

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE DIN CRAIOVA  
ȘCOALA DOCTORALĂ**

## **TEZĂ DE DOCTORAT**

**APRECIEREA CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII CRANIO-FACIALE PRIN  
METODE ANTROPOMETRICE ȘI RADIOLOGICE**

**CONDUCĂTOR DE DOCTORAT:**

**Prof. univ. dr. Ioana-Andreea GHEONEA**

**STUDENT - DOCTORAND**

**Ioana Adina COTOI (TECUȚĂ-BUȘOI)**

**CRAIOVA**

**2019**

## CUPRINS

<b>Introducere.....</b>	<b>3</b>
<b>PARTEA GENERALĂ</b>	
<b>Considerații recente asupra dezvoltării și creșterii normale a craniului.....</b>	<b>4</b>
<b>PARTEA PERSONALĂ</b>	
<b>Scopul, obiectivele și motivația cercetării.....</b>	<b>4</b>
<b>Material și metodă.....</b>	<b>5</b>
<b>Rezultatele obținute și interpretarea lor.....</b>	<b>6</b>
<b>Discuții.....</b>	<b>8</b>
<b>Concluzii.....</b>	<b>10</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>11</b>

**Cuvinte cheie: antropometrie, cefalometrie, dezvoltarea craniului**

## INTRODUCERE

Perioada 0-6 ani reprezintă un interval important în dezvoltarea viscerocraniului, prin creșterea dimensiunilor verticale și orizontale, datorate proceselor de osificare encondrală și acreție de suprafață [1]. De asemenea, un factor important în creșterea viscerocraniului o are și dentiția deciduală și, consecutiv, dezvoltarea musculaturii masticatorii [1]. Există studii de antropometrie cranio-facială în literatura din domeniu, studii la care ne-am raportat în lucrarea noastră [1,2]. Aceste studii prezintă dezvoltarea viscerocraniului în perioada copilăriei și am observat diferențe notabile comparativ cu lotul nostru.

Am considerat oportună antropometria în evaluarea creșterii și dezvoltării viscerocraniului din următoarele considerente: este o metodă necostisitoare, non invaziva iar metodele de măsurare sunt bine standardizate, iar comparativ cu cefalometria, antropometria furnizează date cu erori mult mai reduse de măsurare [3].

Prezentăm în acest studiu ritmurile de creștere ale viscerocraniului la copiii de 0-6 ani din regiunea de sud-vest a României, prin metode antropometrice. Acest studiu a avut ca scop realizarea unei baze de date cu valori normale de referință pentru copiii de 0-6 ani din regiunea noastră, valori cu aplicabilitate în pediatrie, ortodonție sau medicină legală.

Cefalometria este utilizată și în aprecierea modificărilor morfologice ale craniului și feței, în afară de rolul pe care-l are această metodă radiografică în diagnosticul diferitelor condiții patologice legate de afectarea ortodontică, în care medicul stomatolog are un interes deosebit.

Aprecierea morfologiei neuro și viscerocraniului prin cefalometrie a fost studiată într-un număr redus de lucrări de specialitate, dar aceste studii au o importanță deosebită prin concluziile lor care conduc la stabilirea unor tipologii și modificări morfologice în funcție de etiologia care stă la baza acestor schimbări de la nivelul extremității cefalice [4].

În principiu, la copil modificările faciale și craniene apar ca urmare a deficitului de hormon de creștere, a vârstei gestaționale mici sau a defectelor genetice [4].

În studiul nostru am evaluat un lot de subiecți cu modificări morfologice cranio-faciale de diferite etiologii, la inițierea terapiei hormonale de substituție. De fapt discută despre efectele pe care le are deficitul de hormon de creștere asupra neuro și viscerocraniului cunoscut fiind faptul că în procesul de creștere și dezvoltare hormonul somatotrop joacă rolul primordial prin efectele sale [5].

**PARTEA GENERALĂ**  
**CONSIDERAȚII RECENTE ASUPRA DEZVOLTĂRII ȘI CREȘTERII**  
**NORMALE A CRANIULUI**

Faza embrionară - are loc în primele opt săptămâni de sarcină, când formarea calvariei este precedată de formarea celulelor mezenchimale prin transformare epitelial-mezenchimală, astfel începând dezvoltarea oaselor cranului prin condensarea celulelor mezenchimale [6].

Neurocraniul se dezvoltă din mezenchimul paraxial, din primele cinci somite și din somitomerele nesegmentale, situate rostral de prima somită și din ectoderm, via creasta neurală [7]. Viscerocraniul se formează exclusiv din creasta neurală mezenchimală. Creasta neurală produce mezenchimul care formează osul frontal, sfenoidul, scuama oaselor temporale și oasele feței [7]. Mezodermul paraxial (somitele și somitomerele) joacă un rol direct în scheletogeneza oaselor parietale, porțiunea pietroasă a oaselor temporale și osul occipital. Oricum, creasta neurală joacă un rol important la nivelul spațiului dintre cele două oase parietale. Astfel o linie mică din creasta neurală provine din mezenchim și rămâne între cele două oase parietale și contribuie la creșterea calvariei la nivelul suturilor și la dezvoltarea foițelor meningeale [7].

Faza fetală- în această fază se produce osificarea. Există două procese în formarea osului normal: osificarea intramembranoasă și osificarea encondrală [7]. Osificarea intramembranoasă, sau osteogeneza, începe prin dezvoltarea centrilor de osificare de la nivelul stratului extern al ectomeninxului și astfel se formează oasele individuale. Centrii de osificare apar prima dată în zonele corespunzătoare viitoarelor eminente, în săptămâna a VII și a VIII-a postconcepție. Următorul pas constă în calcificarea, care începe la câteva zile după depozitarea de substanțe organice de către osteoblaste. Odată cu începerea condensării centrilor de osificare apar spiculi osoși, care au o creștere progresivă în sens radial de la centru către periferie. Osteoidele duc la formarea osului trabecular primitiv. Osul primitiv embrionar este imatur și este gradual înlocuit de os matur lamelar până la naștere [7].

**PARTEA PERSONALĂ**

**SCOPUL, OBIECTIVELE ȘI MOTIVAȚIA CERCETĂRII**

Scopul acestei lucrări este de a determina ratele de creștere și dezvoltare cranio-facială la copilul de 0-6 ani și aprecierea modificărilor cranio-faciale la copii cu diferite deficiențe.

Obiectivele specifice propuse a fi realizate sunt următoarele:

- Evaluarea creșterii normale cranio-faciale la copilul de la 0-6 ani prin metode antropometrice
- Aprecierea ritmurilor de creștere cranio-facială la copilul sanatos de 0-6 ani, pe sexe, prin metode antropometrice
- Stabilirea unei morfologii cranio-faciale specifice regiunii noastre
- Evaluarea modificărilor cranio-faciale prin metode cefalometrice la copii cu patologie odontala de diferite etiologii

Abordarea acestei teme de studiu derivă din realitatea care ne înconjoară, mobilitatea umană fiind astăzi un factor ce potențează amalgamarea raselor, iar determinarea și depistarea vârstei copiilor reprezintă o provocare pentru specialiștii din toate domeniile.

De asemenea, dezvoltarea explozivă a metodelor imagistice și posibilitatea utilizării lor în aprecierea dezvoltării normale și patologice cranio-facială constituie un punct de plecare important în stabilirea tipologiilor cranio-faciale, dar și în diagnosticul diferitelor condiții patologice ce implică anomalii cranio-faciale, în scopul aplicării unor terapii adecvate și specifice.

## **MATERIAL ȘI METODĂ**

### **Subiecții**

Au fost mășurați prin metode antropometrice 307 de subiecți, cu vârstă cuprinsă între 0 și 6 ani, 144 de sex feminin și 163 de sex masculin. Mășurătorile au fost efectuate pe parcursul a 30 de luni, în perioada 2014-2016. Criteriile de includere au avut în vedere subiecți sănătoși aparent, cu greutate normală la naștere, copii normoponderali, cu dezvoltare psihică normală, conform vârstei.

Lotul de subiecți luați în studiul nostru cefalometric a cuprins 14 copii cu deficit de hormon de creștere, 10 copii cu greutate mică la naștere și 7 fete cu sindrom Turner. Încadrarea subiecților în lotul cu deficit de hormon de creștere a fost făcută de către medicul endocrinolog pe baza dozarilor hormonale, noi având acordul reprezentanților legali și al medicului curant pentru accesul la datele din dosarele medicale. Pentru lotul copiilor cu greutate mică la naștere datele personale ale subiecților au fost preluate din dosarele medicale având istoricul complet, stabilit de medicul neonatolog și pediatru. Lotul fetelor cu sindrom Turner a fost selectat din Clinica de Endocrinologie a Spitalului Clinic Județean de Urgență Craiova, având de asemenea acordul medicului curant și aparținătorilor legali în ceea ce privește utilizarea datelor medicale.

### **Măsurătorile antropometrice**

Măsurătorile directe au fost efectuate conform regulilor descrise în literatura de specialitate și am luat în studiu următorii parametri ai viscerocraniului: înălțimea viscerocraniului (sau înălțimea feței nasion-gnation N-Gn, distanța dintre rădăcina nasului și marginea inferioară a mandibulei, în centru), înălțimea feței superioare sau înălțimea etajului respirator (nasion-stomion N-Sto distanța dintre rădăcina nasului și mijlocul fisurii labiale), înălțimea feței inferioare sau înălțimea etajului digestiv (stomion-gnation Sto-Gn distanța dintre mijlocul fisurii labiale și marginea inferioară a mandibulei, în centru), lățimea feței (zygion-zygion Zy-Zy distanța dintre punctele cele mai laterale ale arcadelor zigomatice), lățimea mandibulei (gonion-gonion Go-Go distanța dintre unghiurile mandibulei).

La nivelul neurocraniului am măsurat: înălțimea craniului (V-Gn), lățimea craniului sau diametrul biparietal (Eu-Eu), lungimea craniului sau diametrul antero-posterior (G-Op), înălțimea neurocraniului (V-N), lățimea frunții sau diametrul bifrontal (Ft-Ft).

### **Măsurătorile cefalometrice**

Cefalometriile de profil au fost efectuate cu ajutorul unui echipament Carestream CS 8100SC, poziția de examinare fiind cea standardizată, cu orientarea perpendiculară a fasciculului de raze X pe planul sagital al pacientului.

Am măsurat următoarele variabile cefalometrice: baza totală de craniu = N-Ba, baza anterioară de craniu = N-S, baza posterioară de craniu = S-Ba, înălțimea totală a feței anterioare = N-Gn, înălțimea feței anterioare în segmentul superior = N-Sp, înălțimea feței anterioare în segmentul inferior = Sp-Gn, lungimea corpului mandibulei = Gn-Go, lungimea maxilei = Sp-PNS, unghiul SBA, unghiul SNA, unghiul ANB, unghiul ML-NL, unghiul S-N-Ss, unghiul S-N-Sm.

### **REZULTATE OBȚINUTE ȘI INTERPRETAREA LOR**

Rezultatele obținute prin măsurători antropometrice

Valorile măsurătorilor și deviația standard sunt înscrise în tabelul nr. 1.

Tabel nr. 1 Valorile medii și DS ale variabilelor antropometrice la nivelul viscerocraniului

Vârsta	Înălțimea feței (mm)		Înălțimea feței superioare (mm)		Înălțimea feței inferioare (mm)		Lățimea feței (mm)		Lățimea mandibulei (mm)	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M±	F
Nou născut	46±3.6	45±3.7	29±4.2	27±4.5	17±4.6	18±4.3	79±4.4	78±4.7	50±3.4	50±3.8
4luni	50±2.5	49±2.2	33±3.3	32±3.2	17±3.6	18±3.4	84±3.4	80±3.8	68±3.2	70±3.6
6luni	56±3.5	54±3.7	36±4.3	35±4.6	20±3.7	19±3.2	84±3.2	82±3.7	70±3.5	72±3.7
8 luni	60±5.4	58±5.2	38±3.6	39±3.4	22±3.4	19±3.6	85±4.2	83±4.6	71±4.4	73±4.7
12 luni	69±4.2	62±4.6	47±5.3	44±5.6	22±4.2	21±4.6	92±5.2	89±5.6	79±4.6	80±4.3
18 luni	79±3.2	78±3.5	50±4.2	48±4.6	28±3.7	30±3.4	97±3.4	92±3.6	87±3.6	84±3.2
24 luni	83±4.5	81±4.3	51±3.4	49±3.6	32±3.4	32±3.2	100±4.6	96±4.2	92±4.3	86±4.7
30 luni	84±4.3	83±4.5	52±3.5	50±3.2	32±4.3	32±4.7	102±3.6	99±3.7	94±4.2	86±4.6
3 ani	87±4.4	85±4.6	52±5.4	51±5.6	34±4.6	34±4.3	106±4.7	103±4.4	95±4.5	91±4.2
4 ani	88±5.2	88±5.4	53±4.4	52±4.2	34±4.7	36±4.2	107±5.2	107±5.7	97±4.7	92±4.3
5 ani	89±3.2	89±3.6	53±4.2	52±4.6	35±4.4	36±4.7	111±4.6	110±4.7	105±3.4	95±3.7
6 ani	91±3.4	90±3.2	55±3.7	54±3.5	36±4.6	36±4.2	112±4.3	111±64.	111±3.6	110±3.4

Rezultatele obținute prin metode cefalometrice

Rezultatele măsurătorilor sunt prezentate în următorul tabel în funcție de patologia prezentă (tabel nr. 2).

Tabel nr. 2 Valorile medii și DS ale variabilelor cefalometrice

Variabila	Lotul cu deficit de hormon de creștere		Lotul cu greutate mică la naștere		Lotul cu sindrom Turner	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
N-Ba (mm)	85.72	2.46	84.82	3.62	86.34	4.26
N-S(mm)	60.23	2.32	60.57	4.82	63.87	2.54
S-Ba(mm)	36.27	3.18	37.24	3.68	38.33	4.87
N-Gn(mm)	101.42	5.82	102.58	4.63	105.24	4.67
N-Sp(mm)	45.67	4.28	46.24	3.72	46.84	4.22
Sp-Gn(mm)	54.23	5.17	54.18	3.58	56.24	5.05
Gn-Go(mm)	61.38	5.62	62.33	4.82	60.12	5.65
Sp-PNS (mm)	46.41	4.12	46.18	4.26	46.23	4.63
SNB ( <sup>0</sup> )	76.32	4.27	74.62	4.18	78.23	3.46
SNA ( <sup>0</sup> )	75.83	3.67	80.24	3.78	78.07	4.02
ANB( <sup>0</sup> )	3.72	2.46	2.82	2.48	3.75	2.85
ML-NL( <sup>0</sup> )	25.87	5.37	27.36	4.82	23.17	3.82
S-N-Ss( <sup>0</sup> )	78.53	2.68	78.28	3.16	76.14	4.27
S-N-Sm( <sup>0</sup> )	75.26	3.83	73.64	4.75	73.24	3.68

## DISCUȚII

### Analiza rezultatelor obținute prin metode antropometrice

*Înălțimea viscerocraniului (N-Gn)*



Din analiza graficului ritmurilor anuale de creștere ale înălțimii feței constatăm că acestea cu foarte mici deosebiri sunt asemănătoare la ambele sexe ( la 1 an ritmul de creștere al băieților este de 23 mm, la fete de 17 mm ). Ritmul de creștere cel mai mare al acestei perioade, cel de anul întâi de viața se datorează dezvoltării mai ales a etajului respirator și apoi a etajului digestiv.

În al doilea an ritmurile de creștere se mențin tot ridicate (de 14 mm la băieți și 19 mm la fete), dar de data aceasta pe seama dezvoltării etajului digestiv, ca urmare a apariției unui număr important de dinți, dezvoltării mandibulei prin procesul masticației, în urma diversificării alimentației.

Între 3 ani și 6 ani ritmurile de creștere ale masivului facial scad mult; la 6 ani ritmul de creștere la băieți este de 2mm, la fete de 1 mm. Începând cu vârsta de 2 ani 6 luni băieții celor două loturi au o evoluție aproape identică până la 6 ani. La fete evoluția este puțin deosebită; fetele lotului cresc mult în înălțimea masivului facial până la 2 ani, vârful graficului fiind la 1 an 6 luni.

După 2 ani se constată și aici o evoluție aproape identică între cele 2 loturi. Deci, plusul de dimensiune al înălțimii feței de la lotul studiat, se obține mai ales printr-o dezvoltare accelerată în primii 2 ani de viață. Conform clasificării craniilor, în funcție de indicele cranian, la lotul studiat de noi observăm ultradolicocranii la vârsta de 1 an la băieți, hiperdolicocranii la 2 ani și 3 ani la ambele sexe și mezocranii la 6 ani și 5 ani, atât la fete cât și la băieți.

### **Analiza rezultatelor obținute prin cefalometrie**

Analiza valorilor bazei de craniu este foarte importantă în cazul pacientelor cu sindrom Turner, deoarece este cunoscut faptul că în această patologie există o reducere a bazei craniului comparativ cu subiecții sănătoși. Scurtarea bazei de craniu în cazul sindromului Turner se produce prin scurtarea bazei posterioare a craniului, ca o consecință a influenței deficienței cromozomului X în dezvoltarea cranio-facială din viața intrauterină și în primii ani ai copilăriei [8]. Baza anterioară de craniu poate prezenta o dezvoltare normală în sindromul Turner, considerându-se faptul că acest segment crește odată cu pneumatizarea osului frontal și îngroșarea porțiunii anterioare a osului frontal în jurul vârstei de 6 ani, după închiderea sincondrozei sfeno-etmoidale [8,9].

### **Importanța metodelor antropometrice cranio-faciale**

Tehnica măsurătorilor antropometrice este relativ simplă, implicând totuși reguli stricte și precise de măsurare, dar nu necesită un personal foarte calificat; de asemenea, instrumentarul

utilizat este simplu, cu costuri reduse. Măsurătorile antropometrice cranio-faciale dau primele informații în ceea ce privește dezvoltarea normală a extremității cefalice, scopul final fiind monitorizarea creșterii normale cranio-faciale. De aceea stabilirea unor valori de referință este foarte importantă apoi orice deviere de la normele de referință poate conduce la stabilirea unor diagnostice privitoare la anomalii cranio-faciale, anomalii ortodontice, boli și sindroame cu asimetriei faciale [2]. Calitatea relațiilor dintre măsurătorile complexului cranio-facial trebuie evaluată și cantitativ pentru a descoperi semnele precoce ale unor disproporționalități cranio-faciale la copii [10].

### **Importanța metodelor cefalometrice**

Există multiple condiții patologice odontale secundare deficienței de hormon de creștere, aceste condiții trebuind să fie bine documentate și diagnosticate, cât mai devreme posibil ca apoi terapia de corectare să fie cea mai bine aleasă, adecvată în scopul corectării diferitelor modificări patologice, unele specifice deficienței de hormon de creștere. De aceea cefalometria reprezintă cea mai bună metodă în diagnosticul și monitorizarea deficiențelor aparute în creșterea și dezvoltarea cranio-facială la copii cu deficit de hormon de creștere. Dar anomaliile apărute în cursul procesului de creștere și dezvoltare cranio-facială nu sunt doar de etiologie hormonală, aici înscriindu-se și defectele genetice, dar și greutatea gestațională mică [4, 11,12].

De aceea și în studiul nostru am efectuat măsurători cefalometrice la subiecți cu modificări cranio-faciale de etiologie genetică (sindromul Turner), de etiologie hormonală (deficit de hormon de creștere), analizând și un lot de copii cu greutate mică la naștere.

### **CONCLUZII**

Variabilele antropometrice măsurate la nivelul viscerocraniului prezintă rate de creștere accelerate la ambele sexe mai ales în intervalul 1-2 ani.

Lățimea mandibulei este singurul parametru antropometric ce prezintă valori medii mai crescute la lotul nostru, la toate grupele de vârstă comparativ cu studiile de specialitate.

Înălțimea craniului, lățimea craniului, lungimea craniului, înălțimea neurocraniului sunt variabilele antropometrice măsurate la lotul nostru, care prezintă valori mult mai crescute în comparație cu studiile din domeniu, această diferență fiind majoră de aproximativ 25 mm pentru înălțimea neurocraniului.

Lotul subiecților cu sindrom Turner prezintă ca modificări patologice patognomonice reducerea bazei posterioare a craniului, retrognația mandibulei, retrognația maxilei, existând o legătură funcțională între baza de craniu și complexul dento-facial.

Lotul subiecților cu deficit de hormon de creștere arată reducerea dimensiunilor cranio-faciale în comparație cu subiecții cu aceeași patologie raportată în alte studii, diferențele fiind majore de aproximativ 7 mm, în defavoarea lotului nostru.

La copiii cu deficit de hormon de creștere am observat o reducere a dimensiunilor mandibulei și a bazei posterioare de craniu, dar retrognația maxilei și mandibulei

#### **BIBLIOGRAFIE**

1. Scott JM. The Growth of the Human Face. Proceedings of the Royal Society of Medicine, Vol 47, 1953, 91-100.
2. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM. Growth patterns of the face: a morphometric study. Cleft Palate-Craniofacial Journal, July, 1992, Vol. 29 No. 4, 308-314.
3. Landes CA, Bitsakis J, Diehl T, Bitter K. Introduction of a three-dimensional anthropometry of the viscerocranium. Part I: Measurement of craniofacial development and establishment of standard values and growth functions. J Craniomaxillofac Surg 2002, 30:18-24.
4. Davidopoulou S, Chatzigianni A. Craniofacial morphology and dental maturity in children with reduced somatic growth of different aetiology and the effect of growth hormone treatment. Progress in Orthodontics 2017, 18:10.
5. Bevis RR, Hayles AB, Isaacson RJ, Sather AH. Facial growth response to human growth hormone in hypopituitary dwarfs. Angle Orthod.1977;47(3):193-205
6. Stricker M, Van der Meulen J, Raphael B, Mazzola R. Craniofacial growth and development. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1990
7. Jin SW, Sim KB, Kim SD. Development and Growth of the Normal Cranial Vault: An Embryologic Review. J Korean Neurosurg Soc 2016, 59 (3): 192-196.
8. Dumancic J, Kaic Z, LapterVarga M, Lauc T, Dumic M, Anic Milosevic S, Brkic H. Characteristics of the craniofacial complex in Turner syndrome. Archives of oral biology, 2010, 55; 81-88.

9. Jensen BL, Kreiborg S. Development of the skull in infants with cleidocranial dysplasia. *J Craniofac Genet Dev Biol* 1993, 13:89-97
10. Roche A, Sun S. Human growth. Assessment and interpretation. Cambridge: Cambridge University Press, 2003
11. Flores-Mir, Mauricio FR, Orellana MF, Major PW. Association between growth stunting with dental age development and skeletal maturation stage. *Angle Orthod.* 2005, 75: 935-940
12. Karlberg J, Albertsson-Wikland K. Growth in full-term small for gestational age infants: from birth to final height. *Pediatr Res.* 1995, 38:733-9.