

**U.M.F. "Carol Davila" București
Facultatea de Medicină Dentară
Disciplina de Ortodonție și Ortopedie Dento-Facială**

**Considerații asupra caracteristicilor bazei
craniului la pacienții cu anomalii dento-
maxilare**

Rezumatul tezei de doctorat

Conducător științific:

Prof. univ. dr. Ecaterina IONESCU

Doctorand:

Dr. Ronen BOIANGIU

2017

Cuprins

| | |
|--|----|
| Cuprins..... | 2 |
| I. Partea generală | 5 |
| Introducere | 5 |
| <i>Capitolul 1. Baza craniului. Elemente de morfogeneză și filogeneză în dezvoltarea facială.</i> | 6 |
| 1.1. Formarea, creșterea și dezvoltarea bazei craniului | 6 |
| 1.2. Elemente de filogeneză a bazei craniului | 7 |
| <i>Capitolul 2. Problematika bazei craniului, element constituent al aparatului dento-maxilar.</i> | 8 |
| 2.1. Implicații ale morfologiei bazei craniului în etiopatologia anomaliilor dento-maxilare..... | 10 |
| <i>Capitolul 3. Elemente de analiză a caracteristicilor bazei craniului pentru evaluarea paraclinică a anomaliilor dento-maxilare</i> | 11 |
| II. Cercetarea personală..... | 14 |
| <i>Capitolul 4. Caracteristicile cercetării doctorale</i> | 14 |
| <i>Capitolul 5. Studiu privind caracteristicile bazei craniului la pacienții cu anomalii dento-maxilare clasa I Angle din lotul investigat</i> | 19 |
| 5.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani, sex feminin | 20 |
| 5.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani..... | 21 |
| 5.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani..... | 22 |
| 5.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani..... | 22 |
| 5.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani..... | 23 |

| | |
|--|----|
| <i>Capitolul 6. Studiu privind modificările bazei craniului la pacienții cu anomalii clasa II/1 Angle.....</i> | 25 |
| 6.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani..... | 26 |
| 6.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani..... | 26 |
| 6.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani..... | 28 |
| 6.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani..... | 28 |
| 6.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani..... | 29 |
| <i>Capitolul 7. Studiu privind modificările bazei craniului la pacienții cu anomalii clasa II/2 Angle.....</i> | 31 |
| 7.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani..... | 31 |
| 7.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani..... | 32 |
| 7.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani..... | 32 |
| 7.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani..... | 34 |
| 7.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani..... | 34 |
| <i>Capitolul 8. Studiu privind modificările bazei craniului la pacienții cu anomalii clasa a IIIa Angle.....</i> | 36 |
| 8.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 6 ani feminin..... | 37 |
| 8.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani masculin..... | 38 |

| | |
|---|----|
| 8.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani..... | 38 |
| 8.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani..... | 39 |
| 8.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani..... | 40 |
| 8.6. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani..... | 40 |
| <i>Capitolul 9. Concluzii</i> | 42 |
| Bibliografie selectivă | 44 |

I. Partea generală

Introducere

Problematika variabilității bazei craniului a fost, este, și va rămâne un subiect de deosebit interes în ortodonție, prin prisma faptului că creșterea și dezvoltarea sa sunt interdependente cu creșterea și dezvoltarea facială, consecință a raporturilor strânse pe care aceasta le are atât cu maxilarul cât și cu mandibula, mai ales în ceea ce privește stabilirea raportului lor antero-posterior.

La începuturile ortodonției, practicienii și-au îndreptat atenția numai asupra dinților și a modului de intercuspidare a acestora, însă faptul că dinții sunt doar o parte a complexului cranio-facial a devenit acceptat după o scurtă perioadă de timp. Unul dintre cei care sistematic a subliniat importanța înțelegerii caracteristicilor bazei craniului pentru ortodonți a fost Brodie (1955), care susținea că tratamentul cu succes al anomaliilor dento-maxilare depinde, în mare măsură, de cunoașterea întregii dezvoltări cranio-faciale. Prin urmare, de-a lungul timpului, ortodonții au înțeles că scheletul facial, din care dinții și procesul alveolar fac parte integrantă, este strâns legat de baza craniului, complexul nazo-maxilar fiind conectat la regiunea sa anterioară, și mandibula la porțiunea sa posterioară. Din acest motiv, orice modificări care au loc la nivelul regiunilor anterioară și posterioară ale bazei craniului (de exemplu, modificări în lungime sau ale unghiului dintre acestea) pot genera consecințe semnificative la nivelul facialului. (Kasai și colab. 1995)

Ricketts (1957) afirmă că baza craniului are o influență importantă asupra prognatismului facial în ansamblul său și în stabilirea relației antero-posterioare maxilo-mandibulare. De asemenea, Moyers (1979) a susținut că creșterea bazei craniene are un efect direct asupra poziționării mandibulei și a etajului mijlociu al figurii, și că această structură este cea mai stabilă dintre toate părțile scheletului cranio-facial, fiind cel mai puțin afectată de influențele externe.

În 1993, Enlow atrage atenția că baza craniului este o matrice pe care fața se dezvoltă, astfel încât ceea ce se întâmplă la nivelul bazei craniului afectează în mod direct structura, unghiurile, dimensiunea și poziționarea diferitelor părți ale feței. Potrivit lui Enlow, deschiderea unghiului bazei craniului determină un efect retruziv asupra mandibulei și închiderea acestuia, un efect protruziv.

Potrivit lui Capelozza Filho (2004), tiparul facial este "managementul configurației faciale de-a lungul timpului", iar odată ce morfologia feței este definită, individul este diagnosticat ca având un

anumit tipar facial, cu toate caracteristicile sale relevante, ceea ce permite, prin urmare, înțelegerea anomaliei dento-maxilare și prognosticul acesteia. Deși trebuie înțeles că studiul unor variabile nu este suficient pentru a determina tiparul morfologic facial al unui individ, acestea pot fi totuși interpretate în contextul caracteristicilor relevante pentru un tipar facial specific.

Pornind de la aceste perspective, în cercetarea doctorală pe care am realizat-o mi-am propus o abordare complexă de considerare, conform datelor emblematice, cu consecvență științifică parcurse și prezentate exhaustiv din literatura consacrată care atinge sau tratează problematica bazei craniului ca și element constituent, de influență și coordonare a sistemului stomatognat.

Capitolul 1. Baza craniului. Elemente de morfogeneză și filogeneză în dezvoltarea facială.

1.1. Formarea, creșterea și dezvoltarea bazei craniului

Baza craniului este o structură complexă, care constituie un veritabil cadru/suport pe care este așezat neurocraniul și sub care se află regiunea facială. Granița dintre bolta craniană și baza craniului poate fi descrisă printr-un plan înclinat în jos și înapoi prin ophrion, pterion și inion.

Baza craniului se formează din celulele creștelor neurale care migrează din tubul neural distal. Această structură se dezvoltă dintr-un model cartilaginos care se osifică prin osificare endcondrală. Cele patru zone primare ale condrocraaniului sunt: occipitală, orbito-temporală, otică și etmoidală. Regiunile occipitală și otică sunt cordale, iar regiunile orbito-temporală și etmoidală sunt precordale, reflectând extensia implicării notocordului.

Baza craniului apare ca element central al conformației cranio-faciale, atât ca dezvoltare cât și ca design și ritm de creștere, o serie de autori (Koski (1960, 1975), Diewert (1983), Delaire (1991) Lozanoff și colab. (1994)), fiind de acord asupra rolului său în dezvoltarea normală sau patologică a regiunii faciale. Localizarea anatomică a bazei craniului îi conferă acestei structuri un rol semnificativ în dezvoltarea maxilarului prin porțiunea sa anterioară și a mandibulei prin porțiunea posterioară, de unde derivă și importanța sa în stabilirea morfologiei faciale.

Baza craniului se dezvoltă în special la nivelul sincondrozelor sferoetmoidală, intrasfenoidală, sferoocipitală și intraocipitală. (Firu 1983)

Având la origine condrocrauniul, baza craniului este controlată în principal de factori genetici și hormonal, cu o influență scăzută din partea factorilor de mediu (Loreille și colab. 1992). Astfel, în conformitate cu conceptele convenționale ale lui Scott (1958), Weinmann și Sicher (1955), creșterea bazei craniului, fiind dependentă de sincondroze ca centre de creștere primare, nu va fi influențată în mod semnificativ de factorii mecanici. Există însă și autori cum ar fi Koski (1960), Moss și colab. (1982) care susțin că sincondrozele bazei craniului sunt sensibile la acțiunea factorilor locali. În 1993, Enlow reiterează convingerea celor aminteați, subliniind caracterul adaptiv al sincondrozelor, acesta concluzionând că dezvoltarea bazei craniului este multifactorială.

Baza craniului este prima regiune de la nivelul extremității cefalice care ajunge la dimensiunea sa finală (Moore și Lavelle 1974), și, astfel, constituie platforma pe care scheletul facial crește. Având în vedere structura extremității cefalice există o dependență între diferitele sale componente, legate de echilibrul fiziologic la care trebuie să răspundă. În schimb, în ceea ce privește rata de creștere există o independență între baza craniului și structurile faciale. Cele din urma ajungând la 95% din dimensiunea lor finală între 16 și 18 ani, la 10 ani după ce baza craniului și-a atins dimensiunea sa adultă. Prin urmare, este importantă o cunoaștere a evoluției ontogenetice a relațiilor cranio-faciale într-un context fiziologic normal.

1.2. Elemente de filogeneză a bazei craniului

Modificările conformației craniofaciale și în mod particular ale bazei craniului, precum și relația acestei structuri cu maxilarul și mandibula au făcut obiectul unei atenții deosebite în cercetarea filogenetică, deoarece acestea sunt o reflexie a hominizării.

În evoluția filogenetică, modificările craniene poartă semnele modelării craniului uman din craniul animal: rotația posterioară occipitală, creșterea volumului encefalului și angularea bazei craniului, care este cea mai importantă caracteristică a hominizării. În ceea ce privește angulația bazei craniului, Delattre și Fenart (1960) au subliniat debutul tardiv al acestei caracteristici în filogenie. Din punctul de vedere al anatomiei

comparate, această structură este dreaptă, în plan sagital, la mamiferele inferioare, angularea sa aparând la antropoide pentru a se accentua la om.

Evaluarea angulației bazei craniului se face prin măsurarea unghiului sfenoidal, definit de Virchow în 1857, și măsurat între tangentele la planum respectiv la clivus, însă mai multe unghiuri au fost descrise pentru a evalua angulația bazei craniului, atât craniometrice, cât și cefalometrice, făcând dificilă realizarea unei analize comparative (Simonis-Sueur 2006). Cu toate acestea, studiul acestui unghi permite observarea închiderii sale de-a lungul filogenezei. Există o serie de consecințe ale închiderii unghiului sfenoidal. Una dintre acestea este reducerea lungimii totale a bazei craniului și formarea celor trei fose craniene. Astfel, fosele anterioară și mijlocie sunt noi caracteristici anatomice caracteristice hominizării.

De-a lungul evoluției filogenetice, elementele scheletului facial vor suferi modificări care sunt coordonate între ele și cu cele ale bazei craniului. Astfel, evoluția filogenetică a relațiilor cranio-faciale se realizează în urma modificărilor diferitelor entități implicate.

Această abordare anatomică, ontogenetică și filogenetică subliniază importanța bazei craniului și a consecințelor sale în arhitectura și organizarea complexului cranio-facial în ambele planuri, atât sagital, prin angularea acestei structuri la nivelul sfenoidului, cât și în plan transversal, prin schimbări în poziția articulațiilor temporo-mandibulare.

Mecanismele de evoluție a relației baza craniului - structuri faciale sunt complexe și implică mai mulți factori: angulația bazei craniului, rotația posterioară a occipitalului, dezvoltarea encefalului și postura bipedă, respirația, masticția, vorbirea și factorii de mediu (climă, cultură, etc).

Capitolul 2. Problematika bazei craniului, element constituent al aparatului dento-maxilar

Prin plasarea sa anatomică, baza craniului reprezintă o adevărată "articulație" între neurocraniu și structurile faciale. Constituită din etmoid, sfenoid și bazioccipital are raporturi strânse cu neurocraniul, fiind platforma pe care se dezvoltă encefalul, și structura de care se ancorează viscerocraniul, respectiv structurile faciale.

Baza craniului prezintă o serie de caracteristici particulare care o fac extrem de interesantă din multe puncte de vedere. Din punct de vedere filogenetic, baza craniului este cea mai veche structură a scheletului cranio-facial (Kardong 1995, Larsen 1998). Spre deosebire de calota craniană și majoritatea structurilor faciale, baza craniului are origine encondrală, ceea ce îi imprimă un puternic determinism genetic, fiind foarte puțin susceptibilă la factorii de mediu. Deasemenea, este prima regiune a scheletului care ajunge la maturitate (Moore și Lavelle 1974).

Din motivele mai sus prezentate, baza craniului a suscitât și continuă să reprezinte un subiect de profund interes pentru cercetarea fundamentală din antropologie, anatomia comparată, ortopedie dento-facială. În acest context, o serie personalități s-au dedicat cercetării acestei teme.

Unul dintre cei mai importanți cercetători ai creșterii faciale, Arne Björk (1955), în urma cercetărilor sale care au avut ca obiect de studiu și dezvoltarea bazei craniului, opiniază că baza craniului este obligată să se adapteze atât creșterii encefalului cât și a structurilor faciale, ceea ce înseamnă că trebuie să urmeze două rate diferite de creștere, una, la nivelul feței interne și una la nivelul feței externe. Având în vedere că structurile faciale vor continua să crească până la vârsta de 18-20 de ani la sexul feminin și 20-24 de ani pentru sexul masculin, creșterea la nivelul bazei craniului ar trebui să rămână activă într-o măsură mai mare sau mai mică, cu scopul de a compensa aceste modificări, ceea ce se și întâmplă, chiar dacă creșterea bazei craniului încetează în al doisprezecelea an de viață. Conform studiului lui Björk (1955), flectarea bazei craniului se produce până la vârsta de 10-12 ani, ulterior angulația acesteia rămânând constantă, dar variațiile individuale apar și pot fi destul de marcate.

Ricketts (1957) afirmă că baza craniului are o influență importantă nu numai asupra prognatismului facial în ansamblul ei și în stabilirea relațiilor antero-posterioare maxilo-mandibulare. De asemenea, Moyers (1979) susține că procesele de creștere ale bazei craniului au un efect direct asupra poziției mandibulei și a masivului facial și că această structură este cea mai stabilă dintre toate părțile scheletului cranio-facial, fiind cel mai puțin afectată de influențele externe.

Având în vedere cele anteprezentate, putem concluziona că dezvoltarea defectuoasă a bazei craniului ar putea avea ca rezultat apariția anomaliilor dento-maxilare și că includerea acestei structuri în rândul

factorilor etiopatogenici ai unor anomalii dento-maxilare modifică prognosticul acestora și implicit decizia de tratament.

Penin și colab. (2002), Jeffery și Spoor (2004), Bastir și Rosas (2006) subliniază importanța ritmului și a calendarului de creștere a diferitelor părți ale bazei craniului (cu determinism preponderent genetic) și corelarea acestora cu creșterea facială, care este dependentă de factorii genetici, epigenetici și funcționali.

2.1. Implicații ale morfologiei bazei craniului în etiopatologia anomaliilor dento-maxilare

A existat și există o continuă preocupare în ortodonție și ortopedie dento-facială pentru studiul structurilor faciale, pentru funcțiile și corelațiile dintre acestea, în vederea unei cunoașteri adecvate a creșterii și dezvoltării cranio-faciale, ce are, printre altele, ca scop și configurarea unor predicții de creștere cât mai exacte și abordări terapeutice optime.

Baza craniului se află la granița dintre structurile craniene și cele faciale, cu care are raporturi strânse. Potrivit lui Enlow și Dale (1980), baza craniului este platforma pe care structurile faciale se clădesc, lungimile și înălțimile diferitelor regiunii ale bazei craniului fiind exprimate în dimensiuni faciale echivalente. Astfel complexul nazo-maxilar este interconectat cu regiunea anterioară a bazei craniului (planumul), în timp ce mandibula, prin intermediul articulației temporo-mandibulare are raport cu regiunea posterioară a bazei craniului (clivusul). Prin urmare, configurația bazei craniului este un factor important în stabilirea relațiilor inter-maxilare (Enlow și colab. 1971).

Studiind literatura de specialitate, am remarcat că rezultatele studiilor par a fi inconsecvente, uneori chiar contradictorii. Cei mai mulți autori sunt de acord asupra rolului pe care configurația bazei craniului îl are în etiologia anomaliilor dento-maxilare în plan sagital, însă gradul în care aceasta structură este implicată este încă dezbătut. Existența unor corelații între poziția maxilarului și a mandibulei și variațiile dimensionale și angulare ale bazei craniului este de netăgăduit, însă aproape toți autorii subliniază importanța interpretării rezultatelor studiilor, prin prisma influențelor topografice asupra punctelor și dreptelor implicate în corelațiile angulare realizate. Astfel, corelațiile semnificative statistic dintre valorile parametrilor bazei craniului și ai celor două maxilare sunt susceptibile a fi mai mult de ordin geometric și să aibă o semnificație biologică redusă.

Scott (1967) a sugerat că o serie de alți factori determină sau influențează poziția statică a maxilarelor și, prin urmare, gradul de prognatism în cazurile particulare. El a adus în discuție și decompensarea osoasă a profilului facial dintre nasion și menton, ca factor important în stabilirea severității anomaliilor și determinarea unui profil facial în consecință.

Capitolul 3. Elemente de analiză a caracteristicilor bazei craniului pentru evaluarea paraclinică a anomaliilor dento-maxilare

Literatura de specialitate a ultimilor ani prezintă ca metode disponibile pentru evaluarea cranio-facială antropometria, (stereo)fotometria, cefalometria, investigația cu ultrasunete, tomografia computerizată (CT), rezonanța magnetică nucleară (RMN) și scanarea optică de suprafață. Dintre acestea, cea mai utilizată continuă să rămână cefalometria.

Odată cu dezvoltarea radiologiei, ortodonții au adoptat măsurătorile craniometrice utilizate în antropologie, inițial pentru cercetare, iar ulterior pentru diagnostic. Van Loon (1915) și Brandhorst (1926) au fost printre primii cercetători care au aplicat tehnici antropometrice în ortodonție. Astfel, cercetările timpurii ale antropologilor și ortodonților au oferit fundamentul cefalometriei.

Majoritatea autorilor apreciază baza craniului ca fiind structura cea mai stabilă, atât din punct de vedere filogenetic, cât și ontogenetic de la nivel cranian, fapt ce i-a determinat pe cercetătorii din antropologie și ortodonție să manifeste un interes deosebit pentru studierea acestei zone topografice (Firu 1983; Enlow 1990; Milicescu și Duduca-Milicescu 2001; Boboc 2003).

Totuși, din cauza sediului său, la granița dintre craniul neural și craniul visceral, și a relațiilor anatomice strânse existente la acest nivel, repere cefalometrice faciale și neuronale au fost utilizate adesea ca puncte ale bazei craniului, conducând astfel la opinii divergente ale diferiților autori.

Utilizarea punctului nasion pentru delimitarea anterioară a planumului a fost pe larg adoptată atât de către antropologi cât și de către ortodonți. Situat fiind la nivelul unei limite anatomice, este ușor de

identificat, iar Baumrind și Frantz, în 1971, au constatat că este și cel mai reproductibil reper pentru a defini planumul.

Există însă și autori care au contestat utilizarea punctului nasion pentru desemnarea limitei anterioare a planumului, având ca argumente faptul că acest punct nu aparține topografic bazei craniului, aflându-se la nivelul scheletului facial. Prin urmare, acesta se deplasează anterior și inferior în raport cu baza craniului pe întreaga perioadă a creșterii faciale (Scott, 1958); (Enlow, 1990). Din acest motiv, DeCoster (1951) a utilizat foramen caecum ca limita anterioară a planumului, iar Stramrud (1959) a considerat lungimea planumului ca fiind distanța S-N minus grosimea osului frontal.

Limita posterioară a planumului este cel mai frecvent desemnată de sellae, centrul geometric al fosei pituitare. Cu toate acestea, Ford (1958) a preferat punctul pituitar, care este un punct situat la nivelul centrului marginii anterioare a fosei hipofizare, deoarece peretele anterior este considerat a fi stabil după vârsta de șase ani, în timp ce peretele posterior este cunoscut a suferi procese de remodelare până la vârsta de 16-17 ani (Sperber 1989).

Majoritatea autorilor definesc clivusul din punct de vedere cefalometric ca distanța sellae-basion (S-Ba). Dacă punctul sellae este aproape general acceptat ca delimitare anterioară a acestei structuri, au existat și încă există controverse în ceea ce privește delimitarea posterioară.

Un alt parametru de interes la nivelul bazei craniului este angulația bazei craniului, respectiv unghiul sfenoidal. Angulația bazei craniului a fost definită în moduri diferite în cercetarea cefalometrică, acest unghi fiind, în mod tipic, măsurat ca unghiul dintre basion, sellae și nasion. Unii cercetători au luat în considerare alte repere în stabilirea angulației bazei craniului; de exemplu, nasion-sellae-bolton (Broadbent și colab. 1975), sau basion-sellae-fronton (fața internă a osului frontal) (George 1978).

Așa cum se poate observa din cele expuse anterior, analiza cefalometrică este o încercare de a obține "adevărul anatomic" al structurilor tridimensionale prin intermediul unei imagini bidimensionale (Quintero și colab. 1999).

În ultimii 20 de ani au apărut alte metode de studiu ale bazei craniului, care includ digitalizarea punctelor de referință, ceea ce ar permite, printre altele, aplicarea unor metode statistice sofisticate. Cu toate acestea, cefalometria continuă să fie cea mai versatilă tehnică de

investigare a scheletului cranio-facial, datorită și practicabilității sale. În ciuda distorsiunilor cefalometrice inerente și diferențiate ale complexului cranio-facial, în comparație cu noile tehnici, cefalograma oferă un diagnostic de precizie și un cost fiziologic redus (Teodorescu 2010).

Studiul morfologiei bazei craniului și al raporturilor sale cu maxilarul și mandibula este de mare interes pentru practicienii din ortodontie. Acest interes provine din faptul că o evaluare atentă a acestei structuri poate asigura un diagnostic corect, orientând prognosticul și influențând terapia.

În ceea ce privește diagnosticul, utilizarea bazei craniului ca plan de referință în analiza cefalometrică este încă foarte actuală. În cele mai multe dintre analizele cefalometrice existente la acest moment, baza craniului servește drept referință pentru definirea poziției maxilarului și a mandibulei, atât în plan sagital, cât și în plan vertical. Valorile acestor parametri ne permit încadrarea pacientului într-un anumit "tipar" facial, orientându-ne diagnosticul.

Baza craniului este utilizată și ca element de referință în tehnica suprapunerii teleradiografiilor de profil pentru a evalua procesele de creștere și efectele terapiei ortodontice, Broadbent (1941), în urma cercetărilor sale, concluzionând că "există regiuni ale bazei craniului care nu prezintă nicio modificare între anumite vârste".

II. Cercetarea personală

Capitolul 4. Caracteristicile cercetării doctorale

Analiza bibliografiei studiate ne-a demonstrat că ipotezele etiologice filogenetice și cele legate de creștere se concentrează asupra unor puncte de interes relativ comune, dar modalitatea prin care morfologia bazei craniului interrelaționează cu morfologia cranio-facială rămâne puțin cunoscută.

Astfel, am construit studiul din cercetarea personală pe baza ipotezei că „modificări în ritmul de osificare al sincondrozilor bazei craniului duc la modificări dimensionale și de poziție sau direcție a maxilarelor pe baza craniului” (Firu 1983).

Prin intermediul unor parametri cefalometrici lineari și angulari special aleși, am încercat să studiem corelațiile dintre morfologia bazei craniului și creșterea cranio-facială.

Cercetarea personală a fost alcătuită din dorința de a obiectiva îndubitabilele relații dintre morfologia bazei craniului și construcția cranio-facială la vârsta de creștere.

Am examinat variația parametrilor investigați pe sexe și pe ani de vârstă și am comparat rezultatele studiului nostru cu cele ale unor studii anterioare pe această temă.

Pentru realizarea acestor deziderate, am selectat un grup de pacienți, aflați în perioada de creștere, prezentați pentru consultație și tratament de specialitate în cadrul Clinicii de Ortodonție și Ortopedie Dento-Facială a U.M.F. “Carol Davila” București.

Lotul cercetării a fost astfel alcătuit dintr-un număr de 200 pacienți, dintre cele câteva mii de cazuri, ce au solicitat consultații în perioada 2010-2015. Am selectat pacienți aflați în perioada de creștere (alegând vârsta maximă de 12 ani) și am exclus din studiu subiecții cu sindroame genetice și afecțiuni metabolice diagnosticate.

Pacienții au fost distribuiți în patru grupuri, selectarea lor făcându-se pe următoarele criterii diagnostice:

- Grupul A a fost alcătuit din 50 de pacienți cu anomalii dento-alveolare incluse în clasa I Angle;
- Grupul B a cuprins 50 de pacienți diagnosticați cu sindrom de compresie de maxilar și Clasa Angle II/1;

- Grupul C a inclus 50 de pacienți cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită și Clasa Angle II/2;
- Grupul D a fost alcătuit din 50 de pacienți diagnosticați cu diferite forme clinice de prognatism mandibular.

Acești pacienți, după ce și-au exprimat acordul pentru includerea în studiu (direct sau prin intermediul aparținătorilor), au fost examinați clinic și au beneficiat de o serie de investigații paraclinice: modele de studiu, fotografiile intra- și extraorale (examene complementare de rutină), investigații radiologice adecvate complexității cazului (ortopantomogramă, radiografia retroalveolare, radiografie ocluzală, teleradiografie de profil, teleradiografie postero-anterioară, radiografie a articulației pumnului, tomografie computerizată). Teleradiografiile de profil au fost decalcate și interpretate.

Distribuția procentuală a pacienților incluși în cele patru grupuri, în funcție de vârsta la prezentare, este ilustrată în graficul din figura 4.1.

Vârstele pacienților, aflați la prima consultație în serviciul nostru, sunt dispuse între 5 ani și 7 luni, respectiv 11 ani și 10 luni. Vârsta medie a pacienților din lot este de 9 ani și 2 luni, cei mai mulți peste 8 ani: 66.5% dintre subiecți sunt cuprinși între 9-11 ani.

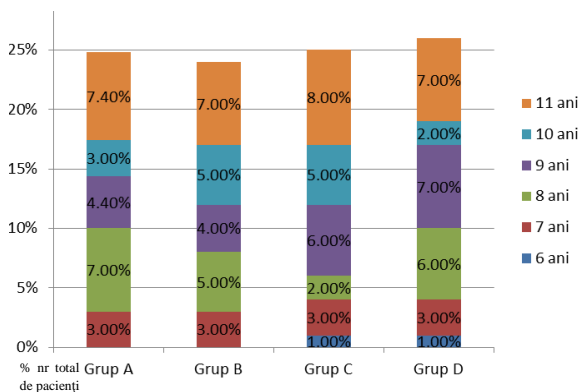


Fig. 4.1 - Repartiția procentuală a pacienților în cele cinci grupuri de studiu, în funcție de vârstă

Reprezentarea celor două sexe în cadrul lotului a fost ușor în favoarea sexului masculin (51.5% dintre cazuri), mici diferențe, nesemnificative statistic, înregistrându-se în cadrul fiecărui grup de

anomalii dento-maxilare, cu excepția prognatismului mandibular, unde procentele sunt egale.

Pentru includerea într-una dintre cele patru grupe ale studiului nostru, fiecare pacient a beneficiat de o ședință de examinare clinică și de examene complementare adecvate particularităților cazului (modele de studiu, fotografiile intra- și extraorale, investigații imagistice) în vederea stabilirii diagnosticului corect și complet. Colectarea sistematică și eficientă a datelor necesare cercetării s-a realizat cu ajutorul foii de observație a Clinicii de Ortodonție și Ortopedie Dento-Facială a Universității în care mi-am realizat cercetarea (Ionescu și colab. 2001).

Dintre elementele colectate în fișe am reținut pentru fiecare caz, ca variabile utile studiului nostru:

- date demografice (sex, vârsta);
- tipul constituțional general (ecto-/endo-/mezomorf);
- tipul constituțional cranian (dolico-/brahi-/mezocefal);
- tipul constituțional facial (lepto-/euri-/mezoprosop)
- date asupra tipului de rotație maxilară și mandibulară (normo/hipo/hiperdivergent);
- diagnosticul după clasificarea Angle și Școala Germană.

O atenție specială am acordat-o analizei teleradiografiilor de profil; pentru realizarea studiului, am selectat o serie de parametri, angulari și lineari, ale căror valori le-am comparat cu normalul vârstei și sexului respectiv pentru populația țării noastre, ulterior prelucrându-le statistic.

În interpretarea teleradiografiilor, am utilizat o serie de puncte antropometrice, definite de Firu și Milicescu 1972, Rakosi 1979, Firu 1983, Milicescu și Duda Milicescu 2001. Dintre acestea, punctele antropometrice ce determină parametrii analizați în studiul nostru sunt:

Puncte mediane ale bazei craniului

- Nasion (N):*** Punctul cel mai anterior al suturii naso-frontale.
- Sellae (S):*** Punct geometric construit, situat la jumătatea diametrului maxim al șei turcești, dus între tuberculul anterior al șei turcești și punctul opus cel mai posterior al lamei quadrilater.
- Basion (Ba:)*** Punctul antero-inferior al găurii occipitale mari, situat pe teleradiografia de profil la 2-3 mm sub centrul curbei dintre corpul occipitalului și pereții anteriori ai

condililor occipitali.
Opisthion (O) Punctul postero-inferior al găurii occipitale mari.

Puncte mediane maxilare superioare

Spina nazală anterioară (Nsa): Punctul cel mai anterior, la intersecția peretelui anterior al foselor nazale cu conturul anterior al maxilarului superior.
Spina nazală posterioară (Nsp): Punctul cel mai posterior al palatului dur pe linia mediană, aflat pe teleradiografie la intersecția dintre palatul dur și peretele anterior al fosei pterigomaxilare.
Punctul A al lui Down (A): Punctul cel mai posterior de pe conturul anterior al maxilarului superior.

Puncte mediane mandibulare

Punctul B al lui Down (B): Punctul cel mai posterior de pe conturul anterior al corpului mandibular, pe linie mediană.
Pogonion (Pg): Punctul cel mai anterior al mentonului, pe linie mediană.
Gnathion (Gn): Punctul cel mai inferior al conturului simfizei, dat de corticala externă și internă.

Puncte cefalometrice laterale

Orbitale (Or): Punctul cel mai inferior de pe marginea inferioară a orbitei.
Porion (Po): Punctul în care dreapta pornită din orbitale devine tangentă la conturul superior al conductului auditiv extern.

Puncte laterale mandibulare

Gonion (Go): Punctul de intersecție a mandibulei cu bisectoarea unghiului format de tangenta la marginea inferioară a mandibulei cu tangenta la marginea posterioară a unghiului.
Condilion Punct construit la intersecția dintre tangenta la fața

(Kdl): posteroară a mandibulei cu tangenta la marginea superioară a condilului paralelă cu orizontala de la Frankfurt.

Pornind de la aceste repere cefalometrice, am trasat o serie de planuri orizontale, oblice și verticale, alese pe cât posibil astfel încât să nu traverseze mai multe zone de creștere și să nu unească elemente diferite din punct de vedere al originii, structurii și factorilor de creștere (Milicescu și Duduca Milicescu 2001):

- planuri orizontale: planul nazion-sellae (N-S), orizontala de la Frankfurt (Or-Po), planul bispinos (Nsa-Nsp), planul bazal mandibular (Go-Gn);
- planuri oblice: planul clivusului (S-Ba), nazion-opisthion (N-O), planul sellae-gnathion (S-Gn);
- planuri verticale: nazion-spina nazală anterioară (N-Nsa), nazion-punctul A (N-A), nazion-punctul B (N-B), spina nazală anterioară-gnathion (Nsa-Gn), spina nazală posterioară-gonion (Nsp-Go), ramura ascendentă a mandibulei (Kdl-Go).

Parametrii cefalometrici, mășurați pe fiecare teleradiografie decalcată, au fost:

- parametri angulari ai bazei craniului (grd): \sphericalangle **N.S-Ba** (unghiul sfenoidal); \sphericalangle **N.O-Ba** (unghiul nasion-opisthion-basion/unghiul foramenian)
- parametri lineari ai bazei craniului (mm): **S-N** (distanța sellae – nasion); **S-Ba** (distanța sellae – basion)
- parametri lineari cranio-faciali sagitali și verticali (mm): **Nsa-Nsp** (planul bispinos – lungimea maxilarului superior); **Go-Gn** (planul bazal mandibular - lungimea ramurii orizontale a mandibulei); **S-Nsp** (înălțimea posteroară a etajului superior al feței); **N-Nsa** (înălțimea anterioară a etajului superior al feței); **Nsa-Gn** (înălțimea anterioară a etajului inferior al feței); **N-Gn** (înălțimea anterioară totală a feței); **Nsp-Go** (înălțimea posteroară a etajului inferior al feței); **Kdl-Go** (înălțimea ramurii ascendente a mandibulei)
- parametri angulari maxilari (grd): \sphericalangle **N.S-Nsa.Nsp** (unghiul planului nazion-sellae cu planul bispinos); \sphericalangle **N.S-M** (unghiul planului nazion-sellae cu planul bazal mandibular); \sphericalangle **N.Nsa-Gn** (unghiul de profil anterior, format de punctele nasion-spina nazală anterioară-gnathion); \sphericalangle **S.Nsp-Go** (unghiul de profil posterior, format de punctele sellae- spina nazală posterioară-gonion); \sphericalangle **N.Nsa-Pg** (unghiul de convexitate facială anterioară, format de punctele nazion-spina nazală anterioară-pogonion);

Go (unghiul gonic, format de planul bazal mandibular cu tangenta la punctul cel mai anterior din curbura feței posterioare a ramurii ascendente a mandibulei); ***SNA*** (unghiul sellae-nazion-punctul A); ***SNA-SNB*** (unghiul format de punctul A-nazion-punctul B); ***FMA*** (unghiul Tweed, format de planul bazal mandibular cu orizontala de la Frankfurt); ***Nsa.Nsp-M*** (unghiul Margolis, format de planul bispinos cu planul bazal mandibular)

În urma examenului clinic și a interpretării examenelor paraclinice am înregistrat și codificat 31 de variabile pentru fiecare dintre cei 200 de pacienți ai lotului. Cele 6200 de valori numerice astfel obținute le-am prelucrat statistic, în vederea investigării posibilelor corelații dintre caracteristicile bazei craniului și parametrii de dezvoltare cranio-facială ai pacienților incluși în studiu.

Pentru prelucrarea informațiilor, am înscris datele în tabele și le-am analizat caracteristicile intrinseci prin metodele statisticii descriptive aplicarea unor teste statistice inferențiale, alese în funcție de tipul variabilelor implicate, în vederea decelării relațiilor dintre variabile (testele ANOVA, t-student, chi-pătrat, Fisher). Am ales ca prag de semnificație statistică a testelor valoarea coeficientului de semnificație statistică **p** de maximum 0.05 (un eveniment din 20 poate apărea din întâmplare), nivelul acceptat de comunitatea științifică pentru a respinge ipoteza nulă a testului.

Capitolul 5. Studiu privind caracteristicile bazei craniului la pacienții cu anomalii dento-maxilare clasa I Angle din lotul investigat

În cadrul grupului A al lotului de studiu, așa cum am menționat, am inclus 50 de pacienți aflați la vârsta de creștere, ce au fost diagnosticați cu diferite anomalii dento-maxilare, toate incluse în clasa I Angle. Distribuția lor pe sexe este aproximativ egală, în grup fiind 48% fete și 52% băieți, cu vârste cuprinse între 7-11 ani, inclusiv.

Prelucrând statistic valorile parametrilor cefalometrici măsurați pe teleradiografiile de profil ale pacienților din grupul A și comparându-le cu valorile normale în populația noastră, am analizat dezvoltarea bazei craniului și corelațiile sale cu dezvoltarea segmentelor maxilare investigate.

Pentru a vizualiza modificările cantitative și direcționale de creștere, am realizat reprezentări grafice asemănătoare

telerontgencefalogramelor (descrise de Milicescu și Duduca Milicescu 2001), folosind patru parametri angulari - unghiul sfenoidal ($\angle N.S-Ba$), unghiul de profil anterior ($\angle N.Nsa-Gn$), unghiul de profil posterior ($\angle S.Nsp-Go$), unghiul gonic ($\angle Go$)- și nouă parametri lineari - planumul (N-S), clivusul (S-Ba), înălțimea anterioară a etajului superior al feței (N-Nsa), înălțimea posterioară a etajului superior al feței (S-Nsp), planul bispinos (Nsa-Nsp), înălțimea anterioară a etajului inferior (Nsa-Gn), înălțimea posterioară a etajului inferior (Nsp-Go), lungimea corpului mandibulei (Go-Gn), înălțimea ramului mandibular ascendent (Kdl-Go).

5.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani, sex feminin

Am constatat că unghiul foramenian și distanțele S-Ba, respectiv S-N în subgrupul fetelor cu vârsta de 7 ani și ocluzii neutrale prezintă valori medii mai mici decât normalul (Milicescu și Duduca Milicescu 2001). Referitor la dezvoltarea cranio-facială, am observat că o serie de parametri lineari maxilari au prezentat valori medii sub limitele normale: lungimea planului bispinos (Nsa-Nsp), lungimea ramului orizontal mandibular (Go-Gn), cele trei înălțimi anterioare ale feței (cea a etajului superior N-Nsa, a etajului inferior, Nsa-Gn și totală, N-Gn), lungimea ramului vertical mandibular (Kdl-Go).

În cazul parametrilor angulari maxilari, aceștia s-au înscris, în medie, în limitele normalului, cu excepția valorilor medii mai mici ale unghiului planului nazion-sellae cu planul bispinos ($\angle N.S-NsaNsp$), unghiului planului nazion-sellae cu planul bazal mandibular ($\angle N.S-M$), unghiului de profil posterior ($\angle S.Nsp-Go$) și a unghiului gonic ($\angle Go$).

Spre exemplificare, figura 5.1 prezintă ilustrarea grafică, asemănătoare telerontgencefalogramelor, realizată pentru valorile medii ale parametrilor cefalometrici în cazul fetelor cu ocluzii neutrale în vârstă de 7 ani din lot și, comparativ, telerontgencefalograma normală a vârstei 7 ani feminin în populația noastră. Am utilizat culoarea albastră pentru a marca segmentele cranio-faciale cu deficit de creștere. Limita posterioară a reprezentării grafice folosește valoarea unghiului gonic, utilizat de noi în prelucrarea statistică a datelor acestui studiu.

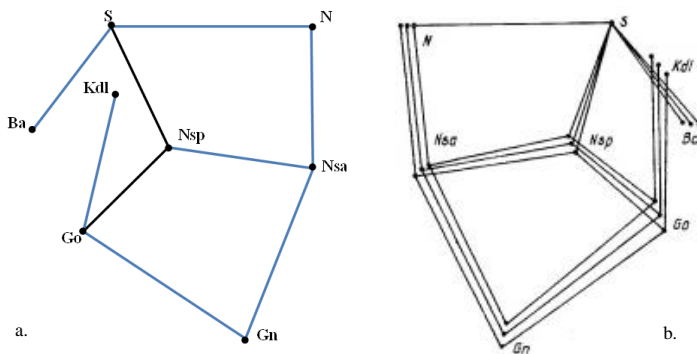


Fig. 5.1 – a. Reprezentare grafică, de tipul telerontgencefalogramei, a vârstei de 7 ani, feminin, grupul A (segmentele albastre – valori medii mai mici ale parametrilor reprezentați, față de normalul populației noastre); b. telerontgencefalograma vârstei 7 ani feminin în populația noastră (Milicescu și Duduca Milicescu 2001)

5.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani

Analizând valorile parametrilor cefalometrici măsurați pe teleradiografiile de profil ale fetelor cu vârsta de 8 ani cu anomalii clasa I Angle, am observat că dezvoltarea bazei craniului se desfășoară în medie, în parametri normali, cu excepția unei întârzieri în alungirea planului. Urmărind evoluția parametrilor maxilo-faciali ai acestor paciente, am remarcat aceeași întârziere a dezvoltării parametrilor lineari, parametrii angulari în limite normale, cu excepția reducerii unghiurilor \sphericalangle N.S-NsaNsp și \sphericalangle N.S-M și a valorilor medii mai mari ale unghiurilor gonic (expresie a întârzierii în dezvoltarea mandibulară) și \sphericalangle SNA.

Referitor la băieții în vârstă de 8 ani incluși în grupul A, am constatat că dezvoltarea bazei craniului este în limite normale din punct de vedere al unghiurilor sfenoidal și foramenian, o ușoară întârziere remarcând în alungirea planului și clivusului. Urmărind evoluția parametrilor maxilo-faciali ai băieților cu vârsta de 8 ani cu ocluzii neutrale, am observat că valorile medii ale parametrilor investigați se încadrează în mare parte în limitele normalului populației noastre, excepție făcând lungimea planului bispinos (Nsa-Nsp), înălțimea anterioară a etajului superior al feței (N-Nsa) și lungimea ramului vertical mandibular (Kdl-Go), unghiul planului bispinos cu planul bazal cranian (\sphericalangle N.S-NsaNsp), unghiul de profil

posterior ($\angle S.Nsp-Go$) și unghiul gonic, la care am remarcat valori medii ușor sub limitele normale, respectiv valori medii ușor mărite la înălțimea posterioară a etajului inferior al feței ($Nsp-Go$).

5.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani

În rândul fetelor cu vârsta de 9 ani cu anomalii dento-maxilare clasa I Angle am observat că parametrii lineari ai bazei craniului și unghiul foramenian sunt în limite normale, dar unghiul bazei craniului este redus. Valorile parametrilor maxilo-faciali la același subgrup de pacienți (fete cu vârsta de 9 ani cu ocluzii neutrale) sunt majoritar în limitele normale, observând o ușoară reducere cantitativă la nivelul lungimii planului bispinos ($Nsa-Nsp$), ramului bazal și vertical mandibular ($Go-Gn$, $Kdl-Go$) și înălțimii posterioare a etajului inferior al feței.

Băieții cu vârsta de 9 ani cu anomalii Clasa I Angle, spre deosebire de fete, au prezentat o întârziere în dezvoltarea parametrilor lineari ai bazei craniului, cei angulari investigați fiind în limite normale.

În ceea ce privește parametrii maxilo-faciali, am observat în acest subgrup o reducere a lungimilor planului bispinos ($Nsa-Nsp$), ramurilor mandibulare ($Go-Gn$, $Kdl-Gn$), înălțimilor faciale $N-Nsa$ și $Nsp-Go$ și a unghiului de profil posterior ($\angle S.Nsp-Go$), respectiv o creștere a valorilor unghiului gonic, a divergenței mandibulare ($\angle N.S-M$, $\angle FMA$, $\angle Nsa.Nsp-M$) și a unghiului $\angle SNA$.

5.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani

La 10 ani, am observat în rândul fetelor din grupul A că media valorilor unghiului foramenian și ale lungimii clivusului sunt mai mici decât valorile normale ale populației, ceilalți parametri fiind în limite normale. Referitor la parametrii maxilo-faciali, am remarcat reducerea lungimilor planului bispinos, ramurii orizontale mandibulare, înălțimilor faciale $N-Nsa$, $N-Gn$ și $Nsp-Go$, reducerea divergenței planului bispinos față de planum, creșterea unghiurilor SNA și Margolis.

Analizând statistic parametrii dezvoltării bazei craniului la pacienții cu vârsta de 10 ani din grupul A, am constatat că se mențin caracteristicile observate la sexul feminin: reducerea unghiului foramenian și a lungimii clivusului cu menținerea celorlalți parametri în limite normale. Modificările înregistrate față de media populațională nu sunt însă statistic semnificative ($p > 0.005$, calculat cu testul „one sample t”). Parametrii dezvoltării maxilo-faciale ai băieților cu vârsta de 10 ani cu anomalii clasa I Angle sunt în medie în limite normale, cu excepția unei întârzieri în evoluția lungimii planului bispinos și a înălțimii totale faciale anterioare, a reducerii unghiului de profil posterior și al unui ușor avans al înălțimii posterioare a etajului inferior al feței.

5.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani

Fetele cu vârsta de 11 ani din grupul A au prezentat parametrii angulari ai bazei craniului în limite normale și ușoare întârzieri în alungirea planumului și clivusului. Referitor la dezvoltarea complexului maxilo-facial, am observat că fetele de 11 ani cu malocluzii clasa I Angle au prezentat întârzieri în dezvoltarea lungimii planului bispinos, a ramurilor mandibulare și a înălțimilor anterioare faciale N-Nsa și N-Gn, respectiv valori mai mici ale unghiurilor de profil posterior și Tweed. Graficul de tip teleroencefalogramă al vârstei 11 ani feminin în grupul A, comparativ cu datele dezvoltării normale populaționale, este prezentat spre exemplificare în figura 5.2.

Analizând caracteristicile dezvoltării bazei craniului la băieții cu vârsta de 11 ani din grupul A am constatat că aceștia s-au încadrat, din punct de vedere al mediilor valorilor parametrice, în limitele de variație populaționale. În ceea ce privește dezvoltarea maxilo-facială, acești pacienți au prezentat parametri cu dezvoltare peste valorile normale (lungimea ramului bazal mandibular, înălțimile faciale posterioară S-Nsp și anterioară Nsa-Gn), parametri cu evoluție mai lentă (lungimea planului bispinos, înălțimea anterioară a etajului superior al feței), parametri angulari cu valori sub cele ale normalului populației (unghiul planului bispinos cu planum-ul, unghiul de profil posterior), dar și parametri angulari cu valori crescute față de normal (unghiul Margolis).

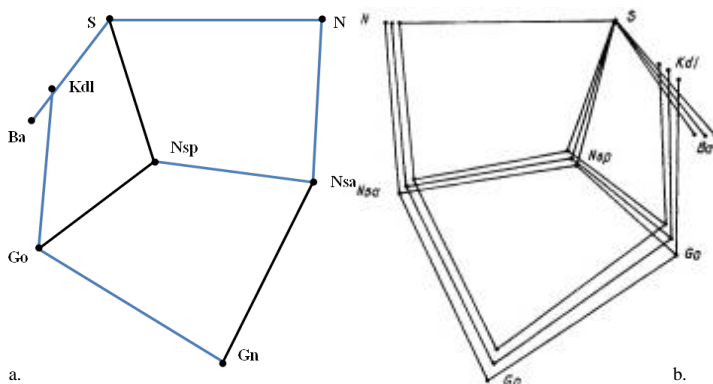


Fig. 5.2 - Reprezentare grafică, de tipul telerontgefalogramei, a vârstei de 11 ani, feminin (a), grupul A (segmentele albastre – valori medii mai mici ale parametrilor reprezentați, față de normalul populației noastre); b. telerontgefalograma vârstei 11 ani feminin în populația noastră (Milicescu și Duda Milicescu 2001)

În grupul anomaliilor din Clasa I Angle am întâlnit deci majoritatea parametrilor bazei craniului în limite normale, la unele subgrupe, unii parametri ai bazei craniului au fost sub limitele normale, la niciun subgrup parametri investigați nefiind, în medie, peste limitele normalului populațional:

- Unghiul sfenoidal a prezentat în medie valori în limite normale la toate grupele de vârstă, cu excepția vârstei 9 ani feminin, la care am înregistrat valori mai mici;

- Unghiul foramenian a fost în medie în limite normale, cu excepția vârstelor 7 ani feminin și 10 ani (feminin și masculin). La aceste categorii de pacienți valorile unghiului foramenian au fost sub limitele normale;

- Lungimea clivusului a fost în limite normale la vârstele 8, 9 ani, feminin și 11 ani masculin, la ceilalți pacienți din grup fiind mai mică decât valorile normale;

- Lungimea planumului a fost în limite normale la vârstele 9 ani feminin, 10 ani masculin și feminin, respectiv 11 ani masculin. Ceilalți pacienți au prezentat, în medie, valori mai mici decât normalul.

Aplicând testul de corelație Pearson valorilor parametrilor cefalometrici înregistrați la toți pacienții din grupul A, am constatat că există corelații statistice semnificative între valorile parametrilor bazei

craniului: lungimea planumului (S-N) se corelează pozitiv cu cea a clivusului (S-Ba), coeficientul de corelație fiind de 0.65 ($p < 0.001$), iar valorile unghiului sfenoidal se corelează negativ cu cele ale lungimii clivusului ($r = -0.34$, $p = 0.016$).

Rezultatele aceluiași test ne-au indicat corelații statistice semnificative și între valorile parametrilor bazei craniului și cele ale parametrilor maxilo-faciali investigați.

Am remarcat că:

➤ Toți parametrii lineari maxilari investigați au înregistrat corelații pozitive, statistice semnificative, cu lungimea planumului și clivusului.

➤ În ceea ce privește parametrii angulari, valorile unghiului unghiului de profil posterior sunt corelate negativ cu cele ale unghiului foramenian.

➤ Valorile unghiului de convexitate facială \angle N.Nsa-Pg și ale unghiului Margolis au fost corelate pozitiv cu lungimea clivusului și planumului.

➤ Valorile unghiului de profil anterior au fost corelate pozitiv cu lungimea clivusului.

➤ Valorile unghiului SNA au fost corelate negativ atât cu lungimea planumului, cât și cu cea a clivusului.

➤ Valorile unghiului format de planul bispinos cu planul nazion-sellae au fost corelate negativ cu lungimea planumului.

Capitolul 6. Studiu privind modificările bazei craniului la pacienții cu anomalii clasa II/1 Angle

Enlow (1990) consideră că evoluția cantitativă și calitativă a bazei craniului influențează în mod direct poziția bazelor maxilare. El a demonstrat că accentuarea flexiunii bazei craniului (reducerea unghiului format între fosele craniene anterioară și mijlocie) determină poziționarea mai anterioară a mandibulei, deci tendința de evoluție spre anomalii din clasa a IIIa Angle. Reciproc, reducerea flexiunii bazei craniului (augmentarea unghiului dintre fosele craniene anterioară și mijlocie) ar duce la poziționarea mai posterioară a mandibulei și la tendința de evoluție spre anomalii aparținând clasei a IIa Angle.

Grupul B al lotului de studiu a inclus 50 de pacienți diagnosticați cu diferite forme clinice ale sindromului de compresie de maxilar, după

Școala Germană, incluși în clasa II/1 Angle. Vârstele subiecților s-au încadrat în intervalul 7-11 ani, inclusiv, distribuția pe sexe fiind aproape egală: 48% fete și 52% băieți.

6.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani

Analizând statistic parametrii bazei craniului la fetele cu vârsta de 7 ani cu compresie de maxilar și Clasa Angle II/1 am constatat că valorile medii ale acestora se încadrează în limitele normalului populațional. Din punct de vedere al dezvoltării maxilo-faciale, am remarcat la pacientele cu vârsta de 7 ani din grupul B o creștere medie a valorii înălțimii posterioare a etajului facial superior (S-Nsp), a unghiului ANB, a unghiului goniac și a unghiurilor care reflectă divergența planului bazal mandibular (\angle N.S-M, \angle FMA, \angle Nsa.Nsp-M). Deasemenea, au fost reduse, în medie, valorile lungimilor ramurilor mandibulare (Go-Gn, Kdl-Go), înălțimii posterioare a etajului facial inferior (Nsp-Go) și a unghiului planului bispinos cu planul nazion-sellae (\angle N.S-NsaNsp).

Parametrii bazei craniului la băieții de 7 ani din grupul B au fost, în medie, în limite normale, cu excepția lungimii planului, unde am observat valori mai reduse decât media populațională (nesemnificativ statistic, $p > 0.05$, calculat cu testul "one sample t"). Referitor la dezvoltarea maxilo-facială a acestor pacienți, am observat diferențe față de limitele populaționale, legate atât de reducerea lungimilor planului bispinos, a ramului orizontal mandibular și a valorii medii a unghiului de profil anterior, cât și de creșterea valorilor parametrilor N-Nsa și Nsp-Go, a valorilor \angle SNA-SNB și a divergenței planului bazal mandibular (\angle N.S-NsaNsp, \angle N.S-M, Tweed).

6.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani

Și în rândul fetelor cu vârsta de 8 ani din grupul B am remarcat că parametrii bazei craniului se înscriu, în medie, în limitele valorilor populaționale. Valorile parametrilor cefalometrici maxilo-faciali ai acestor paciente sunt majoritar în limite normale, cu excepția reducerii lungimilor

planului bispinos și a ramului orizontal mandibular, respectiv a valorii unghiului de profil posterior și a creșterii valorii înălțimii posterioare a etajului facial superior.

Băieții cu vârsta de 8 ani din grupul B au prezentat valori mari ale unghiului sfenoidal decât media populațională, în timp ce parametrii lineari ai bazei craniului au avut valori sub limitele normalului (diferențele fiind statistic semnificative). Analiza valorilor parametrilor cefalometrici în acest subgrup ne-a indicat mai multe modificări decât în rândul fetelor de 8 ani din grup. Astfel, băieții au prezentat o reducere a lungimilor planului bispinos, a ramurilor mandibulare și a înălțimilor faciale anterioare N-Nsa și N-Gn și a valorilor unghiulare \angle N.S-NsaNsp, a unghiurilor de convexitate anterior și posterior, respectiv gonic. Am remarcat, simultan, creșterea valorilor medii ale înălțimii posterioare a etajului facial inferior, creșterea unghiurilor Margolis, \angle SNA și \angle SNA-SNB, a divergenței mandibulare față de planum (\angle N.S-M).

Pornind de la valorile medii ale parametrilor cefalometrici incluși în studiu, am construit graficele tip telerontgencefalogramă al pacienților cu vârsta de 8 ani cu anomalie clasa II/1 Angle, compresie de maxilar (fig. 6.1. a), respectiv al băieților cu vârsta de 8 ani din grupul B (fig. 6.1. b).

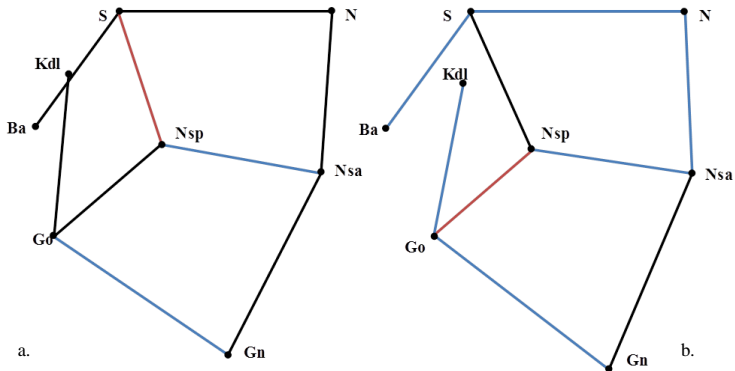


Fig. 6.1 - Reprezentare grafică, de tipul telerontgencefalogramă, a vârstei de 8 ani, feminin (a) și masculin (b), grupul B (segmentele *albastre* – valori medii mai mici ale parametrilor reprezentați, segmentele *roșii* – valori medii mai mari față de normalul populației noastre, Milicescu și Duda Milicescu 2001)

6.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani

Analizând valorile parametrilor cefalometrici înregistrați pe teleradiografiile de profil ale pacienților cu vârsta de 9 ani diagnosticate cu compresie de maxilar, clasa II/1 Angle, am remarcat că la nivelul bazei craniului unghiul foramenian, planumul și clivusul au dimensiuni medii mai mici decât normalul. Și parametrii lineari și angulari maxilo-faciali au prezentat modificări: am remarcat reducerea lungimii planului bispinos, a ramurilor mandibulare și a înălțimilor faciale anterioare N-Nsa, N-Gn, reducerea unghiului format de planul bispinos și planum, a unghiurilor de profil anterior și posterior. Deasemenea, am înregistrat valori mai mari ale unghiului goniac, ale \angle SNA-SNB și ale divergenței planului bazal mandibular (\angle N.S-M, \angle FMA, \angle Nsa.Nsp-M).

Analizând parametrii cefalometrici ai băieților cu vârsta de 9 ani din grupul B, am constatat o reducere a lungimii planului bispinos, a ramurilor mandibulare și a înălțimii anterioare a etajului facial superior, a valorilor unghiurilor de profil anterior și posterior, a unghiurilor \angle N.S-NsaNsp și \angle N.Nsa-Pg. Au prezentat valori medii mai mari decât normalul populațional unghiurile \angle SNA-SNB și Margolis.

6.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani

Referitor la evoluția bazei craniului, am remarcat la fetele de 10 ani cu compresie de maxilar, clasa II/1 Angle o creștere a valorilor medii ale unghiului sfenoidal. Dezvoltarea cantitativă a maxilarelor în rândul sexului feminin a fost în limite normale, cu excepția unei întârzieri în alungirea ramurilor mandibulei. Valorile parametrilor angulari au fost reduse pentru unghiurile de profil anterior și posterior, respectiv unghiul planului bispinos cu planul nazion-sellae. Au fost mai mari decât media populațională valorile unghiului goniac, \angle SNA-SNB și divergența planului bazal mandibular (\angle N.S-M, \angle FMA, \angle Nsa.Nsp-M).

Băieții cu vârsta de 10 ani cu compresii de maxilar, clasa II/1 Angle au prezentat, din punct de vedere al dezvoltării bazei craniului, atât valori medii mai mari ale unghiului sfenoidal cât și o reducere a lungimii planumului, iar parametrii dezvoltării lor maxilo-faciale au indicat mai

multe modificări cantitative și direcționale decât în cazul sexului feminin: au fost reduse lungimea planului bispinos, a ramurilor mandibulare și înălțimea anterioară a etajului facial superior, unghiurile de profil anterior și posterior și unghiul planului bispinos cu planumul au prezentat valori mai mici decât media populațională. Am remarcat creșterea valorilor parametrilor S-Nsp, Nsa-Gn, a valorilor \angle SNA-SNB și a divergenței planului bazal mandibular (\angle N.S-M, \angle FMA, \angle Nsa.Nsp-M).

Spre exemplificare, includem în figura 6.2 graficele de tipul telerontencefalogramei pentru vârsta de 10 ani feminin, în grupul B (a), respectiv pentru vârsta 10 ani masculin în grupul B (b).

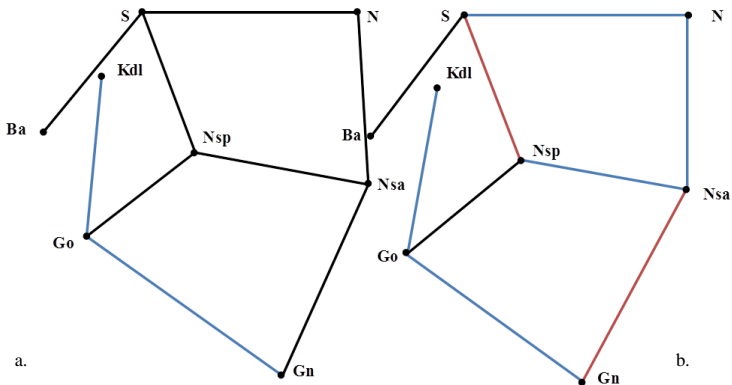


Fig. 6.2 - Reprezentare grafică, de tipul telerontencefalogramei, a vârstei de 10 ani, feminin (a) și masculin (b), grupul B (segmentele **albastre** – valori medii mai mici ale parametrilor reprezentați, segmentele **roșii** – valori medii mai mari față de normalul populației noastre, Milicescu și Duda Milicescu 2001)

6.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani

Analizând statistic parametrii cefalometrici înregistrați pe teleradiografiile de profil ale pacienților cu vârsta de 11 ani cu compresie de maxilar, clasa Angle II/1, am remarcat că dezvoltarea bazei craniului este în limite normale, cu excepția unghiului sfenoidal, care are valori peste media populațională. Băieții cu vârsta de 11 ani din grupul B au prezentat, din punct de vedere al dezvoltării bazei craniului, valori reduse ale

unghiului foramenian și ale lungimii clivusului, respectiv valori mai mari ale unghiului sfenoidal față de media populațională.

Parametrii lineari ai dezvoltării maxilo-faciale a fetelor cu vârsta de 11 ani din grupul B sunt în limite normale, observând modificări ale parametrilor angulari: reducerea unghiurilor de profil anterior și posterior, respectiv creșterea valorii unghiului SNA-SNB și a divergenței planului bazal mandibular (\angle N.S-M, \angle FMA, \angle Nsa.Nsp-M). Comparativ cu fetele din grupul B, la 11 ani băieții au prezentat valori mai mici ale lungimilor ramurilor mandibulare, ale înălțimilor faciale N-Gn, N-Nsa și valori mai mari ale \angle SNA față de media populațională. S-a menținut reducerea valorilor unghiurilor de profil anterior și posterior, respectiv valori mai mari ale \angle SNA-SNB.

Aplicând testul de corelație Pearson asupra tuturor valorilor cefalometrice înregistrate în grupul B, am constatat că, la fel ca în grupul A, și în grupul pacienților cu compresii de maxilar, Clasa II/1 Angle se menține, la cote mai reduse, corelația pozitivă, statistic semnificativă, dintre lungimile planului și clivusului ($r = 0.32$, $p = 0.024$). În plus, apare și o corelație redusă pozitivă, statistic semnificativă, între lungimea clivusului S-Ba și valorile unghiului foramenian ($r = 0.32$, $p = 0.026$).

Rezultatele aceluiași test ne indică existența unor corelații statistic semnificative între valorile parametrilor bazei craniului și cele ale parametrilor maxilo-faciali investigați (tab. 6.21):

➤ Toți parametrii lineari maxilari investigați au înregistrat corelații pozitive, statistic semnificative, cu lungimea planului și clivusului, cu excepția înălțimilor faciale N-Nsa și Nsa-Gn, care nu se corelează decât cu lungimea clivusului.

➤ Valorile înălțimii faciale N-Nsa au fost corelate pozitiv cu valorile unghiului foramenian, iar cele ale segmentului S-Nsp au prezentat corelație negativă cu valoarea unghiului sfenoidal.

➤ În ceea ce privește parametrii angulari, valorile unghiurilor divergenței mandibulare (\angle N.S-M și Tweed) au fost corelate pozitiv cu valorile unghiului sfenoidal și foramenian.

➤ Valorile unghiului format de planul bispinos cu planul nazion-sellae au fost corelate pozitiv cu valorile unghiului sfenoidal.

➤ Valorile unghiului de profil anterior au fost corelate pozitiv cu lungimea planului.

➤ Valorile unghiurilor \angle SNA, \angle N.S-M, Tweed și Margolis au fost corelate negativ cu lungimea planului.

Putem aprecia deci că în grupul pacienților cu compresii de maxilar, clasa II/1 Angle, am întâlnit următoarele modificări ale parametrilor bazei craniului:

➤ Unghi sfenoidal cu valori medii peste limita normală la subgrupurile 8 ani masculin, 10 ani, masculin și feminin, 11 ani, masculin și feminin. Restul cazurilor au avut unghiuri sfenoidale înscrise în valorile normale.

➤ Unghi foramenian cu valori medii sub limitele normale la subgrupurile 9 ani feminin și 11 ani masculin, respectiv valori mărite la subgrupul 9 ani masculin. Restul pacienților au prezentat, în medie, valori normale ale unghiului foramenian.

➤ Lungimea clivusului a fost redusă la subgrupele 8 ani masculin, 9 ani feminin și masculin, 11 ani masculin. Restul valorilor s-au încadrat, în medie, în valorile normale.

➤ Lungimea planului a fost redusă la subgrupele 7 ani masculin, 8 ani masculin, 9 ani masculin și feminin, 10 ani masculin. În restul subgrupelor, valorile medii s-au plasat în limite normale.

Capitolul 7. Studiu privind modificările bazei craniului la pacienții cu anomalii clasa II/2 Angle

În cel de-al treilea grup al cercetării noastre, grupul C, am inclus 50 de pacienți aflați la vârsta de creștere (între 7 ani 1 lună și 11 ani 11 luni, vârsta medie fiind de 9 ani și 2 luni) diagnosticați cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită după Școala Germană și incluși în clasa II/2 după clasificarea Angle. Cele două sexe au fost reprezentate în proporții egale, repartiția pe an de vârstă și sex fiind prezentată în graficul 7.1 (diferențele între ani sunt nesemnificative, $p > 0.05$, calculat cu testul Pearson chi-square).

7.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani

Prelucrând statistic valorile înregistrate de parametrii bazei craniului la pacientele cu vârsta de 7 ani din grupul C, am constatat că media valorilor fiecărui parametru se încadrează în limitele normalului populațional. În ceea ce privește dezvoltarea maxilo-facială, am observat că

aceste paciente au prezentat o creștere a înălțimilor faciale S-Nsp, N-Nsa, Nsa-Gn, a unghiurilor \angle SNA, \angle SNA-SNB, Tweed, Margolis, respectiv o reducere a unghiului de profil posterior și a unghiului \angle N.Nsa-Pg.

Spre deosebire de fete, băieții cu vârsta de 7 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită au prezentat unghi sfenoidal mărit și planum alungit. Și parametrii dezvoltării maxilo-faciale au înregistrat modificări la băieții de 7 ani din grupul C: am remarcat valori mai mari ale înălțimilor faciale S-Nsp, N-Nsa și ale unghiului format de planul bispinos cu planumul, respectiv valori reduse ale înălțimilor faciale Nsa-Gn, Nsp-Go, ale unghiurilor de profil posterior, \angle SNA, Tweed și Margolis.

7.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani

Fetele cu vârsta de 8 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită au prezentat modificări ale tuturor parametrilor bazei craniului: unghi sfenoidal mărit, unghi foramenian redus, planum și clivus mai scurte decât media populațională. Parametrii angulari de dezvoltare maxilo-facială ai fetelor cu vârsta de 8 ani din grupul C au fost, în medie, în limite normale, remarcând întâzieri în evoluția unor parametri lineari (lungimile ramurilor mandibulare, toate înălțimile faciale anterioare și înălțimea posterioară a etajului inferior).

Și băieții cu vârsta de 8 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită au prezentat modificări ale parametrilor bazei craniului: unghiuri sfenoidal și foramenian mărite, planum mai scurt decât media populațională. Analizând parametrii dezvoltării maxilo-faciale în acest subgrup, am constatat că sunt reduse lungimile ramurilor mandibulare, ale înălțimilor faciale anterioare, ale unghiurilor planului bispinos cu planumul, unghiurilor de profil anterior și posterior, unghiului gonic, respectiv sunt mărite înălțimea facială posterioară a etajului inferior și unghiul \angle SNA-SNB.

7.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani

Fetele cu vârsta de 9 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită au prezentat valori medii mai mici decât normalul populațional la toți

parametrii bazei craniului. Parametrii maxilo-faciali ai acestor pacienți au prezentat modificări variate: reduceri la nivelul lungimii planului bispinos, ramului vertical mandibular, înălțimilor faciale Nsa-Gn, N-Gn, și ale valorilor unghiulare plan bispinos-planum, unghi de profil anterior și posterior, unghi goniac; respectiv valori mai mari ale înălțimii posterioare a etajului facial superior, ale unghiurilor \angle SNA, \angle SNA-SNB, Margolis.

Pacienții cu vârsta de 9 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită au prezentat unghi sfenoidal mărit și întârzieri în dezvoltarea planumului și clivusului. Analizând parametrii cefalometrici ai din acest subgrup, am remarcat întârzieri în dezvoltarea cantitativă a unor segmente maxilo-faciale (planul bispinos, lungimile ramurilor mandibulare, înălțimile faciale S-Nsp, N-Nsa, Nsp-Go). Și valorile unghiulare au prezentat modificări: reducerea unghiurilor de profil anterior, profil posterior, \angle N.Nsa-Pg, respectiv valori crescute ale unghiurilor \angle N.S-M, \angle SNA, \angle SNA-SNB, Tweed și Margolis.

Figura 7.1 prezintă graficele de tip telerontgecefalogramă realizate pornind de la valorile medii ale parametrilor pacienților cu vârsta de 9 ani (imaginea a), respectiv ale pacienților cu vârsta de 9 ani (imaginea b) din grupul C, subgrupuri la care am remarcat un număr mare de modificări ale parametrilor cefalometrici față de media populațională.

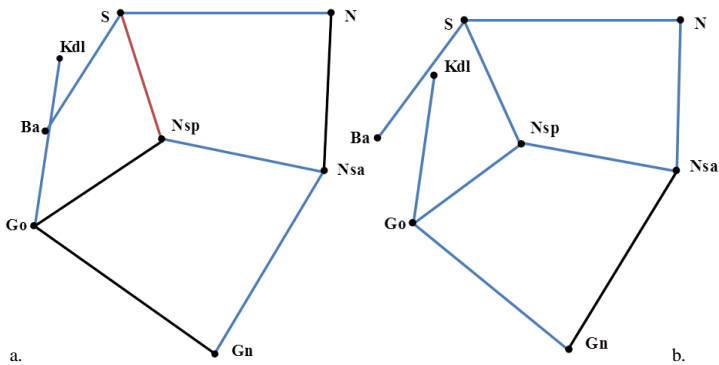


Fig. 7.1 - Reprezentare grafică, de tip telerontgecefalogramă, a vârstei de 9 ani, feminin (a) și masculin (b), grupul C (segmentele **albăstre** – valori medii mai mici, segmentul **roșu** – valori medii mai mari ale parametrilor reprezentați față de normalul populației noastre, Milicescu și Duduca Milicescu 2001)

7.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani

Analizând parametrii dezvoltării bazei craniului la pacientele cu vârsta de 10 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită, clasa II/2 Angle, am remarcat creșterea valorilor unghiului sfenoidal și reducerea unghiului foramenian și a lungimii clivusului, față de media populațională. Spre deosebire de fete, la băieții cu vârsta de 10 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită, dezvoltarea cranio-facială s-a înscris în media populațională.

Referitor la dezvoltarea maxilo-facială a fetelor cu vârsta de 10 ani din grupul C, am constatat o reducere la nivelul segmentelor verticale N-Nsa, N-Gn, Nsp-Go, Kdl-Go, a unghiurilor \angle N.S-NsaNsp, \angle N.Nsa-Gn, \angle S.Nsp-Go, \angle N.Nsa-Pg, respectiv o creștere a valorilor unghiulare \angle N.S-M, \angle SNA, \angle SNA-SNB, unghiului goniac și Margolis. Parametrii maxilo-faciali ai băieților cu vârsta de 10 ani din grupul C au prezentat unele variații față de limitele normalului: am remarcat reducerea lungimilor planului bispinos și ale ramurilor mandibulare, precum și a unghiului de profil anterior, respectiv valori mai mari ale înălțimilor faciale S-Nsp, N-Nsa, ale unghiurilor goniac, Tweed, \angle SNA, \angle SNA-SNB.

7.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani

Analizând parametrii bazei craniului la fetele cu vârsta de 11 ani din grupul C am remarcat reducerea valorilor unghiului foramenian și a lungimilor planului și clivusului. Din punct de vedere al dezvoltării maxilo-faciale, fetele din acest subgrup au prezentat valori mai mici ale tuturor parametrilor lineari, cu excepția S-Nsp, reducerea valorilor unghiului de profil posterior și \angle N.Nsa-Pg, respectiv valori crescute ale unghiurilor Margolis și \angle SNA-SNB.

În ceea ce privește băieții cu vârsta de 11 ani cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită, am observat că valorile unghiurilor sfenoidal și foramenian sunt mărite, iar lungimea clivusului, redusă. Referitor la dezvoltarea lor maxilo-facială, am remarcat deficiențe ale parametrilor lineari (cu excepția lungimii ramului orizontal mandibular – mărită- și a segmentului Nsp-Go – cu valori normale-), reducerea valorii unghiurilor

∅N.S-NsaNsp, de profil anterior, profil posterior, Tweed, respectiv valori peste medie ale unghiului ∅SNA-SNB.

Aplicând testul de corelație Pearson asupra tuturor valorilor cefalometrice înregistrate în grupul C, am remarcat, față de alte grupe de anomalii dento-maxilare, că între valorile unghiului foramenian și valorile parametrilor lineari ai bazei craniului există corelații pozitive, statistic semnificative: lungimea clivusului S-Ba prezintă un coeficient înalt de corelație ($r = 0.72$, $p < 0.001$), iar lungimea planumului S-N, un coeficient moderat de corelație ($r = 0.47$, $p = 0.001$).

Se menține la cote similare pacienților cu anomalii clasa I Angle corelația pozitivă, statistic semnificativă, a valorilor parametrilor lineari ai bazei craniului S-Ba și S-N ($r = 0.66$, $p < 0.001$).

Rezultatele testului de corelație Pearson ne sugerează deasemenea că în grupul pacienților cu ocluzii adânci acoperite, clasa II/2 Angle, există mai multe corelații statistic semnificative între valorile parametrilor bazei craniului și cele ale parametrilor maxilo-faciali investigați decât în grupurile anterior analizate:

- Există corelații pozitive, statistic semnificative ale parametrilor lineari maxilari investigați cu lungimea planumului și clivusului și valorile unghiului foramenian, cu excepția înălțimii faciale Nsp-Go, care se corelează cu lungimile planumului și clivusului, și a ramului vertical mandibular, a cărui lungime se corelează doar cu cea a planumului.
- Valorile segmentului S-Nsp au prezentat corelație negativă cu valoarea unghiului sfenoidal.
- Valorile unghiului format de planul bispinos cu planul nazion-sellae au fost corelate pozitiv cu valorile unghiului sfenoidal și ale lungimii planumului.
- Valorile unghiului de profil anterior au fost corelate negativ cu valoarea unghiului foramenian, lungimea planumului și clivusului.
- Valorile unghiului de profil posterior au fost corelate negativ cu valorile unghiului sfenoidal.
- Valorile unghiului ∅N.Nsa-Pg au prezentat corelații pozitive cu lungimea planumului.
- Valorile unghiului ∅SNA se corelează negativ cu valorile unghiului sfenoidal și cu lungimea planumului, iar valorile unghiului ∅SNA-SNB sunt corelate negativ doar cu cele ale unghiului sfenoidal.
- Valorile unghiurilor Tweed și Margolis au fost corelate negativ cu lungimea planumului.

În concluzie, analizând pe ani de vârstă și sexe parametrii bazei craniului la pacienții cu ocluzie adâncă acoperită, clasa II/2 Angle, din studiul nostru, am observat următoarele modificări:

➤ Unghiul sfenoidal a avut, în medie, valori peste limita normală, la următoarele subgrupe de pacienți: 7 ani masculin, 8 ani feminin și masculin, 9 ani masculin, 10 ani feminin, 11 ani masculin. La pacientele cu vârsta de 9 ani din grupul C am înregistrat o medie a valorilor unghiului sfenoidal sub limita normală, restul subgrupurilor prezentând valori în limitele normale.

➤ Unghiul foramenian a prezentat valori medii peste limita normală la pacienții de sex masculin, cu vârsta de 8 și 11 ani, valori medii sub limita normală la pacientele cu vârsta de 8, 9, 10 și 11 ani, restul cazurilor înscriindu-se în media populațională.

➤ Lungimea clivusului s-a încadrat în limitele normale doar la pacienții de sex masculin cu vârsta de 7, 8 și 10 ani, restul cazurilor prezentând, în medie, valori sub limitele normale. Testul de corelație Pearson ne-a demonstrat că, odată cu reducerea lungimii clivusului, crește unghiul facial anterior, deci amplitudinea retrognatismului mandibular.

➤ Planumul a fost alungit la pacienții de sex masculin cu vârsta de 7 ani, redus dimensional la vârstele de 8, 9 ani (masculin și feminin) și 11 ani feminin. Restul subiecților au prezentat, în medie, valori normale ale lungimii planumului.

Capitolul 8. Studiu privind modificările bazei craniului la pacienții cu anomalii clasa a IIIa Angle

Importanța evoluției structurilor bazei craniului în dezvoltarea cranio-facială este subliniată și de opinia lui Scott (1967), ce consideră că instalarea prognatismului mandibular depinde de trei factori principali: angulația bazei craniului, plasarea antero-posterioară a maxilarelor față de baza craniului și caracteristicile părților moi în etajul inferior.

Grupul D al studiului nostru a inclus 50 de pacienți (48% fete, restul băieți), diagnosticați cu diferite forme clinice de sindrom progenic, incluși după clasificarea Angle în clasa a IIIa. Vârstele lor au fost cuprinse între 6 ani și 11 ani 10 luni, cu o medie de 9 ani și 5 luni. Am remarcat absența băieților de 6 ani și a fetelor de 7 ani din grup.

8.1. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 6 ani feminin

În grupul D am inclus și paciente cu vârsta de 6 ani, al căror diagnostic, prognatism mandibular, a justificat instituirea precoce a tratamentului ortodontic.

Analizând parametrii cefalometrici ai dezvoltării bazei craniului, am constatat că valorile lor depășesc valorile maxime normale pentru vârsta 7 ani feminin.

Și în ceea ce privește parametrii maxilo-faciali, am constatat că majoritatea ating sau chiar depășesc valorile maxime de dezvoltare ale vârstei de 7 ani, sugerând un avans al evoluției masivului facial.

Întârziere în dezvoltare am remarcat doar la nivelul planului bispinos. Unghiul planului bispinos cu planumul este mult redus, ca și unghiul \angle SNA (microretrognatism maxilar), iar unghiul \angle SNA-SNB are valori negative. Divergența mandibulei față de planum și unghiul Margolis sunt mărite.

Figura 8.1 prezintă graficul tip teleroentgencefalogramă al vârstei de 6 ani feminin în grupul D.

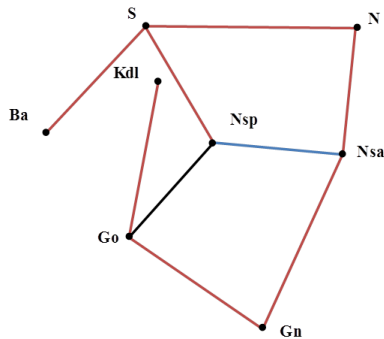


Fig. 8.1 – Reprezentare grafică, de tipul teleroentgencefalogramei, a vârstei de 6 ani, feminin, grupul D (segmentele roșii - valori medii mai mari, segmentul albastru – valori medii mai mici ale parametrilor reprezentați, față de normalul populației noastre, Milicescu și Duduca Milicescu 2001)

8.2. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 7 ani masculin

Pacienții cu vârsta de 7 ani cu sindroame progenice au prezentat la nivelul bazei craniului unghi foramenian mărit și reducerea lungimii planumului, respectiv câteva modificări ale parametrilor maxilo-faciali: reducerea lungimii planului bispinos, a înălțimii faciale N-Nsa, a unghiului goniac și a unghiului de profil posterior, respectiv valori crescute ale înălțimilor faciale posterioare și ale unghiului \angle SNA.

Pornind de la mediile parametrilor cefalometrici studiați, am realizat graficul tip telerontgencefalogramă al vârstei 7 ani masculin, prezentat în figura 8.2.

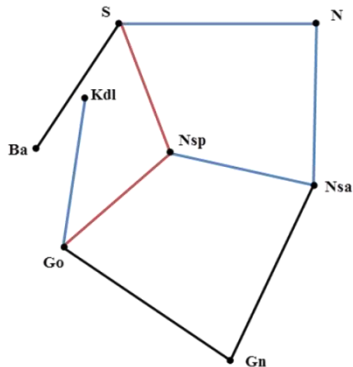


Fig. 8.2 - Reprezentare grafică, de tipul telerontgencefalogramei, a vârstei de 7 ani, masculin, grupul D (segmentele **roșii** - valori medii mai mari, segmentele **albastre** – valori medii mai mici ale parametrilor reprezentați, față de normalul populației noastre, Milicescu și Duduca Milicescu 2001)

8.3. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 8 ani

Analizând parametrii dezvoltării bazei craniului la pacientele cu vârsta de 8 ani cu sindroame progenice, am observat că unghiul foramenian are valori medii mai mici decât normalul, iar lungimea planumului este redusă. Referitor la dezvoltarea maxilo-facială a acestor paciente, variațiile

parametrilor investigați sugerează o ușoară reducere a lungimii ramului orizontal mandibular și a înălțimilor anterioare Nsa-Gn și N-Gn, valori mai mici ale unghiului de profil anterior și ale unghiului \angle SNA-SNB, precum și valori crescute ale unghiurilor de profil posterior și \angle SNA.

Modificările parametrilor bazei craniului la pacienții cu vârsta de 8 ani cu sindroame progenice ne-au indicat o creștere a valorilor unghiului foramenian și o reducere dimensională a planumului și clivusului.

Referitor la dezvoltarea maxilo-facială a băieților cu vârsta de 8 ani din grupul D, am observat că toți parametrii lineari au valori medii mai mici decât normalul vârstei, unghiurile de profil anterior și posterior și unghiul \angle SNA-SNB au valori reduse, iar unghiurile \angle N.S-NsaNsp, \angle N.S-M, Tweed și Margolis înregistrează valori medii mai mari decât normalul.

8.4. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 9 ani

Analizând valorile parametrilor cefalometrici ai dezvoltării bazei craniului la fetele cu vârsta de 9 ani cu sindroame progenice, am remarcat reducerea unghiului foramenian și a lungimii clivusului. În ceea ce privește dezvoltarea maxilo-facială, aceste paciente au prezentat reducerea lungimii planului bispinos, a valorii unghiurilor de profil posterior și \angle SNA-SNB, respectiv valori mai mari ale unghiurilor \angle N.S-M, Tweed și Margolis.

Analizând valorile parametrilor cefalometrici ai bazei craniului la pacienții cu vârsta de 9 ani cu sindroame progenice, am remarcat că aceștia se înscriu, în medie, în limitele populaționale, cu excepția lungimii clivusului, care este mai redusă. Referitor la dezvoltarea maxilo-facială a băieților cu vârsta de 9 ani din grupul D, am observat că parametrii lineari se înscriu în limite normale, cu excepția lungimii planului bispinos și a înălțimii anterioare a etajului facial superior, care sunt mai reduse. În ceea ce privește parametrii angulari, valorile unghiurilor faciale anterior și posterior sunt reduse, iar cele ale unghiului \angle SNA depășesc, în medie, valorile normale.

8.5. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 10 ani

Analizând dezvoltarea bazei craniului la pacientele cu vârsta de 10 ani cu sindroame progenice din lotul nostru, am constatat că toți parametrii cefalometrici au, în medie, valori sub limitele normale. În ceea ce privește dezvoltarea maxilo-facială a fetelor cu vârsta de 10 ani din grupul D, parametrii lineari au în medie valori mai mici decât normalul, cu excepția înălțimilor faciale posterioare, care sunt în limite normale. Unghiul \angle N.S-M prezintă valori mai mici, iar unghiul \angle SNA, valori peste media normală.

Analizând dezvoltarea bazei craniului la pacienții cu vârsta de 10 ani cu sindroame progenice, am remarcat reducerea lungimilor planului și clivusului. Referitor la dezvoltarea maxilo-facială a băieților din acest subgrup, am observat că, exceptând lungimea planului bispinos și înălțimea posterioară a etajului facial inferior, ce au valori normale, toți ceilalți parametri lineari au valori medii sub limita normală. Și parametrii angulari au valori sub limita normală, cu excepția unghiului de profil posterior și a unghiului \angle SNA-SNB (cu valori normale), respectiv a unghiului \angle SNA cu valori medii peste limita normală.

8.6. Particularități ale dezvoltării bazei craniului și maxilo-faciale la grupa de vârstă 11 ani

Parametrii bazei craniului înregistrați la fetele cu vârsta de 11 ani cu sindroame progenice din cadrul lotului indică reducerea unghiului foramenian și alungirea planului. În rândul băieților cu vârsta de 11 ani cu sindroame progenice am observat mai multe modificări ale parametrilor bazei craniului decât la sexul feminin: unghi sfenoidal mărit, planum și clivus reduce dimensional.

Analizând parametrii dezvoltării maxilo-faciale ai fetelor cu vârsta de 11 ani din grupul D, am observat reducerea lungimii planului bispinos și a valorii unghiurilor \angle N.S-M, \angle SNA-SNB, respectiv valori crescute ale ramului orizontal mandibular, înălțimilor faciale posterioare, unghiurilor facial anterior și goniac. Dintre modificările parametrilor maxilo-faciali ai băieților de 11 ani cu sindrom progenic am remarcat reducerea lungimilor planului bispinos, a ramului vertical mandibular, a

înălțimilor anterioară și posterioară ale etajului inferior, respectiv alungirea ramului orizontal mandibular. Dintre parametrii angulari, unghiul de profil posterior și unghiul \angle SNA-SNB au avut valori sub media populațională, iar unghiurile \angle N.S-NsaNsp, \angle N.S-M, \angle SNA, goniac, Tweed și Margolis au valori mărite.

Figura 8.3 prezintă graficele de tip telerontgencfalogramă ale vârstei 11 ani feminin (a) și masculin (b) în grupul D.

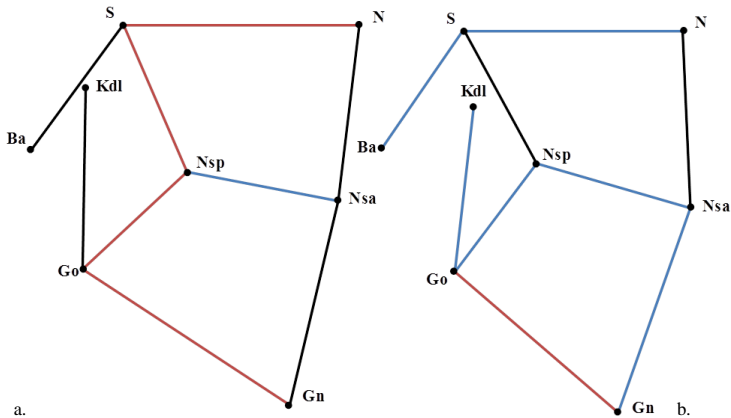


Fig. 8.3 - Reprezentare grafică, de tipul telerontgencfalogramei, a vârstei de 11 ani, feminin (a) și masculin (b), grupul D (segmentele **albastre** – valori medii mai mici ale parametrilor reprezentați, segmentul **roșu** – valori medii mai mari față de normalul populației noastre, Milicescu și Duduca Milicescu 2001)

Aplicând testul de corelație Pearson asupra tuturor valorilor cefalometrice înregistrate la pacienții din grupul D, am observat că și în rândul pacienților cu sindroame progenice există corelații statistic semnificative între valorile parametrilor bazei craniului: apare un coeficient de corelație pozitivă între valorile angulare investigate, \angle N.S-Ba și \angle N.O-Ba ($r = 0.41$, $p = 0.003$), se menține corelația pozitivă a valorilor parametrilor lineari S-Ba și S-N observată și în celelalte grupe de anomalii dento-maxilare ($r = 0.51$, $p < 0.001$) și, spre deosebire de pacienții cu anomalii dento-maxilare clasa I Angle, înregistrăm o corelație pozitivă între lungimea planumului S-Ba și valorile unghiului sfenoidal ($r = 0.33$, $p = 0.020$).

Rezultatele aceluiași test de corelație indică în grupul D și corelații statistic semnificative între valorile parametrilor bazei craniului și cele ale parametrilor maxilo-faciali investigați:

➤ Exceptând lungimea planului bispinos (care se corelează negativ cu valoarea unghiului sfenoidal), ceilalți parametri lineari sunt corelați pozitiv cu lungimile planului și clivusului. Toate înălțimile faciale anterioare se corelează pozitiv și cu valorile unghiului sfenoidal.

➤ Divergența planului bazal mandibular față de planul nazion-sellae și față de planul bispinos se corelează pozitiv cu valorile unghiurilor sfenoidal și foramenian.

➤ Valorile unghiurilor de profil anterior și ale unghiului \angle N.Nsa-Pg sunt corelate pozitiv cu valorile unghiului sfenoidal și cu cele ale planului și clivusului.

➤ Valorile unghiului \angle SNA se corelează negativ cu valorile unghiului sfenoidal și cu lungimea planului.

Putem conchide deci că și în grupul sindroamelor progenice am observat modificări ale parametrilor bazei craniului, mai ales ale celor lineari:

➤ Unghiul sfenoidal a prezentat valori medii peste limita normală la subgrupele 6 ani feminin și 11 ani masculin, valori medii sub limita normală la 10 ani feminin, restul pacienților înscriindu-se în media populațională.

➤ Unghiul foramenian a fost mărit la subgrupele 6 ani feminin, 7 ani masculin, 8 ani masculin. Pacientele cu vârste cuprinse între 8 și 11 ani au prezentat în medie valori reduse ale unghiului foramenian. Restul cazurilor (băieți cu vârste de 9-11 ani) au prezentat, în medie, valori angulare normale.

➤ Lungimea clivusului a fost peste media populațională la fetele cu vârsta de 6 ani din grup, în limite normale la subgrupele 7 ani masculin, 8 ani feminin, 11 ani feminin, respectiv redusă la toate celelalte subgrupe.

➤ Lungimea planului a fost peste limitele normale la fetele cu vârste de 6 și 11 ani, în limite normale la pacienții cu vârsta de 9 ani (fete și băieți), și redusă, în medie, la celelalte subgrupe de vârstă.

Capitolul 9. Concluzii

Rezultatele cercetării noastre, comparativ cu datele desprinse din literatură, ne permit să afirmăm că:

1. Baza craniului este o structură complexă, veritabil suport pe care este așezat neurocraniul și sub care se află regiunea facială, formată din celulele creștelor neurale care migrează din tubul neural distal. Baza cranului se dezvoltă dintr-un model cartilaginos, care se osifică prin osificare endcondrală.

2. Dezvoltarea defectuoasă a bazei craniului ar putea deci avea ca rezultat apariția anomaliilor dento-maxilare, iar includerea acestei structuri în rândul factorilor etiopatogenici ai unor anomalii dento-maxilare modifică prognosticul acestora și implică decizia de tratament. Morfologia bazei craniului pare a juca un rol mai important în stabilirea anomaliilor dento-maxilare extreme.

3. Analiza statistică a datelor obținute ne-a demonstrat existența unor corelații matematice, statistic semnificative, atât între diferiți parametri ai bazei craniului, cât și între parametrii bazei craniului de o parte, și cei maxilo-faciali pe de altă parte.

4. În toate anomaliile dento-maxilare investigate am decelat că lungimea planului (S-N) se corelează pozitiv cu cea a clivusului (S-Ba), cel mai înalt grad de corelație aparținând pacienților cu ocluzie adâncă acoperită, urmați de cei cu anomalii Clasa I Angle.

5. Majoritatea parametrilor lineari maxilari investigați au înregistrat corelații pozitive, statistic semnificative, cu lungimea planului și clivusului, indiferent de tipul anomaliilor dento-maxilare.

6. Comparând valorile parametrilor cefalometrici investigați cu normalul populațional, am observat că majoritatea pacienților cu anomalii încadrate în clasa a II-a Angle au prezentat valori ale unghiului sfenoidal mai mari față de normal, în grupul ocluziei adânci acoperite modificările apărând la vârste mai mici (7 ani) decât în grupul compresiilor de maxilar (unde devin consistente după 10 ani). În grupul pacienților cu prognatism mandibular, majoritatea valorilor unghiului sfenoidal se încadrează, în medie, în limitele normalului.

7. Variațiile unghiului foramenian sunt inconsistente în cele patru grupe de anomalii dento-maxilare investigate, cele mai multe abateri de la valorile normale, în plus sau în minus, remarcându-le la pacienții cu prognatism mandibular, respectiv la cei cu sindrom de ocluzie adâncă acoperită.

8. Lungimea clivusului este sub media populațională în principal la pacienții cu prognatism mandibular, respectiv sindrom de ocluzie adâncă acoperită, modificările apărând în ambele situații de la vârsta de 8 ani.

9. Modificările lungimii planumului vizează în principal reducerea sa, remarcată în toate anomaliile dento-maxilare investigate, mai ales în prognatismul mandibular și ocluzia adâncă acoperită, în toate tipurile de anomalii vârsta de instalare fiind precoce (7 ani).

10. Comparând valorile parametrilor studiați între grupele de anomalii dento-maxilare, cele mai multe rezultate consistente au apărut la sexul feminin.

11. Datele studiului nostru confirmă, punctual, pe subgrupe de vârstă și sex, unele rezultate anterior publicate în literatura de specialitate, și infirmă altele. Considerăm astfel dificil de stabilit cu exactitate în ce măsură alterarea elementelor de morfologie a bazei craniului investigate contribuie la instalarea uneia sau alteia dintre anomaliile dento-maxilare.

12. Deși nu poate fi negat rolul bazei craniului în stabilirea relațiilor inter-maxilare, cu siguranță modificările dimensionale și de angulație ale acestei structuri nu sunt singurii factori implicați în etiologia anomaliilor dento-maxilare. Un alt factor este reprezentat de influența adusă de diferențele dimensionale ale celor două maxilare, indiferent de morfologia craniană, sau, în unele cazuri de prognatism mandibular, de decompensarea osoasă a profilului facial dintre nasion și menton.

13. Astfel, susținem ipoteza conform căreia pentru dezvoltarea armonioasă a masivului cranio-facial este important ritmul și calendarul de creștere a diferitelor părți ale bazei craniului (cu determinism preponderent genetic) și corelarea acestora cu creșterea facială, care este dependentă de factorii genetici, epigenetici și funcționali.

Bibliografie selectivă

1. **Bastir M., Rosas A.:** Correlated variation between the lateral basicranium and the face: a geometric morphometric study in different human groups, *Arch Oral Biol*, 2006, **51**, (9), 814-824.
2. **Baumrind S., Frantz R. C.:** The reliability of head film measurements: 2. Conventional angular and linear measures, *Am*

- J Orthod*, 1971, 60, (5), 505-517.
3. **Björk A.**: Cranial base development: a follow-up x-ray study of the individual variation in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development, *Am J Orthod*, 1955, 41, (3), 198-225.
 4. **Boboc Ghe.**: Aparatul dento-maxilar, Ed. Medicală, București, 2003.
 5. **Brandhorst O.W.**: A Photostatic-Gnathostatic combination, *Int J Orthodontia*, 1926, 12, 361-363.
 6. **Broadbent B. H.**: Ontogenic Development of Occlusion, *Angle Orthod*, 1941, 11, (4), 223-241.
 7. **Broadbent B. H., Broadbent B. H. J., Golden W. H.**: Bolton standards of dentofacial developmental growth, C.V. Mosby Company, St Louis, 1975.
 8. **Brodie A. G.**: The behaviour of the cranial base and its components as revealed by serial cephalometric roentgenograms, *Angle Orthod*, 1955, 25, (3), 148-160.
 9. **Capelozza Filho L.**: Diagnóstico en Ortodontia, Dental Press, Maringá, 2004.
 10. **De Coster L.**: Une nouvelle ligne de référence pour l'analyse des téléradiographies sagittales in Orthodontie, *Rev Stomat*, 1951, 52, 937-953.
 11. **Delaire J.**: Evolution du complexe dento-maxillo-facial dans la phylogénèse et l'ontogénèse humaines, *Traité de pathologies buccales et maxillo-faciales*, Piette, Reischler, Balk Université, Bruxelles, Ch. I, 1991, 17-66.
 12. **Delattre A., Fenart R.**: L'hominisation du crâne étudiée par la Méthode Vestibulaire, C.N.R.S., Paris, 1960, 418.
 13. **Diewert V.M.**: A morphometric analysis of craniofacial growth and changes in spatial relations during secondary palatal development in human embryos and fetuses, *Am J Anat*, 1983, 167, (4), 495-522.
 14. **Enlow D. H.**: Crescimento facial, 3a ed., Artes Médicas, São Paulo, 1993.
 15. **Enlow D. H.**: Facial Growth, 3rd edn., Saunder, Philadelphia, 1990.
 16. **Enlow, D. H., Dale, J. G.**: Childhood facial growth and development. Oral histology: development, structure, and function, 1980, 321-371.
 17. **Enlow D. H., Kuroda T., Lewis A. B.**: Intrinsic craniofacial compensations, *Angle Orthod*, 1971, 41, (4), 271-285.
 18. **Firu P.**: Stomatologie infantilă, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.

19. **Firu P., Milicescu V.:** Puncte antropometrice utilizate în investigațiile ortodontice, *Stomatologia*, 1972, 19, (2), 173-182.
20. **Ford E. H. R.:** Growth of the human cranial base, *Am J Orthod*, 1958, 44, 498-506.
21. **George S. L.:** A longitudinal and cross-sectional analysis of the growth of the postnatal cranial base angle, *Am J Phys Anthropol*, 1978, 49, (2), 171-178.
22. **Ionescu E., Duduca Milicescu I., Popescu M., Popoviciu O., Milicescu V.:** Ortodonție și Ortopedie Dento-Facială. Ghid Clinic și Terapeutic. Ed. Cerma, București, 2001.
23. **Jeffery N., Spoor F.:** Ossification and midline shape changes of the human fetal cranial base, *Am J Phys Anthropol*, 2004, 123, (1), 78-90.
24. **Kardong K. V.:** Vertebrates: Comparative anatomy, function, evolution, W C Brown Publishers, Dubuque, 1995.
25. **Kasai K., Moro T., Kanazawa E., Iwasawa, T.:** Relationship between cranial base and maxillofacial morphology, *Eur J Othod*, 1995, 17, (5), 403-410.
26. **Koski K.:** Adaptation of the mandible in the children with adenoids, *Am J Orthod*, 1975, 68, 660-665.
27. **Koski K.:** Some aspects of the growth of the cranial base and the upper face, *Odontol Tidskr*, 1960, 68, 358-368.
28. **Larsen W. J.:** Essentials of human embryology, Churchill Livingstone New York, 1998.
- 29.
30. **Loreille J. P., Delaire J., Caillard P., Sarazin J.:** Céphalométrie et Orthodontie. Editions SID, Paris, 1992.
31. **Lozanoff S., Jureczek S., Feng T., Padwal R.:** Anterior cranial base morphology in mice with midfacial retrusion, *Cleft Palate Craniofac*, 1994, 31, 417-428.
32. **Milicescu V., Duduca-Milicescu I.:** Creșterea și dezvoltarea generală și cranio-facială la copii, Ed. Viața Medicală Românească, București, 2001.
33. **Moore W. J., Lavelle C. L.:** Growth of the Facial Skeleton in the Hominoidea, Academic Press, 1974.
34. **Moss M. L., Moss-Salentijn L., Vilmann H., Newell-Morris L.:** Neuro-skeletal topology of the primate basicranium : its implication for the fetalization hypotesis, *Gegenbaurs Morphol Jahrb*, 1982, 128, (1), 58-67.
35. **Moyers, R. E.:** The concept of pattern in craniofacial growth, *Am J Orthod*, 1979, 76, (2), 136 – 148.
36. **Penin X., Berge C., Baylac M.:** Ontogenic study of the skull in modern humans and the common chimpanzees : neotonic

- hypothesis reconsidered with a tridimensional Procrustes analysis, *Am J Phys Anthropol*, 2002, 118, (1), 50-62.
37. **Quintero J. C., Trosien A., Hatcher D., Kapila S.:** Craniofacial imaging in orthodontics: historical perspective, current status, and future developments, *Angle Orthod*, 1999, 69, (6), 491-506.
 38. **Rakosi T.:** Atlas, Fernröntgen Analyse, Hanser Verlag, München, Wien, 1979.
 39. **Ricketts R. M.:** Planning Treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of Its Growth, *Angle Orthod*, 1957, 27, (1), 14-37.
 40. **Scott J.:** The cranial base. *Am J Ph Anthropol*, 1958, 16, (3), 319-348.
 41. **Scott J.:** Dentofacial development and growth. Vol. 6, Pergamon Press, Oxford, 1967.
 42. **Simonis-Sueur C.:** Morphométrie géométrique appliquée à la compréhension de la variabilité craniofaciale des Homo sapiens adultes (Doctoral dissertation, Paris, Muséum national d'histoire naturelle), 2006.
 43. **Sperber G. H.:** Craniofacial embryology (No. 15), John Wright, 1989.
 44. **Stramrud L.:** External and internal cranial base: A cross sectional study of growth and of association in form, *Acta Odontol Scand*, 1959, 17, 239-266.
 45. **Teodorescu E.:** Diagrama-rețea în analiza cranio-facială tridimensională. Ed. Viața Medicală Românească, București, 2010.
 46. **Van Loon J. A. W.:** A new method for indicating normal and abnormal relations of the teeth to the facial lines, *Dental Cosmos*, 1915, 57, 973.
 47. **Virchow R.:** Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes im gesunden und frankhaften Zustande, G. Reimer, Berlin, 1857, 128.
 48. **Weinmann J. P., Sicher H.:** Bone and bones, 2nd ed., C.V. Mosby Co., St. Louis, 1955.