4.37	0.05
GV4	2.35	3.49	- 5.50	1.36	7.85	0.049
Co-A (mm)						
GV1	76.43	5.39	74.86	1.57	1.57	0.686
GV2	74.11	3.30	72.54	0.74	1.58	0.584
GV3	81.12	4.65	84.40	3.39	3.36	0.328
GV4	83.38	1.13	82.17	1.79	1.21	0.495
Co-Gn (mm)						
GV1	100.64	6.06	95.16	1.63	5.48	0.237
GV2	104.99	7.71	89.96	1.13	15.03	0.05
GV3	118.56	4.41	109.01	4.65	9.55	0.026
GV4	121.47	0.53	103.65	2.56	17.82	<0.0001
Diferență maxilo-mandibulară (mm)						
GV1	25.39	1.49	19.85	1.51	5.54	0.001
GV2	30.87	4.41	17.42	1.69	13.45	0.016
GV3	37.30	2.45	26.81	2.85	10.49	<0.001
GV4	38.09	0.73	21.48	2.12	16.61	<0.001
∠NSAr (°)						
GV1	124.07	4.96	121.96	2.46	2.12	0.266
GV2	122.21	1.91	124.55	5.26	2.34	0.294
GV3	118.59	4.99	122.05	2.06	3.46	0.164
GV4	121.62	4.71	123.03	0.93	1.41	0.242
∠SArGo (°)						
GV1	147.15	4.47	142.86	1.07	4.29	0.099
GV2	145.06	4.29	146.13	3.24	-1.07	0.79
GV3	144.30	4.09	144.51	3.63	-0.22	0.474
GV4	141.44	2.33	143.24	1.08	-1.80	0.212

Unghiul SNA a evidențiat că poziția în plan sagital a bazei maxilarului raportată la baza craniului nu a diferit semnificativ statistic între pacienții cu anomalia de clasa a III-a și cei cu anomalia de clasa I-a, indiferent de grupa de vârstă. Pentru pacienții de clasa a III-a, valorile medii ale acestui parametru s-au înscris în limitele variabilității normale. Per ansamblu, sub aspect descriptiv, chiar dacă nesemnificativ statistic, diferențele cele mai mari s-au remarcat în cazul GV4 (pacienților cu vârste cuprinse între 16 și 18 ani), iar cele mai mici în cazul GV1 (pacienților cu vârste cuprinse între 7 și 9 ani).

Rezultate relevate de parametrul reprezentat de *distanța A-N perp.* (mm), ce descrie poziția liniară în plan sagital a bazei maxilarului raportată la baza craniului, sunt similare cu cele obținute pentru parametrul anterior, în sensul unor valori asemănătoare între cele două loturi de studiu.

Spre deosebire de parametrii anteriori descriși, unde valorile au fost asemănătoare între cele două loturi, în cazul *unghiului SNB*, pentru toate grupele de vârstă, poziția mandibulei raportată la baza craniului a fost semnificativ diferită între pacienții cu anomalii de clasa a III-a și cei de clasa I-a. Astfel, valorile \angle SNB au fost mai mari în cazul pacienților cu anomalie de clasa a III-a Angle, cele mai importante diferențe fiind înregistrate pentru cea mai mare grupă de vârstă, și anume la pacienții cu vârste peste 16 ani.

Indiferent de grupa de vârstă, valorile medii ale *distanței Pg-N perp.* (mm) au fost mai reduse în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle comparativ cu cele obținute pentru lotul de control. Diferențele dintre cele două loturi au fost însă semnificative statistic doar pentru grupele de vârstă 10-12 ani și 16-18 ani.

Similar modificărilor parametrului cefalometric anterior, și în cazul *distanței B-N perp.* (mm) valorile medii au fost mai reduse la pacienții cu anomalii clasa a III-a Angle. În cazul acestui parametru diferențele între cele două loturi au fost semnificative statistic pentru pacienții de peste 10 ani.

În ceea ce privește dimensiunea antero-posterioară a maxilarului, evaluată prin *distanța Co-A (mm)*, nu s-au remarcat diferențe semnificative între valorile medii înregistrate pentru cele două loturi de cercetare, indiferent de grupa de vârstă.

Așa cum era de așteptat, lungimea mandibulară (*distanța Co-Gn*) medie a fost mai mare în cazul pacienților de clasa a III-a comparativ cu cei de clasa I-a. Diferențele au fost însă ne semnificative statistic pentru pacienții cu vârste cuprinse între 7 și 9 ani. Semnificația statistică a crescut odată cu vârsta (pacienți peste 10 ani), cu cele mai mari diferențe înregistrate pentru grupa de vârstă 16-18 ani, rezultatul fiind înalt semnificativ statistic ($p < 0.001$).

Corelat cu parametrii anteriori prezentați, rezultatele au indicat valori mai mari ale *diferenței dintre lungimea maxilară și cea mandibulară* pentru pacienții cu anomalii de clasa a III-a comparativ cu cei de clasa I-a. Cea mai mare valoare a acestui parametru s-a observat în cazul pacienților cu anomalii de clasa a III-a Angle cu vârsta de peste 16 ani. Analiza statistică a relevat diferențe semnificative între valorile obținute pentru acest parametru, indiferent de grupa de vârstă

studiată. Cele mai mici diferențe medii între valorile înregistrate pentru acest parametru s-au remarcat în cazul pacienților sub 9 ani iar în cazul ultimelor două grupe de vârstă, respectiv la pacienții cu vârste peste 13 ani, rezultatele testului T au prezentat cea mai mare semnificație statistică, depășind nivelul de încredere de 0.001.

Un alt parametru cu rol în evaluarea decalajului mandibulo-maxilar în plan sagital este reprezentat de $\angle NSAr$ sau unghiul sfenoidal (după analiza Björk-Jaraback). Rezultatele nu au evidențiat diferențe semnificative între cele două loturi pentru nici o grupă de vârstă. Este de remarcat totuși că pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârste peste 10 ani, valorile acestui parametru au fost ușor mai reduse comparativ cu cele obținute pentru lotul de control (1.41-3.46°), ceea ce sugerează o poziționare mai anterioară a mandibulei și a fosei glenoide.

În strânsă legătură cu parametrul anterior se află $\angle SArGo$ sau unghiul articular (parte a poligonului analizei Björk-Jarabak) pentru care rezultatele nu au diferit semnificativ statistic între loturile studiate pentru nici o grupă de vârstă. Totuși, în cazul lotului de pacienți cu anomalii de clasa a III-Angle, valorile au fost mai reduse comparativ cu lotul de control, cu excepția primei grupe de vârstă unde valoarea medie a acestui parametru a fost mai mare pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle. În ambele loturi, valorile s-au înscris în limitele variabilității normale. Se remarcă de asemenea faptul că, per ansamblu, valorile unghiului articular în cazul pacienților de clasa a III-a au scăzut pe măsură ce vârsta pacienților a crescut, ceea ce sugerează o legătură invers proporțională între acest parametru și vârstă. Astfel, se poate considera că poziția mandibulei devine mai anterioară odată cu vârsta pe fondul modificărilor din perioada de creștere, la nivelul porțiunii posterioare a bazei craniului.

5.4.2. Modificări cefalometrice scheletale în plan vertical

Cu toate că prognatismul mandibular/anomalia de clasa III-a Angle se caracterizează, în principal, prin modificări în plan sagital, sunt destul de evidente și modificările în plan vertical (tabelul V.3), strâns corelate cu cele sagitale, asocierea dintre acestea conturând o puternică varietate de tablouri clinice.

Tabel V.3. Elemente statistice descriptive ale parametrilor cefalometrici ce descriu modificările cefalometrice scheletale în plan vertical

Grupă de vârstă	CLASA A III-A (LOT A)		CLASA I (LOT B)		Diferență medie	P
	M	SD	M	SD		
∠SN-GoGn (°)						
GV1	31.97	2.78	34.41	6.27	2.44	0.524
GV2	34.12	4.42	33.01	3.58	1.11	0.781
GV3	35.88	4.41	29.26	1.62	6.62	0.026
GV4	33.19	3.01	24.38	4.48	8.81	0.031
∠FMA (°)						
GV1	24.48	1.58	22.97	2.64	1.51	0.466
GV2	26.92	2.59	24.40	3.73	2.52	0.187
GV3	27.54	2.71	22.96	1.52	4.58	0.015
GV4	28.29	2.74	18.34	5.45	9.95	0.024
∠ArGoMe (°)						
GV1	127.52	2.60	125.04	1.43	2.47	0.476
GV2	131.29	3.66	125.14	2.34	6.15	0.025
GV3	129.78	4.40	124.96	1.69	4.82	0.003
GV4	128.59	3.44	117.88	5.24	10.71	0.02
∠ArGoN (°)						
GV1	52.63	1.94	56.36	2.08	3.73	0.017
GV2	53.14	0.88	54.80	1.46	1.66	0.05
GV3	50.72	2.37	52.69	2.29	1.97	0.169
GV4	53.34	1.33	51.55	0.30	1.79	0.05
∠NGoMe (°)						
GV1	74.30	1.81	69.71	3.20	4.59	0.131
GV2	78.15	4.86	70.35	3.15	7.80	0.034
GV3	79.06	3.95	72.34	1.76	6.72	0.001
GV4	76.98	1.55	66.33	4.94	10.65	0.019
S-Go (mm)						
GV1	64.89	2.91	62.67	2.15	2.23	0.148
GV2	66.87	4.55	60.26	1.10	6.60	0.041
GV3	68.96	4.42	73.55	1.74	4.59	0.078
GV4	74.21	6.00	76.58	1.44	2.37	0.323
N-Me (mm)						
GV1	103.76	5.23	93.93	2.40	9.84	0.05
GV2	114.63	12.19	96.10	2.49	18.53	0.031
GV3	118.94	7.95	108.25	3.63	10.68	0.05
GV4	128.03	10.21	104.57	3.81	23.46	0.019
S-Go/N-Me (%)						
GV1	62.66	3.29	66.82	3.99	4.15	0.237
GV2	58.71	3.99	62.76	2.14	4.06	0.005
GV3	58.03	0.92	67.98	1.42	9.96	<0.0001
GV4	57.96	0.16	73.38	3.68	-15.42	0.016

Unghiul \angle SN-GoGn, ce descrie divergența facială, a prezentat valori mai mari în cazul lotului de pacienți cu anomalie de clasa a III-a Angle cu vârste peste 10 ani la care rezultatele au avut valori peste limitele variabilității normale. Diferențele între cele două loturi au fost semnificative statistic însă doar pentru ultimele două grupe de vârstă, adică pentru subiecții cu vârste de peste 13 ani (6.62 mm pentru GV3 și, respectiv, 8.81 mm pentru GV4).

În ceea ce privește *unghiul planului bazal mandibular raportat la orizontala de la Frankfurt*, rezultatele au relevat valori mai mari pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle pentru toate grupele de vârstă, diferențele fiind semnificative statistic la pacienții cu vârste peste 13 ani (GV3 și GV4). Pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle din grupa de vârstă 16-18 ani, \angle FMA a avut valoare medie de 28.29 °, cu 9.95 ° mai mult decât valoarea medie a acestui parametru pentru pacienții cu rapoarte clasa I-a Angle. Aceasta diferență mare se poate datora valorilor reduse ale \angle FMA (18.34 °) în lotul cu pacienți cu anomalie clasa I-a Angle din aceasta grupă de vârstă, valoare sub limita variabilității normale. De asemenea, se poate observa că și valorile unghiului FMA au crescut pe măsura creșterii vârstei pacienților cu anomalii clasa a III-a Angle.

Rezultatele înregistrate pentru *unghiul gonic* au fost în cazul tuturor grupelor de vârstă mai mari în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle comparativ cu cei din lotul de control, diferențele fiind semnificative statistic pentru subiecții de peste 10 ani.

Asemănător parametrilor cefalometrici verticali anteriori analizați, și în cazul unghiului gonic cele mai mari diferențe între valorile medii obținute pentru cele două loturi de studiu (10.71°) s-au înregistrat pentru pacienții cu vârste cuprinse între 16 și 18 ani.

Pornind de la analiza cefalometrică propusă de Björk Jaraback, am studiat unghiul gonic și din prisma celor două componente ale sale, porțiune superioară respectiv inferioară a unghiului gonic. Referitor la *porțiunea superioară a unghiului gonic*, ce oferă informații asupra prognosticului de creștere mandibulară în plan orizontal. valorile medii înregistrate pentru subiecții cu anomalii clasa a III-a Angle au fost semnificativ mai mari comparativ cu cei din lotul de control doar în cazul ultimei grupe de vârstă, respectiv grupa de vârstă 16-18 ani. (tabel V.15, figura 5.15). Totuși, nici în cazul acestei grupe de vârstă, valorile nu au depășit valorile medii normale (52-55°), care ar fi sugerat o tendință protruzivă a mandibulei. De remarcat este faptul că pentru prima grupă de vârstă, porțiunea superioară a unghiului gonic a fost marită în cadrul lotului de pacienți cu anomalii clasa I-a Angle. Spre deosebire de parametrul cefalometric antementionat, în cazul

porțiunii inferioare a unghiului goniac (ce descrie direcția creșterii mandibulare în plan vertical), valorile înregistrate pentru subiecții cu anomalii clasa a III-a Angle au fost mai mari comparativ cu cele din cadrul lotului de clasa I-a Angle (table V.16, figura 5.16). Valorile medii ale acestui unghi au depășit limita superioară a variabilității normale (70-75°) la toți pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle de peste 10 ani, indicând în general un tipar de creștere verticală.

Valorile medii ale înălțimii faciale posterioare, evidențiate prin **distanța S-Go (mm)**, nu au fost semnificativ diferite între cele două loturi de studiu pentru nici o grupă de vârstă. Se poate observa totuși că, sub aspect descriptiv, pentru primele două grupe de vârstă (7-12 ani), valorile parametrului au fost mai mari în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle, spre deosebire de ultimele două grupe de vârstă (13-18 ani) pentru care valorile au fost mai ridicate la subiecții cu anomalie clasa I-a Angle.

Dacă referitor la înălțimea facială posterioară nu s-au remarcat diferențe semnificative între loturile de cercetare, în cazul înălțimii faciale anterioare, obiectivate prin **distanța N-Me (mm)**, rezultatele au relevat valori semnificativ mai mari pentru toți pacienții cu anomalii clasa a III-a Angle, indiferent de vârstă. Spre deosebire de înălțimea facială posterioară, diferențele între cele două loturi pentru înălțimea facială anterioară au fost mai importante (între 9.84 și 23.46 mm), cele mai mari înregistrându-se pentru pacienții de peste 16 ani.

Indicele Jaraback, ca raport dintre înălțimea facială posterioară și cea anterioară, ce se exprimă în procente, a evidențiat valori mici, sub 59%, în cazul subiecților cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârste de peste 10 ani. Valorile acestui parametru au diferit semnificativ statistic între cele două loturi de studiu doar în cazul pacienților cu vârste de peste 13 ani (GV3 și GV4).

De remarcat este faptul că, pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle, raportul Jaraback s-a încadrat în limitele variabilității normale (59-63%) doar în cazul primei grupe de vârstă (7-9 ani). Pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle, cu vârste între 13 și 18 ani, valorile medii sugerează tendința de rotație mandibulară posterioară.

În ceea ce privește **dimorfismul sexual** al pacienților cu anomalii de clasa a III-a Angle din perspectiva variației parametrilor cefalometrici investigați, rezultatele studiului nu au arătat în general diferențe semnificative statistic între cele două sexe. Doar pentru 5 parametri investigați și doar pentru o parte din grupele de vârstă s-au remarcat diferențe semnificative, toți acești parametri fiind dependenți de dimensiunea și poziția mandibulei. Astfel, valorile medii ale **distanțelor Pg-N perp., B-N perp. și Co-Gn** au fost semnificativ mai mari pentru subiecții de sex

feminin (cu vârste între 10-12 ani pentru primii doi parametri și între 7 și 9 ani pentru cel de-al treilea parametru). Diferențe semnificative între cele două genuri s-au evidențiat și pentru poziția în plan vertical a ramului orizontal mandibular raportat la porțiunea anterioară a bazei craniului ($\angle SN-GoGn$) și la orizontala de la Frankfurt ($\angle FMA$), în sensul unor valori semnificativ mai mari la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle de sex masculin din grupa de vârstă 16 și 18 ani.

5.5. Discuții

Studiile existente cu privire la modificările parametrilor cefalometrici în prognatismul mandibular nu indică actualmente un consens, ba chiar dimpotrivă, rezultatele acestora sunt contradictorii.

5.5.1. Modificările cefalometrice scheletale în plan sagital

În anomaliile de clasa a III-a Angle, modificările în plan sagital sunt reprezentative, chiar patognomonice, conturând aspectul clinic caracteristic al acestui grup de anomalii. Modificările cele mai marcante și evidente din punct de vedere estetic se regăsesc în formele cu tulburări scheletale severe, mandibulare și maxilare, sub aspect dimensional și de poziție.

Astfel, referindu-ne la maxilar, pentru eșantionul populațional din această cercetare, rezultatele au arătat că *poziția și dimensiunea maxilarului* pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle nu au diferit semnificativ față de cele pentru lotul cu clasa I-a Angle.

Parametrul angular SNA ($\angle SNA$) a evidențiat faptul că *poziția bazei maxilarului în plan sagital* raportată la zona anterioară a bazei craniului nu a diferit semnificativ statistic între cele două loturi, indiferent de grupa de vârstă, dar sub aspect descriptiv s-a observat totuși că pentru pacienții cu anomalia de clasa a III-a, cu vârste cuprinse între 16 și 18 ani, poziția maxilarului a fost discret mai posterioară comparativ cu cei de clasa I-a. Rezultate relevate de acest parametru sunt susținute și de distanța A-N perp. (mm), ce descrie poziția liniară a bazei maxilarului în plan sagital raportată la aceeași regiune a bazei craniului, cu valori similare pentru cele două loturi de studiu, indiferent de grupa de vârstă. Pe aceste coordonate, rezultatele studiului nostru sunt în acord cu cele ale unei cercetări ample realizate pe un lot de adulți ce evidențiază faptul că poziția maxilarului raportată la zona anterioară a bazei craniului, în general, nu prezintă diferențe semnificative între pacienții cu prognatism mandibular și grupul de control cu rapoarte de ocluzie normale (Vela, 2012). În schimb, cercetarile lui Ramezanzadeh et al. (2007) ce au analizat poziția antero-posterioară a maxilarului în raport cu baza craniului în regiunea sa anterioară, au relevat

o poziție semnificativ mai retruzivă a maxilarului în cazul pacienților iranieni cu anomalii clasa a III-a Angle, cu vârste cuprinse între 16 și 30 ani. Nici în ceea ce privește *lungimea maxilarului*, respectiv distanța Co-A (mm), nu s-au remarcat diferențe semnificative între valorile celor două loturi din cadrul studiului pentru nici una dintre grupele de vârstă. Asemănător cu rezultatele pe care noi le-am obiectivat, Farias și colab. (2012) au observat că subiecții copii brazilieni cu malocluzie clasa a III-a Angle, fără tratament ortodontic în antecedente, au prezentat o lungime maxilară similară cu cea măsurată pentru lotul de control de clasa I-a cu aceleași stadii ale maturizării vertebrelor cervicale.

Parametrii cefalometrici ce caracterizează mandibula au relevat în cadrul cercetării noastre cele mai semnificative, relevante și, totodată, specifice variații. Astfel, pentru lotul nostru de studiu, mandibula a avut o *poziție semnificativ mai anterioară* comparativ cu lotul de control, decalajele fiind evidențiate de parametrul angular SNB și de parametrii liniari Pg-N perp. (mm) și B-N perp. (mm). Pe lângă modificarea de poziție și *lungimea mandibulară* (măsurată între Co și Gn) a fost mai mare în cadrul eșantionului de clasa a III-a Angle decât în cazul celui de clasa I-a. Creșterea dimensională a mandibulei a fost observată pentru toate grupele de vârstă, cu valori cuprinse între 5.48 și 17.82 mm, semnificația statistică fiind atinsă doar la pacienții de peste 10 ani. Rezultatele noastre au fost similare cu cele descrise de un număr important de studii realizate pe teleradiografii de profil, pe grupe de vârstă și populaționale diferite (Mitani et al., 1993; Miyajima et al., 1997; Filho et al., 1997 și Farias et al., 2012). Spre exemplu, studiul comparativ al variației parametrilor cefalometrici pentru japonezi și americani cu strămoși europeni a relevat faptul că protruzia mandibulei poate fi considerată drept componentă principală a anomaliilor de clasa a III-a Angle la indivizii de origine europeană (Miyajima et al., 1997). Și alte studii (Sargod et al., 2013; Usman et al., 2022) au arătat că, la pacienții cu anomalie de clasa a III-a Angle, mandibula este prognată, chiar și în stadiile incipiente ale dentiției deciduale, devenind și mai protruzivă în timp. Datele din studiul nostru confirmă această afirmație, subliniind variația parametrilor mandibulari în grupul anomaliilor de clasa a III-a Angle comparativ cu grupul de control. În contextul rezultatelor noastre, coroborate cu cele din literatura de specialitate, se poate considera că lungimea totală mandibulară și poziționarea anterioară a acesteia reprezintă criterii particulare și specifice pentru diagnosticul diferențial al anomaliilor de clasa a III-a Angle.

Diferența maxilo-mandibulară oferă informații cu privire la poziționarea în plan orizontal a mandibulei față de maxilar, corelându-se cu parametrul angular ANB și cel liniar AoBo. Astfel,

în cadrul studiului nostru diferența dintre lungimea maxilarului și lungimea mandibulară a fost semnificativ mai mare la pacienții cu anomalii de clasa a III-a comparativ cu cei de clasa I-a Angle, indiferent de vârsta acestora, cea mai mare diferență între cele două loturi fiind înregistrată însă pentru pacienți cu vârste de peste 16 ani.

Referitor la *variabilele legate de baza craniului*, în cadrul cercetării noastre am analizat unghiul sfenoidal și unghiul articular, ambele descrise în analiza cefalometrică Björk-Jarabak.

Așa cum am relevat în prima parte a tezei de doctorat, date din literatura de specialitate subliniază existența unei corelații între accentuarea flexiunii bazei craniului și poziționarea mai anterioară a mandibulei, cu tendința de evoluție spre anomalii de clasa a III-a Angle. Rezultatele studiului nostru nu au relevat însă nici o diferență semnificativă între valorile medii ale *unghiului sfenoidal* pentru cele două loturi, indiferent de grupa de vârstă. Totuși, pentru ambele loturi valorile unghiului sfenoidal s-au înscris în intervalul variabilității normale. Deși majoritatea rezultatelor studiilor indică reducerea unghiului sfenoidal în prognatismul mandibular (Björk, 1955; Korkhaus, 1957; Ellis și McNamara, 1984; Reyes et al., 2006; Proff et al., 2008; Berger et al., 2011), există și studii cu rezultate similare celor obținute de noi în ceea ce privește valoarea acestui unghi. Astfel, Farias et al. (2012) au relevat că valorile acestui parametru nu s-au dovedit a fi reduse la pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle în comparație cu lotul de control de clasa I-a Angle.

În strânsă legatură cu parametrul anterior și parte a poligonului analizei Björk-Jarabak se află *unghiul articular*. Rakosi (1982) susține că importanța evaluării unghiului SARGo ține de aplicabilitatea sa practică în terapia ortodontică, unghiul articular fiind dintre puținele unghiuri cefalometrice ce pot fi modificate pe parcursul tratamentului ortodontic. În studiul nostru, unghiul articular nu au diferit semnificativ statistic între loturile studiate, pentru nici o grupă de vârstă iar valorile medii s-au înscris în limitele variabilității normale. Rezultatele noastre nu sunt în acord cu constatările lui Björk (1963) și Hashim et al. (2023) care au evidențiat că un unghi articular mai mic sugerează o poziție anterioară a fosei glenoide, asociată cu un tipar scheletal de clasa a III-a.

5.5.2. Modificările cefalometrice scheletale în plan vertical

Expresia clinică a decalajelor scheletale sagitale din prognatismul mandibular variază și în funcție de modificările ce au loc în plan vertical.

Unghiurile formate între planul bazal mandibular cu orizontala de la Frankfurt respectiv cu porțiunea anterioară a bazei craniului, reprezintă parametri cefalometrici relevanți în vederea aprecierii tipologiei scheletale faciale în sens vertical. Înregistrarea valorilor acestor unghiuri în

cadrul analizei teleradiografiei de profil este utilă etapei de diagnosticare a tipului de anomalie dento-maxilară, fiind un indicator important în stabilirea conduitei terapeutice ulterioare.

În cadrul studiului nostru s-au remarcat diferențe semnificative statistic între cele două loturi analizate în ceea ce privește poziția în plan vertical a ramului orizontal mandibular raportat la porțiunea anterioară a bazei craniului exprimată de $\angle SN-GoGn$ și la orizontala de la Frankfurt evidențiată prin $\angle FMA$. Valorile obținute pentru unghiurile $\angle SN-GoGn$ și $\angle FMA$ au fost în general mai mari în cazul anomaliei de clasa a III-a Angle, diferențele fiind semnificative statistic pentru subiecții ce au depășit vârsta de 13 ani. Așa cum reiese din analiza acestor doi parametri cefalometrici, majoritatea pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle din lotul nostru de cercetare prezintă un tipar de creștere hiperdivergent, cu oblicitate accentuată a ramului orizontal mandibular și rotație spre posterior a mandibulei. În cadrul unui studiu similar cercetării mele, realizat pe un lot de pacienți caucazieni din Brazilia (Vasconcelos et al., 2014) pentru pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle, unghiurile $\angle SN-GoGn$ și $\angle FMA$ s-au înscris în limitele variabilității normale, însă valorile au fost discret mai reduse față de cele înscrise pentru pacienții din lotul de control, fără ca diferențele să fie însă semnificative statistic.

Unghiul goniac reprezintă un parametru valoros în descrierea morfologiei mandibulare ocupând un rol important în predicția direcției de creștere a mandibulei în plan vertical. Valori peste limitele normale ale unghiului indică un tipar vertical de creștere mandibulară (rotație mandibulară posterioară), pe când valori reduse sugerează un tipar orizontal de creștere (rotație mandibulară anterioară). În cadrul studiului nostru, valorile medii ale unghiului goniac ($\angle ArGoMe$) au fost mai mari pentru toți pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle comparativ cu cei din lotul de control, rezultatele fiind semnificative statistic pentru subiecții de peste 10 ani. Rezultatele cercetării noastre sunt în acord cu cele obținute în alte studii de specialitate cu metodologie similară (Guyer et al., 1986; Sato, 1994; Al-Shamout et al., 2012, Leversha et al., 2016). Valorile mărite ale unghiului goniac în cercetarea noastră și în studiile ante-menționate sugerează existența unui exces mandibular în cazul lotului de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle, cu expresie clinică evidentă și în plan vertical. Pe de altă parte, într-un studiu din anul 1998, Singh, McNamara și Lozano au constatat că pentru un lot de 73 de subiecți cu vârsta cuprinsă între 5 și 11 ani, valorile unghiului goniac au fost mai reduse în cazul subiecților cu anomalii de clasa a III-a Angle comparativ cu cei de clasa I-a Angle.

Împărțind unghiul gonic în două componente prin trasarea unei drepte din N în Go se pot obține informații suplimentare despre tiparul mandibular de creștere. Astfel, în studiul nostru am observat o importantă variație a celor două segmente ale unghiului gonic, mai ales în porțiunea sa inferioară. Valorile înregistrate pentru *unghiul gonic în porțiunea sa superioară* s-au înscris în limitele variabilității normale dar pentru *porțiunea inferioară a unghiului gonic* valorile au fost mai mari pentru subiecții cu anomalii de clasa a III-a Angle comparativ cu cele din cadrul lotului de clasa I-a Angle. Mai mult decât atât, valorile medii ale porțiunii inferioare a unghiului gonic depășesc limita variabilității normale ($70-75^\circ$) la toți pacienții cu anomalie de clasa a III-a Angle de peste 10 ani, indicând în general o rotație mandibulară posterioară.

În literatura de specialitate nu există un consens privind variația unghiului gonic și a segmentelor sale, așa cum sunt propuse de Jaraback (1972). Rubika et al., au observat în studiul realizat în anul 2015 că unghiul gonic în porțiunea superioară a fost același indiferent de tiparul facial analizat. Aceiași autori concluzionează că unghiul gonic și unghiul gonic în porțiunea sa inferioară pot fi utilizați drept indicatori ai tiparului de creștere mandibulară. Folosind analiza cefalometrică Björk-Jarabak, Rodriguez-Cardenas et al. (2014) au remarcat că pacienții cu anomalii de clasa a III-a scheletală au prezentat valori semnificativ mai mari ale unghiului gonic și unghiului gonic în porțiunea superioară față de celelalte clase scheletale.

Pentru *raportul lui Jarabak*, în studiul nostru am înregistrat valori mai reduse pentru pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle, ceea ce sugerează că acești pacienți prezintă, în general, rotație mandibulară posterioară și, extrapolând, în unele cazuri, tendința spre ocluzie deschisă scheletală. Această constatare nu este favorabilă pentru lotul nostru de pacienți cu anomalie de clasa a III-a Angle, cunoscut fiind ca asocierea prognatismului mandibular cu ocluzia deschisă reprezintă un factor agravant din perspectiva prognosticului terapeutic. Majoritatea autorilor sunt în acord că un rezultat favorabil al tratamentului precoce al anomaliei de clasa a III-a Angle este asociat cu un unghi gonic mai mic și o hipodivergență facială, în timp ce un rezultat nefavorabil este legat de un tipar de creștere verticală (Tahmina et al., 2000; Moon et al., 2022). Așa cum reiese din analiza statistică, variația raportului Jarabak nu s-a datorat preponderent modificărilor *înălțimii faciale posterioare*, ci valorilor semnificativ mai mari pentru *înălțimea facială anterioară* în cazul pacienților cu anomalii de clasa a III-a Angle din toate grupele de vârstă.

În cadrul studiului nostru, în raport cu *genul*, în general, nu s-au remarcat diferențe semnificative statistic ale parametrilor cefalometrici între subiecții cu prognatism mandibular de sex feminin și masculin. Doar pentru 5 parametri cefalometrici ce vizează dimensiunea și poziția mandibulei s-au remarcat diferențe semnificative statistic. În acest sens, pentru parametrii cefalometrici liniari Pg-N perp, B-N perp și Co-Gn valorile înregistrate în cadrul grupei de sex feminin au fost mai mari comparativ cu cele ale subiecților de sex masculin. Valorile medii ale unghiurilor formate între planul bazal mandibular cu orizontala de la Frankfurt respectiv cu porțiunea anterioară a bazei craniului au fost semnificativ mai mari pentru subiecții de sex masculin doar pentru grupa de vârstă 16-18 ani. Variația acestor 5 parametri cefalometrici din studiul nostru poate fi explicată de particularitățile proceselor de creștere și dezvoltate mandibulară. Potrivit cercetării lui Lewis și Roche (1997) realizată pe populația generală, puseele de creștere mandibulare au loc cu 1.5 până la 2 ani mai târziu pentru sexul masculin dar pe o perioadă mai lungă de timp comparativ cu subiecții de sex feminin. Potrivit studiilor lui Baccetti et al. (2007) creșterile lungimii mandibulare au fost substanțial mai mari la subiecții din lotul de clasa a III-a Angle decât la subiecții cu ocluzie neutrală chiar și în intervalul de vârstă mai matur (15 până la 16 ani) iar înălțimea facială anterioară a crescut semnificativ mai mult la indivizii de clasa a III-a în timpul etapelor târzii de dezvoltare.

5.6. Concluzii

Studiul a evidențiat o serie de modificări cefalometrice specifice anomaliei de clasa a III-a Angle pentru lotul de studiu analizat. Astfel, s-a evidențiat faptul că:

- poziția maxilarului în plan sagital raportat la baza craniului (evaluată prin parametrul angular \angle SNA și liniar prin distanța A-N perp) precum și dimensiunea medie a acestuia (evaluată prin distanța Co-A) nu au diferit semnificativ între pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle față de pacienții cu anomalii clasa I-a Angle, valorile încadrându-se în limitele variabilității normale;
- variația parametrilor cefalometrici mandibulari au relevat modificări reprezentative, în sensul unui exces de dezvoltare mandibular (evaluat prin distanța Co-Gn);
- poziția sagitală a mandibulei în raport cu baza craniului a pus în evidență o protruzie a acesteia (evidențiată prin parametrul angular \angle SNB și liniar prin distanțele B-N perp și Pg-Nperp). Aspectul protruziv mandibular este accentuat și de lungimea medie considerabil mai mare la pacienții cu anomalie clasa a III-a comparativ cu lotul de control;

- cele mai mari diferențe dimensionale și de poziție ale mandibulei s-au înregistrat pentru pacienții cu vârste între 16-18 ani, modificările mandibulare devenind mai evidente/accentuate odată cu creșterea pacientului.
- diferența medie între lungimea maxilară (Co-A) și lungimea mandibulară (Go-A) în clasa a III-a Angle a fost cu cel puțin 5.54 mm mai mare decât în clasa I-a la toate grupele de vârstă (5.54 mm la GV1 și 16.61 mm la GV4), acest parametru corelându-se cu decalajele evidențiate de \angle ANB și distanța AoBo.
- unghiul sfenoidal și unghiul articular nu au diferit semnificativ față de pacienții cu anomalii clasa I-a Angle. Pentru ambii parametri, valorile s-au înscris în general în limitele variabilității normale, unghiul sfenoidal sugerând totuși pentru pacienții de peste 10 ani o tendință de protruzie a mandibulei (valori la limita inferioară a intervalului de normalitate);
- valorile unghiului gonic au fost mai mari în cazul subiecților cu anomalii de clasa a III-a Angle comparativ cu cei cu anomalii de clasa I-a Angle, diferențele devenind mai importante odată cu creșterea vârstei pacienților.
- cele mai importante modificări s-au înregistrat pentru porțiunea inferioară a unghiului gonic, valorile acestui parametru fiind semnificativ mai mari pentru pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle de peste 10 ani. Aceste rezultate sugerează tendința la modificări predominant în plan vertical, cu reducerea supraacoperirii în zona frontal, la pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle existând riscul de asociere a anomaliei de clasa a III-a Angle cu ocluzia deschisă.
- porțiunea superioară a unghiului gonic a relevat valori mai mari în cazul pacienților cu anomalii de clasa a III-a Angle (cu excepția ultimei grupe de vârstă) dar care s-au încadrat totuși în limitele variabilității normale.
- valorile unghiului gonic s-au corelat cu modificări ale înălțimii faciale anterioare (N-Gn), crescute pentru pacienții cu anomalii de clasa a III-a Angle comparativ cu cei cu anomalii de clasa I-a Angle, pentru toate grupele de vârstă.
- modificările antementionate, împreună cu rezultatele pentru indicele Jaraback, relevă pentru pacienții cu anomalii clasa a III-a Angle din lotul nostru de cercetare o tendință la rotație mandibulară posterioară.
- poziția în plan vertical a ramului orizontal mandibular raportat la porțiunea anterioară a bazei craniului și la orizontala de la Frankfurt a variat între cele două loturi analizate, în sensul unei

oblicitati mai accentuate pentru subiecții cu anomalii de clasa a III-a Angle, semnificativ pentru pacienții de peste 13 ani;

- severitatea și evoluția anomaliei de clasa a III-a Angle (\angle SNB și diferența dintre lungimea maxilară și mandibulară) se poate observa prin anumite caracteristici încă de la 7-9 ani, dar cea mai bună expresie a acestora este după puseul pubertar (după 13-15 ani) cu un maxim de conturare pentru grupa de vârstă 16-18 ani. Ultima grupă de vârstă relevă cele mai importante modificări cefalometrice și în plan vertical, dar există totuși parametrii ce sugerează tendința la un tipar vertical de creștere încă din prima grupă de vârstă, și anume unghiul goniac și înălțimea facială anterioară.
- valorile parametrilor cefalometrici investigați, în general, nu prezintă dimorfism sexual (excepție fac 5 parametrii ce caracterizează poziția și dimensiunea mandibulei).

În concluzie, pentru lotului nostru de cercetare, prognatismul mandibular este în mare parte consecința modificărilor mandibulare (poziționale și dimensionale) și nu ale maxilarului, și se asociază cu un tipar de creștere vertical.

Cercetarea noastră subliniază importanța studierii modificărilor cefalometrice atât în plan sagital cât și vertical încă din perioada copilăriei la pacienții cu prognatism mandibular, acestea putând evidenția modificări sugestive pentru evoluția anomaliei spre dezechilibre scheletale severe.

CAPITOLUL 6. MODIFICĂRILE PARAMETRILOR CEFALOMETRICI DENTO-ALVEOLARI LA PACIENȚII CU PROGNATISM MANDIBULAR

Așa cum am prezentat, anomalia de clasa a III-a Angle (prognatismul mandibular) se remarcă printr-o heterogenitate fenotipică deosebită, cu decalaje scheletale complexe ca sediu și severitate. În cadrul acestei anomalii, modificările dento-alveolare pot schimba semnificativ tabloul clinic (agravarea acestuia sau mascarea dezechilibrelor scheletale subiacente) sporind astfel varietatea formelor acesteia.

Sub acest aspect, studiul modificărilor dentare și dento-alveolare devine necesară, pe de o parte din perspectivă diagnostică și pe de altă parte din cea a planificării tratamentului ortodontic.

6.1. Ipoteza de lucru

Prognatismul mandibular implică modificări dentare și dento-alveolare ce pot masca decalejele scheletale subiacente sau, dimpotrivă, pot agrava tabloul clinic. Identificarea sediului, sensului și severității modificărilor dento-alveolare reprezintă un instrument indispensabil în stabilirea diagnosticului anomaliei dento-maxilare și implicit în elaborarea planului de tratament.

6.2. Obiectivele studiului

În contextul ipotezei antementionate mi-am propus să identific pentru lotul de pacienți cu prognatism mandibular din cercetarea mea doctorală:

- modificările înclinării sagitale a incisivilor mandibulari și maxilari;
- modificările poziției antero-posterioare a incisivilor mandibulari și maxilari;
- modificările înclinării sagitale a procesului alveolar incisiv mandibular și maxilar;
- amplitudinea modificărilor de înclinație și poziție ale incisivilor, în funcție de vârsta pacientului.

6.3. Material și metodă

În acest scop, au fost analizați 8 parametri cefalometrici, dintre care 6 parametri angulari și 2 parametri liniari (tabel VI.1).

Așa cum am precizat în capitolul 4 (Metodologia generală a cercetării științifice) lotul de cercetare a fost același în cazul ambelor studii, astfel încât interpretarea telefradiografiilor de profil s-a extins și la parametrii cefalometrici dento-alveolari.

Tabel VI.1. Parametrii cefalometrici dento-alveolari și limitele variabilității normale

<i>Parametru cefalometric</i>	<i>Descriere și limitele variabilității normale</i>
<i>Parametrii cefalometrici angulari</i>	
\angle IMPA (°)	unghiul format între axul incisivilor mandibulari și planul bazal mandibular, ce evidențiază înclinația sagitală a incisivilor mandibulari în raport cu planul bazal mandibular. Valori normale: 90+/-5°
\angle i-NB (°)	unghiul dintre axul incisivilor mandibulari și dreapta trasată din punctul Nasion la punctul B a lui Down, indică înclinația sagitală a incisivilor mandibulari în raport cu linia NB. Valori normale: 25° (pentru ANB 2°)
\angle IdB-GoMe (°)	unghiul format între dreapta dusă între punctele Id și B a lui Down cu planul bazal mandibular, ce reflectă înclinația sagitală a profilului alveolar inferior în raport cu planul bazal mandibular. Valori normale: 80+/-5°
\angle I-F(°)	unghiul format între axul incisivilor maxilari și orizontala de la Frankfurt, ce descrie înclinația sagitală a incisivilor maxilari în raport cu orizontala de la Frankfurt. Valori normale: 107°
\angle I-NA (°)	unghiul dintre axul incisivului maxilar și dreapta trasată din punctul Nasion la punctul A a lui Down, indicând înclinația sagitală a incisivilor maxilari în raport cu linia NA. Valori normale: 22° (pentru ANB 2°)
\angle PrA-F(°)	unghiul dintre dreapta ce unește punctul Pr cu punctul A a lui Down și orizontala de la Frankfurt, ce reflectă înclinația profilului alveolar incizal superior raportat la orizontala de la Frankfurt. Valori normale: 110+/-5°
<i>Parametrii cefalometrici liniari</i>	
Distanța i-NB (mm)	distanța de la punctul cel mai vestibular al coroanei incisivului mandibular la dreapta NB, ce reflectă poziția sagitală a incisivului mandibular. Valori normale: 4 mm (pentru ANB 2°)
Distanța I-NA(mm)	distanța de la punctul cel mai vestibular al coroanei incisivului maxilar la dreapta NA, ce indică poziția sagitală a incisivului maxilar. Valori normale: 4 mm (pentru ANB 2°)

6.4. Rezultate

Din perspectiva modificărilor dento-alveolare, rezultatele cercetării au fost analizate grupat, în două categorii: parametri cefalometrici mandibulari și parametri cefalometrici maxilari.

6.4.1. Parametri cefalometrici dento-alveolari mandibulari

Rezultatele analizei statistice privind modificările dento-alveolare de la nivelul incisivilor mandibulari obiectivate prin unghiul IMPA, unghiul i-NB, distanța i-NB (mm) și unghiul idB-GoMe au relevat diferențe semnificative și înalt semnificative între cele două loturi de cercetare (table VI.2).

Tabel VI.2. Elemente statistice descriptive ale parametrilor cefalometrici dento-alveolari mandibulari

Grupă de vârstă	Clasa a III-a		Clasa I-a		Diferență medie	P
	M	SD	M	SD		
∠ IMPA (°)						
GV1	90.52	4.35	91.17	4.08	0.64	0.444
GV2	86.06	9.11	93.43	4.57	7.37	0.195
GV3	83.12	3.74	98.87	0.62	15.75	≤ 0.001
GV4	81.32	6.14	102.16	2.22	20.84	0.004
∠ i-NB (°)						
GV1	24.22	4.88	21.85	4.10	2.36	0.283
GV2	24.25	6.64	21.66	0.77	2.58	0.325
GV3	19.70	1.64	28.95	1.02	9.25	≤ 0.001
GV4	18.00	6.4.	27.99	3.38	9.99	0.053
i-NB (mm)						
GV1	3.96	1.31	2.72	1.72	1.24	0.177
GV2	3.89	0.96	3.67	0.91	0.22	0.399
GV3	3.50	0.80	6.13	1.38	-2.63	0.010
GV4	2.60	0.88	6.46	1.68	-3.86	0.007
∠ IdB-GoMe (°)						
GV1	91.33	4.44	86.73	1.16	4.60	0.15
GV2	81.20	6.16	84.33	2.89	3.13	0.262
GV3	74.30	5.72	92.25	6.75	17.95	0.024
GV4	81.00	7.20	91.33	2.44	10.33	0.045

Unghiul IMPA, ce descrie înclinația sagitală a incisivilor mandibulari în raport cu planul bazal mandibular, a prezentat valori mai mici în cazul lotului de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle indiferent de vârstă. Diferențele între cele două loturi au fost semnificative statistic pentru grupa de vârstă 16-18 ani și înalt semnificativ statistice în cazul grupei de vârstă 13-15 ani. Pentru subiecții cu anomalie clasa a III-a Angle, cu vârste cuprinse între 13 și 18 ani, valorile medii înregistrate au fost mai mici chiar și în raport cu limitele variabilității normale descrise în literatura de specialitate (90+/-5°). Dacă la grupa de vârstă 7-9 ani valorile medii înregistrate pentru unghiul

IMPA au fost similare, pe măsura avansării în vârstă, variația acestui parametru în cadrul lotului de anomalie clasa a III-a Angle a descris o scădere progresivă cu valoarea minimă înregistrată la grupa de vârstă 16-18 ani (respectiv 81.32°).

Variația rezultatelor indică valori ale **unghiului i-NB** semnificativ mai reduse la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle la vârste de peste 13 ani comparativ cu lotul de control, diferențele între cele două loturi atingând aproape 10° (GV4). Se observă totodată că, pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle, unghiul i-NB (°) scade semnificativ după vârsta de 13 ani.

Variația **distanței i-NB**, ca distanță dintre punctul coronar cel mai vestibular al incisivului mandibular și dreapta NB, ce indică poziția în sens antero-posterior a incisivilor mandibulari, este similară cu cea a unghiului i-NB în sensul unor valori medii semnificativ mai reduse în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârstă de peste 13 ani comparativ cu lotul de control.

Parametrul cefalometric pe care l-am utilizat pentru aprecierea înclinației în plan sagital a procesului alveolar din zona incisivă mandibulară este **unghiul IdB-GoMe**. Rezultatele analizei statistice au relevat valori mai reduse ale acestui parametru în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârsta de peste 10 ani comparativ cu cei din lotul cu anomalie clasa I-a Angle. Raportându-ne la datele indicate în literatura de specialitate ca fiind normale pentru unghiul idB-GoMe (80+/-5°), valorile medii înregistrate pentru lotul nostru de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle s-au încadrat în limitele variabilității normale. Excepție fac subiecții cu vârste cuprinse între 7 și 9 ani pentru care unghiul idB-GoMe mediu a fost peste limita superioară a intervalului de normalitate.

Comparând valorile medii înregistrate în cadrul lotului de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle pentru \angle IMPA și \angle IdB-GoMe, am constatat că nu există diferențe semnificative între înclinarea antero-posterioară a incisivilor mandibulari și cea a procesului alveolar subiacent în raport cu planul bazal mandibular.

6.4.2. Parametri cefalometrici dento-alveolari maxilari

În ceea ce privește modificările dento-alveolare la nivelul incisivilor maxilari, rezultatele studiului au evidențiat variația tuturor parametrilor cefalometrici investigați între cele două loturi, însă diferențe semnificative statistic s-au evidențiat doar în cazul a 3 parametri, și anume \angle I-NA, distanța I-NA și \angle PrA-F (tabel VI.3).

Tabel VI.2 Elemente statistice descriptive ale parametrilor cefalometrici dento-alveolari maxilari

Grupă de vârstă	Clasa a III-a		Clasa I-a		Diferență medie	P
	M	SD	M	SD		
∠I-F (°)						
GV1	106.27	4.92	105.15	3.96	1.13	0.397
GV2	114.81	6.74	107.00	4.67	7.81	0.218
GV3	115.60	7.36	115.00	1.20	0.60	0.457
GV4	119.60	4.88	112.65	3.53	6.95	0.153
∠I-NA (°)						
GV1	17.04	3.84	17.15	4.17	0.11	0.488
GV2	25.82	5.30	22.07	3.29	3.75	0.409
GV3	26.09	1.52	23.98	0.74	2.12	0.049
GV4	30.24	2.29	23.02	3.35	7.22	0.033
i-NA (mm)						
GV1	1.82	1.34	1.17	1.16	0.65	0.288
GV2	4.93	1.49	3.33	0.89	1.60	0.184
GV3	5.91	0.89	4.98	0.68	0.94	0.103
GV4	7.44	1.55	3.18	0.79	4.26	0.027
∠PrA-F (°)						
GV1	101.00	18.67	104.50	14.50	3.50	0.247
GV2	110.80	5.44	108.67	4.22	2.13	0.699
GV3	113.38	1.66	107.25	2.75	6.13	0.016
GV4	119.00	3.60	109.67	3.11	9.33	0.026

Analiza statistică a valorilor înregistrate pentru **∠I-F** a relevat că nu există diferențe semnificative între cele două loturi de studiu. Cu toate acestea, sub aspect descriptiv, chiar dacă ne semnificativ statistic, valorile medii ale **∠I-F** pentru lotul de pacienți cu anomalii de clasa a III-a Angle au fost mai mari comparativ cu cele pentru subiecții cu anomalie clasa I-a Angle.

Înclinarea sagitală a incisivilor maxilari se poate aprecia și prin raportarea acestora la **unghiul I-NA(°)**. În cazul pacienților cu anomalie de clasa a III-a Angle, cu vârste de peste 10 ani, valorile **∠I-NA** au fost mai mari comparativ cu a celor cu anomalie clasa I-a Angle, semnificativ statistic la pacienții cu vârsta de peste 13 ani

Rezultatele relevate de parametrul reprezentat de **distanța I-NA** sunt similare cu cele obținute pentru parametrul anterior, în sensul unor valori mai mari pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle. Cele mai importante deosebiri între cele două loturi s-au înregistrat pentru pacienții cu vârste între 16 și 18 ani, diferențele (4.26 mm) fiind semnificative statistic.

Dat fiind rolul pe care procesul alveolar îl are în conturarea tabloului complex al prognatismului mandibular, am utilizat parametrul cefalometric **∠PrA-F(°)** pentru a urmări

modificările înclinării vestibulo-orale a profilului alveolar maxilar în zona incisivă. Comparând rezultatele între cele două loturi, valorile medii ale \angle PrA-F($^{\circ}$) au fost mai mari pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a cu vârsta de peste 10 ani, cu diferențe semnificative statistic doar pentru vârstele 13-18 ani (GV3 și GV4).

6.5. Discuții

Așa cum am reieșit din rezultatele cercetării mele, precum și din studiul literaturii de specialitate, anomalia de clasa a III-a Angle se conturează ca o anomalie dento-maxilară cu un puternic caracter polimorf. Cele mai severe forme ale acestei anomalii dento-maxilare sunt caracterizate de modificări scheletale complexe, ce perturbă echilibrul funcțional al aparatului dento-maxilar, asociind și modificări dentare și dento-alveolare variate. Din această perspectivă, modificările dentare și dento-alveolare pot fi cu caracter agravant sau compensator al anomaliei.

Astfel, în ceea ce privește variația parametrilor cefalometrici dento-alveolari mandibulari, rezultatele analizei statistice privind *modificările dento-alveolare de la nivelul incisivilor mandibulari*, au relevat diferențe semnificative și înalt semnificative între cele două loturi de cercetare.

În cazul cercetării noastre, valoarea medie a *unghiului IMPA* a fost mai mică în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle, semnificativ statistic pentru cei cu vârste cuprinse între 13 și 18 ani. Valorile medii ale unghiului IMPA pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle din această grupă de vârstă au fost sub limita inferioară a intervalului de normalitate descris în literatura de specialitate (85-95 $^{\circ}$ potrivit metodei Ballard citată de Firu, 1983), indicând astfel o retrodenție inferioară.

Cu toate că analizarea unghiului IMPA este în continuare un instrument diagnostic valoros, unele cercetări au subliniat atât limitările acestui reper cât și importanța asocierii unghiului IMPA cu alți parametri cefalometrici (Elfouly et al., 2019; Zhang et al, 2023). Printre aceștia se numără cei din cadrul analizei cefalometrice a lui Steiner ce raportează incisivii mandibulari la linia ce unește punctul Nasion de punctul B a lui Down. Înclinația sagitală a incisivilor mandibulari este apreciată în raport cu linia NB prin *unghiul i-NB* ($^{\circ}$), iar poziția incisivilor este evaluată prin măsurarea distanței dintre marginea incizală/punctul coronar cel mai vestibular al incisivului mandibular și linia de referință (*distanța i-NB*). Este important ca ambii parametri cefalometrici să fie interpretați împreună, utilizarea doar unuia dintre aceștia putând oferi informații

eronate/insuficiente despre poziția incisivilor (Jacobson și Jacobson, 2006). Rezultatele cercetării mele au relevat valori ale unghiului i-NB și distanței i-NB semnificativ mai reduse la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârste de peste 13 ani, ceea ce indică o poziționare și înclinare spre posterior a incisivilor mandibulari la pacienții cu prognatism mandibular comparativ cu lotul de control.

În contextul dezideratului oricărui tratament ortodontic de a menține poziția dentară în interiorul anvelopei osoase, este importantă raportarea înclinării sagitale a incisivilor la înclinarea sagitală a procesului alveolar. Variația *unghiului IdB-GoMe* a relevat valori mai reduse în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârste peste 10 ani comparativ cu cei din lotul cu anomalie clasa I-a Angle, ceea ce indică o linguo-înclinare compensatorie a procesului alveolar în cazul acestei grupe de vârstă. Doar pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârste cuprinse între 7 și 9 ani valoarea medie a unghiului idB-GoMe a fost peste limitele variabilității normale descrise în literatura de specialitate, ceea ce sugerează existența unei proalveolii asociată prodenției inferioare la această grupă de vârstă. Atât în cazul modificărilor dentare cât și a procesului alveolar, rezultatul poate fi explicat prin prisma vârstei reduse a pacienților, la care erupția dentară poate fi încă nefinalizată. Rezultatele studiului nostru sunt în concordanță cu cele din literatura de specialitate ce arată că, în cazul pacienților cu anomalie de clasa a III-a Angle cu modificări scheletale, se remarcă un fenomen de compensare dento-alveolară. (Yamada et al., 2007; Kim et al., 2014). Acești autori evidențiază că axul incisivilor inferiori și a procesului alveolar aferent variază cu tiparul facial în sens antero-posterior.

Pentru a evidenția *modificările dento-alveolare la nivelul grupului incisiv maxilar* am utilizat 3 parametri cefalometrici angulari ($\angle I-F$, $\angle I-NA$ și $\angle PrA-F$) și un parametru cefalometric liniar (distanța I-NA).

În ceea ce privește înclinația incisivilor maxilari față de orizontala de la Frankfurt, cercetarea mea nu a relevat diferențe semnificative statistic între cele două loturi de studiu. Totuși, per ansamblu, valorile medii ale $\angle I-F$ sugerează o vestibulo-înclinare mai accentuată a incisivilor superiori la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle, comparativ cu cei cu anomalie clasa I-a Angle, dar fără relevanță statistică. Comparând rezultatele obținute în studiul nostru cu valorile normale medii pentru acest parametru angular furnizate de literatura de specialitate (Rakosi, 1979; Firu, 1983; Milicescu, 2001), am constatat că, în cazul pacienților cu anomalie clasa a III-a Angle valoarea medie ale unghiului I-F s-a înscris în limitele variabilității normale.

În cadrul cercetării mele valorile medii ale *unghiului I-NA* și ale *distanței I-NA* au fost mai mari pentru eșantionului de pacienți cu anomalie clasa a III-a Angle. Diferențele între cele două loturi au fost însă semnificative statistic doar pentru grupa de vârstă 13-18 ani (în cazul $\angle I-NA$) și respectiv, pentru intervalul 16-18 ani (pentru distanța I-NA). Datele din literatura de specialitate privind modificările dento-alveolare la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle descriu, în general, prezența unei prodenții și a unei proalveolii superioare, ca mecanism compensator decalajului scheletal intermaxilar (Ellis și McNamara, 1984; Al-Balkhi și Al-Zahrani, 1994; Ishii, et al., 2002; Elfouly, 2019). Rezultatele studiului nostru sunt similare cu cele publicate de Mouakeh et al. (2001), care au observat că, în cazul lotului de copii sirieni cu anomalie clasa a III-a Angle analizat, incisivii maxilari nu erau protruzivi, așa cum era de așteptat pentru compensarea dentară tipică, ci dimpotrivă, incisivii superiori erau excesiv de verticali (palato-înclinați) în timp ce incisivii mandibulari erau doar ușor linguo-înclinați. Această constatare evidențiază faptul că vârsta pacientului este corelată cu gradul compensării dento-alveolare la pacienții cu anomalii clasa a III-a Angle.

Având în vedere importanța analizării modificărilor dentare în contextul substratului osos de susținere, pentru a descrie modificările de înclinare vestibulo-orale ale profilului alveolar frontal superior am analizat, variația $\angle PrA-F(^{\circ})$. Rezultatele cercetării mele au relevat că valorile medii ale unghiului PrA-F au fost semnificativ mai mari pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a cu vârste de peste 13 ani comparativ cu cei cu anomalie clasa I-a Angle. Raportat la limitele variabilității normale indicate de Firu pentru acest parametru ($105-115^{\circ}$), valorile medii ale unghiului PrA-F înregistrate în cadrul lotului meu cu anomalie clasa a III-a Angle, au indicat prezența unei retroalveolii superioare la pacienții cu vârste de 7-9 ani. Pentru pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle, unghiul PrA-F a înregistrat valori ascendente pe parcursul creșterii, la grupa de vârstă 16-18 ani rezultatele indicând o proalveolie superioară.

6.6. Concluzii

Din rezultatele acestei cercetări se desprind următoarele concluzii referitoare la modificările parametrilor cefalometrici dento-alveolari la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle (din lotul nostru populațional):

- parametrii cefalometrici ce evaluează înclinația sagitală (unghiul IMPA, unghiul i-NB) respectiv poziția antero-posterioară (distanța i-NB) a incisivilor mandibulari au prezentat

valori mai reduse în cazul lotului cu anomalie de clasa a III-a Angle, semnificativ statistic la vârste de peste 13 ani;

- înclinația procesului alveolar față de planul bazal mandibular (evaluată prin unghiul IdB-GoMe) s-a corelat la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle cu cea a incisivilor mandibulari, indiferent de vârsta pacientului;
- înclinația sagitală a incisivilor maxilari față de orizontala de la Frankfurt s-a încadrat în limitele variabilității normale, fără a exista diferențe semnificative statistic față de lotul de pacienți cu anomalie clasa I-a Angle;
- unghiul I-NA (°) și distanța I-NA (mm) au relevat o înclinare, respectiv, poziționare semnificativ mai anterioară a incisivilor maxilari la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle cu vârsta de peste 13 ani, comparativ cu cei din lotul de pacienți cu anomalie clasa I-a Angle;
- înclinația sagitală a procesului alveolar al grupului incisiv maxilar, evidențiată prin unghiul PrA-F urmărește variația axului incisivului maxilar pentru toate grupele de vârstă, menținând o poziție optimă a dinților în structurile de susținere;
- rezultatele obținute pentru toți parametri cefalometrici dento-alveolari au variat în funcție de vârsta pacienților;
- înclinația sagitală a procesului alveolar și a incisivilor mandibulari față de planul bazal mandibular scade pe măsura creșterii vârstei pacientului (se accentuează linguo-înclinarea incisivilor și procesului alveolar mandibular) pe când la arcada maxilară unghiul dintre orizontala de la Frankfurt și axul incisivilor superior și respectiv al procesului alveolar de la nivelul grupului incisiv superior crește (se accentuează vestibulo-înclinarea incisivilor și procesului alveolar maxilar), ca mecanism compensator pentru a menține stabilitatea rapoartelor ocluzale pe parcursul creșterii.
- modificările dento-alveolare cu caracter compensator al anomaliei de clasa a III-a cu interesare scheletală (a bazei mandibulare și maxilare) au loc predominant la nivelul grupului incisiv mandibular, comparativ cu cel maxilar.

Din perspectiva acestor coordonate, este evidentă importanța evaluării modificărilor de înclinație și poziție ale incisivilor și proceselor alveolare pentru diagnosticul și planificarea tratamentului ortodontic la pacienții cu anomalie clasa a III-a Angle.

CONCLUZII GENERALE

Rezultatele cercetării științifice din cadrul tezei mele de doctorat, coroborate cu datele desprinse din studiul literaturii de specialitate demonstrează că prognatismul mandibular (anomalie clasa a III-a Angle) reprezintă o patologie distinctă, ce îmbracă numeroase forme clinice, în fapt o consecință a asocierii de multiple modificări scheletale și dento-alveolare.

Variația parametrilor cefalometrici scheletali și dento-alveolari specifici indică sediul, sensul și amplitudinea modificărilor, fiecare componentă morfologică afectată fiind responsabilă pentru natura complexă a acestei patologii.

Din analiza critică a rezultatelor cercetării științifice se detașează în principal câteva concluzii cu caracter general, dar și specific pentru pacienții cu prognatism mandibular:

• Modificări scheletale

Modificările scheletale se regăsesc atât în plan sagital cât și în plan vertical, fiind reprezentative pentru acest tip de anomalie dento-maxilară, influențând semnificativ expresia clinică a acesteia. De precizat este însă faptul că modificările scheletale în plan sagital sunt cele mai evidente, având de altfel un caracter patognomonic.

- *modificările scheletale se cantonează predominant la nivelul mandibulei*, în sensul unui exces de dezvoltare (evidențiată prin creșterea distanței Co-Gn) și a unei poziționări proturzive (poziționare sagitală mai anterioară) (\angle SNB, distanțele B-N perp și Pg-Nperp cu valori mărite);
- *dimensiunea* (evaluată prin distanța Co-A) și *poziția antero-posterioară a maxilarului* (apreciată prin \angle SNA și distanța A-N perp) *nu prezintă modificări semnificative*;
- *unghiul sfenoidal* (\angle NSAr) și *unghiul articular* (\angle SArGo), ce descriu modificări la nivelul bazei craniului/ parametre raportate la baza craniului s-au înscris în limitele variabilității normale.
- *oblicitatea accentuată a ramului orizontal mandibular* în raport cu porțiunea anterioară a bazei craniului și cu orizontala de la Frankfurt (evidențiată prin creșterea \angle SN-GoGn și \angle FMA) indică un *tipar de creștere facial hiperdivergent*.
- *unghiul gonic* (\angle ArGoMe) și, în mod particular, *porțiunea inferioară a unghiului gonic* (\angle NGoMe), au prezentat valori medii mărite ceea ce sugerează *tendința la o rotație mandibulară posterioară*, cu reducerea supraacoperirii în zona frontală odată cu creșterea, existând riscul de asociere a prognatismului mandibular cu ocluzia deschisă;

- **creșterea înălțimii faciale anterioare** (distanța N-Gn) și **reducerea valorilor indicelui Jaraback** (S-Go/N-Me %) susțin modificările scheletale în plan vertical evidențiate de parametrii antemenționați.
- **modificările scheletale nu prezintă dimorfism sexual**, cu câteva excepții ce vizează poziția și dimensiunea mandibulei (la o parte din subiecții de sex feminin cu vârsta sub 13 ani creșterea distanței Co-Gn relevă o mandibula mai dezvoltată dimensional iar mărirea distanțelor Pg-N perp. și B-N perp. indică o poziție mai anterioară a mandibulei, diferențe ce devin însă nesemnificative după această vârstă) și, respectiv, **oblicitatea ramului orizontal al mandibulei** (o parte dintre subiecții de sex masculin cu vârsta peste 16 ani prezintă valori mărite ale \angle SN-GoGn și \angle FMA ce evidențiază o oblicitate mai accentuată a ramului orizontal mandibular);

- **Modificări dento-alveolare**

Variația modificărilor dento-alveolare este mai redusă decât a celor scheletale și are, în general, caracter compensator, nefiind la fel de expresivă clinic comparativ cu decalajele scheletale:

- **modificările dento-alveolare cu caracter compensator au loc predominant la nivelul grupului incisiv mandibular**, comparativ cu cel maxilar;
- **incisivii mandibulari prezintă o linguo-înclinare** și/sau **linguo-poziționare** a căror severitate se accentuează pe măsura creșterii decalajului sagital intermaxilar, în timp ce incisivii maxilari mențin, în general, înclinația antero-posterioară în limitele variabilității normale;
- **înclinația procesului alveolar s-a corelat cu înclinația incisivilor**, atât la arcada mandibulară cât și la cea maxilară, indiferent de vârsta pacientului, menținându-se astfel o poziție optimă a dinților în structurile de susținere;

Modificările scheletale, dar și cele **dento-alveolare** variază în funcție de **vârsta** pacienților. Astfel:

- modificările scheletale mandibulare în plan sagital (evidențiate prin distanța Co-Gn, \angle SNB, distanțele Pg-N perp. și B-N perp.), modificările scheletale în plan vertical (relevante de \angle FMA, \angle goniac și înălțimea facială anterioară), precum și decalajul scheletal intermaxilar sagital (obiectivat prin \angle ANB, distanța AoBo și prin diferența maxilo-mandibulară) s-au accentuat odată cu vârsta, iar, referitor la modificările dento-alveolare, odată cu vârsta, s-a observat accentuarea înclinării spre lingual a procesului alveolar și incisivilor la mandibulă;

- **modificările relevate de parametri cefalometrici specifici încep să se contureze, în general, după vârsta de 10 ani (în cazul modificărilor scheletale) și, respectiv, 13 ani (pentru modificările dento-alveolare)**, dar expresia maximă a acestora este pusă în evidență pentru grupa de vârstă 16-18 ani;
- deși tabloul clinic al prognatismului mandibular se evidențiază mai ales după vârsta de 16 ani, există **o serie de parametri cefalometrici** (∠SNB, diferența maxilo-mandibulară, unghiul gonic și înălțimea facială anterioară) **ce indică tendința spre un anumit tipar scheletal încă de la 7-9 ani**, ceea ce subliniază utilitatea practică deosebită a analizei acestor parametri cefalometrici în stabilirea diagnosticului timpuriu/precoce al acestei anomalii dento-maxilare.

Sintetizând, interpretarea parametrilor cefalometrici a descris o diversitate fenotipică a prognatismului mandibular, cu multiple modificări, cele mai reprezentative fiind cele scheletale, modificările dento-alveolare ocupând o poziție secundară în ceea ce privește expresia acestei patologii. Decalajele scheletale sagitale sunt, în general, consecința modificărilor mandibulare (poziționale și dimensionale) și mai puțin ale maxilarului, la care se asociază un tipar de creștere vertical hiperdivergent. Și în ceea ce privește modificările dento-alveolare, compensarea anomaliei s-a produs preponderent pe fondul linguo-înclinării incisivilor și procesului alveolar mandibulari. Atât modificările scheletale cât și cele dento-alveolare s-au accentuat odată cu vârsta, observație ce subliniază importanța depistării precoce, precum și a intervenției terapeutice corespunzătoare.

Susținând importanța analizei integrate a parametrilor cefalometrici specifici ce descriu modificările scheletale și dento-alveolare ce dau o imagine completă a prognatismului mandibular, rezultatele cercetării mele prezintă aplicabilitate în practica curentă a medicului specialist ce abordează acest tip de patologie, știut fiind faptul că stabilirea unui diagnostic corect permite abordarea și instituirea tratamentului ortodontic la momentul optim, precum și individualizarea acestuia în funcție de manifestările scheletale și dento-alveolare variate ale prognatismului mandibular.

Bibliografie selectivă

1. Al-Balkhi, K., și Al-Zahrani A. The pattern of malocclusions in Saudi Arabian patients attending for orthodontic treatment at the College of Dentistry, King Saud University, Riyadh. *Saudi Dent J*, 6(3), (1994): 138-44.
2. Al-Shamout, R., Ammouh M., și Al-Habahba A. Age and gender differences in gonial angle, ramus height and bigonial width in dentate subjects. *Pak Oral Dent J*. 32(1), (2012).
3. **Aristide, Andrei Sorin**, Anca-Oana Dragomirescu, Elena-Claudia Coculescu, Maria-Angelica Bencze, și Ecaterina Ionescu. Morphological characteristics of mandibular symphysis and sagittal inclination of lower incisors in class III malocclusion according to facial divergence pattern. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 15(4):19-27 (2023); <https://rjor.ro/morphological-characteristics-of-mandibular-symphysis-and-sagittal-inclination-of-lower-incisors-in-class-iii-malocclusion-according-to-facial-divergence-pattern/> ; indexare ISI cu FI 0.6; (lucrare realizată din capitolul 6 al tezei de doctorat)
4. **Aristide, Andrei Sorin**, Anca-Oana Dragomirescu, Maria-Angelica Bencze, Andreea Băluță, și Ecaterina Ionescu. Vertical Cephalometric Characteristics in Class III Malocclusions. *Current Health Sciences Journal*, 48(4):446-453 (2022); <https://www.chsjournal.org/CHSJ/papers/CHSJ.48.04.12.pdf> ; indexare PubMed, BDI (lucrare realizată din capitolul 5 al tezei de doctorat).
5. Baccetti, T. F. Growth in the untreated Class III subject. *Seminars in orthodontics*, 13(3), (2007): 130-142.
6. Berger, O. P. D. A., Marchioro E. M., Rizzato S. M. D., și Lima E. M. S. D. Comparative study of linear and angular measures of the cranial base in skeletal Class I and III malocclusion. *Rev Odonto Ciên*, (2011), 26, (2), 126-132.
7. Björk, A. Variations in the growth pattern of the growing mandible. *J Dent Res* (1963); 42:406-32.
8. Björk, A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontol Scand*. (1955), 13, (1), 9-34.
9. Capelozza, Filho L.: *Diagnóstico en Ortodontia*, Dental Press, Maringá, (2004).
10. Dhopatkar, A., Bhatia S., și Rock P.: An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. *Angle Orthod*. (2002), 72, (5), 456-463.
11. Elfouly, Dina, Marzouk, Eiman, Ismail, și Hanan. Cephalometric Features Of Angle Class III Malocclusion With Different Dentoalveolar Compensation (Retrospective Study). *Egyptian Orthodontic Journal*. 55. 25-38. 10.21608/eos.(2019), 77125
12. Ellis, E (3rd), și McNamara JA Jr. Components of adult Class III open-bite malocclusion. *Am J Orthod*. (1984), Oct;86(4):277-90. doi: 10.1016/0002-9416(84)90138-6. PMID: 6592976.
13. Ellis, E., și McNamara Jr. J. A.: Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg*. (1984), 42(5), 295-305. doi: 10.1016/0278-2391(84)90109-5. PMID: 6585502.
14. Farias, V. C., De Souza Tesch, R., Victor, O., Denardin, P., și Ursi W. Early cephalometric characteristics in Class III malocclusion. In *Dental Press J Orthod* (Vol. 17, Issue 2). (2012).
15. Firu, P. *Stomatologie infantilă*. Ed. Didactică și Pedagogică. București. (1983).
16. Guyer, E. C., Ellis III E. E., McNamara Jr J. A., și Behrents R. G. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod*. 56, (1), (1986): 7-30.
17. Hashim, Hayder, AL-Sayed, Najat, Gsouma, Imen, Hashim, și Mohamed. Bjork-Jarabak Analysis in Different Anteroposterior Skeletal Relationship: A Comparative Study. *Oral Health and Dental science*. 7. 10.33425/2639-9490.1135. (2023).
18. Ishii, N., Deguchi T., și Hunt NP. Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with a skeletal Class III malocclusion. *Eur J Orthod*. (2002) Oct;24(5):493-9.

19. Jacobson, A., Evans W. G., Preston C. B., și Sadowsky P. L. Mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 66, (1974): 140-171.
20. Jacobson, A., și Jacobson R. L. Radiographic Cephalometry. From Basics to 3D Imaging. 2nd edition. Quintessence Publishing Co, Chicago, (2006).
21. Jieni, Zhang, Yuqi Liang, Rui Chen, și Si Chen. Inclination of mandibular incisors and symphysis in severe skeletal class III malocclusion. *Head & Face Medicine.* (2023), 19:16
22. Kim, SJ, Kim KH, Yu HS, și Baik HS. Dentoalveolar compensation according to skeletal discrepancy and overjet in skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* (2014) Mar;145(3):317-24. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.11.014. PMID: 24582023.
23. Korkhaus, G. Entwicklungsstörungen des Oberkiefers und des Mittelgesichts, *J Orofac Orthop/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 18, (1), (1957): 23-54.
24. Leversha, J, McKeough G, Myrteza A, Skjellrup-Wakefiled H, Welsh J, și Sholapurkar A. Age and gender correlation of gonial angle, ramus height and bigonial width in dentate subjects in a dental school in Far North Queensland. *J Clin Exp Dent.* (2016);8:e49–e54. doi: 10.4317/jced.52683.
25. Lewis, A. B., și Roche A. F. The saddle angle constancy or changes, *Angle orthod*, (1997), 1, 46-54.
26. Milicescu, V., și Duduca-Milicescu I. Creșterea și dezvoltarea generală și cranio-facială la copii. Ed. Viața Medicală Românească, București, (2001).
27. Mitani, H. S. Growth of mandibular prognathism after pubertal growth peak. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 104(4), (1993):330-336.
28. Miyajima, K, McNamara JA Jr, Sana M, și Murata S. An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* (1997) Oct;112(4):425-34. doi: 10.1016/s0889-5406(97)70051-9. PMID: 9345155.
29. Moon, J. H. Evaluation of an individualized facial growth prediction model based on the multivariate partial least squares method. *The Angle Orthodontist*, 92(6), (2022): 705-713.
30. Mouakeh, M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(6), (2001): 640-649.
31. Petersen, P. E. Continuous improvement of oral health in the 21st century-the approach of the WHO Global Oral Health Programme. (2003).
32. Proff, P. W. Cranial base features in skeletal Class III patients. *The Angle Orthodontist*, 78(3), (2008): 433-439.
33. Rakosi, T. Atlas und Anleitung zur praktischen Fernröntgenanalyse, Hanser Verlag, München, Wien, (1979).
34. Rakosi, T. An Atlas and Manual of Cephalometric Radiography. Munich: Wolfe Medical Publications; (1982).
35. Ramezanzadeh, B., Pousti M., și Bagheri M. Cephalometric Evaluation of Dentofacial Features of Class III Malocclusion in Adults of Mashhad, Iran. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.*;1(3) (2007): 125–30.
36. Reyes, BC, Baccetti T, și McNamara JA Jr. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthod.* (2006) Jul;76(4):577-584. doi: 10.1043/0003-3219(2006)076[0577:AEO-CGI]2.0.CO;2. PMID: 16808562.
37. Rodriguez-Cardenas, YA., Arriola-Guillen LE., și Flores-Mir C. Björk-Jarabak cephalometric analysis on CBCT synthesized cephalograms with different dentofacial sagittal skeletal patterns. *Dent Press J Orthod.* (2014);19(6):46–53.
38. Rubika, J., Felicita AS., și Sivambiga V. Gonial Angle as an Indicator for the Prediction of Growth Pattern. *World J Dent.* (2015) Sep;6(3):161–3.
39. Sargod, Sharan, Shetty, N, Shabbir, și A. Early class III management in deciduous dentition using

- reverse twin block. Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 31. 56-60. 10.4103/0970-4388.112418. (1955).
40. Sato, S. Case report: developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. Angle Orthod.; 64(2)(1994): 105-11; discussion 111-2. doi: 10.1043/0003-3219(1994)064<0105:CRD-COS>2.0.CO;2. PMID: 8010518.
 41. Singh, GD, McNamara JA Jr, și Lozanoff S. Morphometry of the midfacial complex in subjects with class III malocclusions: Procrustes, Euclidean, and cephalometric analyses. Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists, Clin Anat, 11(3), 162-170, doi: 10.1002/(SICI)1098-2353(1998)11:3<162::AID-CA3>3.0.CO;2-V. PMID: 9579588. (1998).
 42. Tahmina K., Tanaka E., și Tanne K. Craniofacial morphology in orthodontically treated patients of class III malocclusion with stable and unstable treatment outcomes. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. (2000) Jun;117(6):681–90.
 43. Usman, Amina, Hegde, Amitha, Shetty, Rajmohan, R., și Manju. Effectiveness of Management of Skeletal Class III Malocclusion during Primary, Mixed, and Permanent Dentition Period – A Literature Review. Journal of Health and Allied Sciences NU. 13. 10.1055/s-0042-1755351. (2022).
 44. Vasconcelos, MB., Pinzan-Vercelino CRM., Gurgel J de A., și Bramante F da S. Cephalometric characteristics of Class III malocclusion in Brazilian individuals. Braz J Oral Sci. (2014) Dec;13(4):314–8.
 45. Vela, K. C. Phenotypic characterization of class CIII malocclusion [University of Iowa]. (2012). <https://doi.org/10.17077/etd.3j7sxe1m>
 46. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. Jahrbuch Für Wissenschaft Und Ethik, 14(1), (2009): 233-238.
 47. Yamada C, Kitai N, Kakimoto N, și Murakami S. Spatial relationships between the mandibular central incisor and associated alveolar bone in adults with mandibular prognathism. Angle Orthod. (2007) ;77(5):766–72. <https://doi.org/10.2319/072906-309>.

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

1. Andrei Sorin Aristide, Anca-Oana Dragomirescu, Elena-Claudia Coculescu, Maria - Angelica Bencze, Ecaterina Ionescu. *Morphological characteristics of mandibular symphysis and sagittal inclination of lower incisors in class iii malocclusion according to facial divergence pattern*. Romanian Journal of Oral Rehabilitation, 2023, 15(4):19-27; indexare ISI, FI 0.6; <https://rjor.ro/morphological-characteristics-of-mandibular-symphysis-and-sagittal-inclination-of-lower-incisors-in-class-iii-malocclusion-according-to-facial-divergence-pattern/> (lucrare realizată din capitolul 6 al tezei de doctorat)
2. Andrei Sorin Aristide, Anca-Oana Dragomirescu, Maria-Angelica Bencze, Andreea Băluță, Ecaterina Ionescu. *Vertical cephalometric characteristics in class III malocclusions* Current Health Sciences Journal, 2022, 48(4):446-453; indexare PubMed, BDI; <https://www.chsjournal.org/CHSJ/papers/CHSJ.48.04.12.pdf> (lucrare realizată din capitolul 5 al tezei de doctorat)