

# DEZVOLTAREA ȘI CREȘTEREA APARATULUI DENTO-MAXILAR: PREMIZE ȘI INFLUENȚE

Lucia Avornic  
doctor în științe medicale, conferențiar universitar  
Catedra de ortodonție, USMF „Nicolae  
Testemițanu“

## Rezumat

Aparatul dento-maxilar în cursul său de creștere și dezvoltare este ghidat de conceptele de bază ale creșterii, precum tiparul, variabilitatea și timpul.

Creșterea este un proces anatomic, iar dezvoltarea este un fenomen fiziologic și comportamental. Creșterea și dezvoltarea aparatului dento-maxilar respectă caracteristicile creșterii înregului organism, inclusiv gradientul cefalo-caudal. Particularitățile dezvoltării prenatale și postnatale depind de potențialul biologic de creștere și formare, prezența factorilor funcționali de iritare și stimulare, erupția dentară, cu dezvoltarea reflexelor periodonto-musculare și miotactice, valoroase pentru încărcătura funcțională a aparatului dento-maxilar.

Procesele de creștere și dezvoltare ale organismului uman și ale aparatului dento-maxilar, în particular, pot fi influențate de acțiunea nefavorabilă a diferitor factori generali sau/și loco-regionali, generând anomalii dento-maxilare.

Ținem la parteneriatul inteligent, competent și responsabil între specialiștii diferitor domenii stomatologice și medicale pentru a asigura prin mijloace profilactice, ortodontice, terapeutice sau chirurgicale exercitarea armonioasă a funcțiilor aparatului dento-maxilar pe tot parcursul vieții.

**Cuvinte cheie:** aparat dento-maxilar, dezvoltare, creștere, anomalie.

## Introducere

Aparatul dento-maxilar în cursul său de formare și dezvoltare poate fi supus diferitor influențe de ordin general sau local, care pot conduce către apariția anomaliilor dento-maxilare.

Cunoașterea fenomenelor de formare și dezvoltare a aparatului dento-maxilar oferă șanse de apreciere a etiologiei și patogeniei, clinicii și mijloacelor de profilaxie și de tratament al anomaliilor dento-maxilare [1, 2, 3, 6, 9, 11, 19].

Aparatul dento-maxilar este supus permanent la numeroase influențe, cu impact asupra dezvoltării, structurii și funcționării sale, care provin din [3, 18, 25]:

# DEVELOPMENT AND GROWTH OF THE DENTO-MAXILLARY APPARATUS: PREMISES AND INFLUENCES

Lucia Avornic,  
MD, PhD, Associate Professor  
Department of Orthodontics, SUMPh Nicolae  
Testemițanu

## Summary

The growth and development of the dento-maxillary apparatus is guided by the basic concepts of growth such as the pattern, the variability and the time.

Growth is an anatomical process, while development is a physiological and behavioral phenomenon. The growth and development of the dento-maxillary apparatus correspond to the growth characteristics of the whole body, including the *cephalo-caudal* gradient. The particularities of prenatal and postnatal development depend on the biological potential of growth and formation, the presence of functional factors of irritation and stimulation, tooth eruption, with the development of the periodontal-muscular and myotatic reflexes, valuable for the functional load of the dento-maxillary apparatus.

The growth and development of the human body and the dento-maxillary apparatus, especially, can be influenced by the unfavorable action of different general and/or loco-regional factors, generating dento-maxillary abnormalities. An intelligent, competent and responsible partnership between the specialists of different dental and medical fields should be established to ensure a harmonious functioning of the dento-maxillary apparatus throughout life by prophylactic, orthodontic, therapeutic or surgical means.

**Keywords:** dento-maxillary apparatus, development, growth, abnormality.

## Introduction

The dento-maxillary apparatus during its formation and development may be subject to different general or local influences, which may lead to the occurrence of dento-maxillary abnormalities.

The knowledge of the formation and development phenomena of the dento-maxillary apparatus gives the opportunity to assess the etiology and pathogenesis, the clinic and the means of prophylaxis and treatment of the dento-maxillary abnormalities [1, 2, 3, 6, 9, 11, 19].

The dento-maxillary apparatus is permanently subject to numerous influences, with an impact on

- Potențialul, direcțiile și fenomenele proprii de dezvoltare, dictate de patrimoniul ereditar de specie, de cel familial, de factori ai mediului intern, precum cei neuroendocrini, cei metabolici ș.a.
- Situația topografică, ca parte a extremității cefalice, care este în contact direct și continuu cu factorii de mediu ambiant.
- Executarea funcțiilor care se însoțesc de apariția multiplelor forțe cu intensități, durată și sensuri variabile.

Deși aparent similare, noțiunile de *creștere*, *dezvoltare* și *maturizare* au diferite semnificații. Conform Webster's Dictionary:

- *creșterea* este dezvoltare dimensională progresivă;
- *dezvoltarea* prezintă modificare prin creștere naturală, diferențiere și evoluție prin schimbări succesive;
- *maturizarea* se prezintă drept procesul prin care apar caracteristicile personale și comportamentale consecutive procesului de creștere.

Creșterea este un proces anatomic, iar dezvoltarea este un fenomen fiziologic și comportamental [7, 8, 19, 20, 21].

Procesele de creștere și dezvoltare ale organismului uman și ale aparatului dento-maxilar, în particular, pot fi influențate de acțiunea nefavorabilă a diferitor factori generali sau/și loco-regionali, generând anomaliile dento-maxilare.

Anomaliile dento-maxilare sunt de etiologie plurifactorială. De regulă, apar ca rezultat al acțiunii unui complex de factori, care se influențează și intercondiționează reciproc, unul fiind predominant. Cunoașterea factorilor cauzali ai anomaliilor dento-maxilare a determinat trecerea de la terapia simptomatică în ortodonție la cea cauzală cu conținut profilactic.

### Scop

Acumularea reperelor teoretice suplimentare privind dezvoltarea și creșterea aparatului dento-maxilar și studierea mecanismelor implicate în procesul de creștere.

### Obiective

1. Descrierea conceptelor de bază ale procesului de creștere.
2. Evidențierea particularităților de creștere și dezvoltare a aparatului dento-maxilar în perioada prenatală și postnatală.
3. Relevarea corelației dintre diverși factori generali și loco-regionali de influență asupra procesului de formare și dezvoltare a aparatului dento-maxilar.

### Materiale și metode

Scopul propus prevede studiul literaturii accesibile *în domeniu*.

Aspectele clinice ale temei au fost analizate pe un

its development, structure and functioning, arising from the following [3, 18, 25]:

- The proper potential, directions and phenomena of development, dictated by the heritage of the species and family, as well as factors related to the internal environment, such as the neuroendocrine and metabolic factors and others
- The topographic situation, as part of the cephalic extremity, which is in direct and continuous contact with environmental factors.
- Performing functions that are accompanied by the appearance of multiple forces of varying intensity, duration and meaning.

Although apparently similar, the concepts of *growth*, *development* and *maturization* have different meanings.

According to the Webster's Dictionary:

- *growth* is a progressive dimensional development;
- *development* entails a modification via natural growth, differentiation and evolution through successive changes;
- *maturization* is the process by which personal and behavioral characteristics appear, being consecutive to the growth process.

Growth is an anatomical process, and development is a physiological and behavioral phenomenon [7, 8, 19, 20, 21].

The growth and development of the human body and the dento-maxillary apparatus, in particular, can be influenced by the unfavorable action of different general and/or loco-regional factors, generating dento-maxillary abnormalities.

Dento-maxillary abnormalities have a plurifactorial etiology. They usually appear as a result of the action of a complex set of factors, which influence and condition each other, one being predominant. The knowledge of the causal factors of the dento-maxillary abnormalities determined the switch from the symptomatic therapy in orthodontics to the causal one with a prophylactic purpose.

### Purpose

To accumulate additional theoretical benchmarks regarding the development and growth of the dento-maxillary apparatus and to study growth mechanisms.

### Objectives

1. To describe the basic concepts of the growth process.
2. To highlight the particularities of growth and development of the dento-maxillary apparatus during the prenatal and postnatal period.
3. To detect the correlation between various general and loco-regional factors which influence the formation and development of the dento-maxillary apparatus.

### Materials and methods

The purpose provides for the study of the accessible literature in the respective field. The clinical as-

lot de 72 de pacienți, care s-au adresat după asistență ortodontică.

Cercetările clinice și paraclinice au inclus studiul riguros al antecedentelor heredo-cilaterale, generale și stomatologice; examenul clinic general, loco-regional și local exo- și endooral; examen fotometric; examen radiologic de tip ortopantomografie, teleradiografie, tomografie computerizată (după caz); studiu biometric de model.

### Rezultate și discuții

Studiul surselor literare [7, 8, 19, 20, 21] relevă creșterea proces anatomic, care prezintă fenomenul sub aspect cantitativ:

- mărire de volum (Todd),
- proces fizico-chimic ce interesează structura, volumul și forma (Salzmann),
- multiplicare celulară (Huxley).

Dezvoltarea este un proces fiziologic și de comportament, care prezintă fenomenul sub aspect calitativ:

- creștere în complexitate (Proffit),
- progresia spre maturitate (Todd),
- proces de maturare ce implică diferențierea progresivă la nivel celular și tisular (Enlow).

Studiul creșterii și dezvoltării zonei cranio-faciale se realizează prin măsurători sau experimental [14, 15]. Studiul prin măsurători prevede antropometrie, craniometrie, măsurători cefalometrice. Experimental, creșterea se studiază prin: colorații vitale, injectarea radioizotopilor, radiografiile inseriate cu implanți.

Creșterea și dezvoltarea umană se divizează în următoarele perioade:

- Prenatală:
  - Embrion (1-8 săptămâni)
  - Făt (8-40 săptămâni)
- Postnatală.

Studiile în domeniul creșterii și dezvoltării corpului uman descriu următoarele concepte:

1. Tiparul de creștere (*growth pattern*)
2. Variabilitatea
3. Timpul.

#### Tiparul de creștere (model / „pattern“)

Modelul de creștere reflectă proporționalitatea, modificările de proporționalitate și raport dintre diverse structuri ale corpului, care au loc pe parcursul timpului. Țesuturile corpului uman se dezvoltă în ritmuri diferite.

În perioada fetală, către luna a 3-a intrauterină capul constituie 50% din lungimea totală a corpului. Craniul este bine dezvoltat, reprezentând mai mult de 50% din dimensiunile capului fătului. Raportul craniu/față este aproximativ de

pects were analyzed in a lot of 72 patients requiring orthodontic care.

Clinical and paraclinical researches have included a thorough study of heredo-collateral, general and dental histories; general, local-regional and local exo-oral and endo-oral clinical examination; photometric testing; radiological examination such as orthopantomography, teleradiography, computed tomography (if necessary); biometric model study.

### Results and discussions

The literature data [7, 8, 19, 20, 21] reveals that growth is regarded as an anatomical process, which presents the phenomenon in terms of quantity:

- volume increase (Todd),
- physico-chemical process regarding the structure, volume and form (Salzmann),
- cellular multiplication (Huxley).

Development is a physiological and behavioral process, which presents the phenomenon in terms of quality:

- increase in complexity (Proffit),
- progression to maturity (Todd),
- maturation process involving progressive differentiation at the cellular and tissue level (Enlow).

The study of growth and development of the cranio-facial area is performed by measurements or experimentally [14, 15]. The study based on measurements involves anthropometry, craniometry, and cephalometric measurements. Experimentally, the growth is studied by: vital stains, injection of radioisotopes, radiographs in series with implants.

Human growth and development are divided into the following periods:

- Prenatal:
  - Embryo (1-8 weeks)
  - Unborn (8-40 weeks)
- Postnatal.

Studies of the human body growth and development describe the following concepts:

1. Growth pattern
2. Variability
3. Timing.

#### Growth pattern (model)

The growth pattern reflects the proportionality and proportionality changes, as well as the relationship between different body structures, which occur over time. The human body tissues develop at different rates.

In the fetal period, by the third intrauterine month the head constitutes 50% of the total body length. The skull is well developed, accounting for more than 50% of the fetal head size. The skull/face ratio is approximately 60/40. The



Fig.1. Făt uman către 12 săptămâni de dezvoltare intrauterină

Fig.1. Human fetus at 12 weeks of intrauterine development

60/40. Membrile superioare și inferioare sunt încă rudimentare. Trunchiul este subdezvoltat (fig.1).

La naștere, raportul cap/trunchi este de 1:3. Membrile inferioare reprezintă aproximativ 1/3 din lungimea totală a corpului (fig.2).

La adult, membrele inferioare reprezintă aproximativ 1/2 din lungimea totală a corpului. În perioada postnatală, se observă o creștere mai accelerată a membrilor inferioare decât a celor superioare.

Cele enumerate anterior ilustrează *gradientul cefalo-caudal* de creștere, adică ritm de accelerare și intensificare a creșterii dinspre extremitatea cefalică spre membrele inferioare (fig. 3).

Gradientul cefalo-caudal de creștere se observă inclusiv în procesul de creștere și dezvoltare a capului. Astfel se explică dezvoltarea mai accelerată și mai accentuată a mandibulei față de maxilă.

La compararea craniilor unui nou-născut și a unui adult, se constată că neurocraniul unui nou-născut este mult mai dezvoltat și voluminos decât masivul facial, ceea ce denotă o creștere facială accelerată în perioada postnatală.

Cu cât copilul înaintază în vârstă, profilul creșterii faciale se realizează din ce în ce mai mult pe seama părții inferioare a feței [9, 10, 19], vezi fig. 4.

#### Variabilitatea

Indică gradul de diferență în creșterea indivizilor desemnată în toate cele 3 planuri spațiale și în timp. **Întrucât nu toți cresc** identic, este important de stabilit dacă aceștia se încadrează în limitele normei sau le exced. Aceasta se face prin compararea parametrilor subiectului supus studiului cu o *diagramă standard de creștere* [19]. Datele pentru întocmirea acestor diagrame au fost obținute prin studii longitudinale la scară largă a mai multor grupuri de copii de vârstă diferită [15, 19].

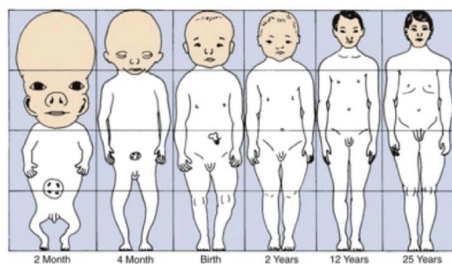
#### Timpul

Studiul creșterii și dezvoltării conform vârstei calculate cronologic (de la naștere) implică un grad



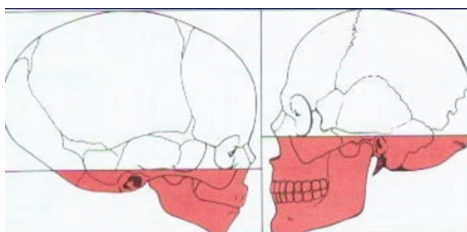
**Fig.2.** Făt uman către 39 de săptămâni de dezvoltare intrauterină

**Fig.2.** Human fetus at 39 weeks of intrauterine development



**Fig.3.** Reprezentare schematică a modificărilor proporționale fiziologice ale corpului uman în creștere, de la 2 luni intrauterine până la 25 de ani (după Robbins W. et al. Growth. New Haven: Yale University Press, 1928)

**Figure 3.** Schematic representation of the proportional physiological changes of the growing human body, from the 2nd intrauterine month to 25 years (Robbins W. et al. Growth. New Haven: Yale University Press, 1928)



**Fig.4.** Modificarea proporției scheletului cranian și facial în timpul creșterii, la naștere și la adult (după Lowery G.H. Growth and Development of Children, 6th ed. Chicago, Mosby, 1973)

**Figure 4.** Change of the proportion of the cranial and facial skeleton during growth, birth and adulthood (Lowery G.H. Growth and Development of Children, 6th ed. Chicago, Mosby, 1973)

upper and lower limbs are still rudimentary. The trunk is underdeveloped (fig. 1).

At birth the head/trunk ratio is 1:3. The lower limbs represent about 1/3 of the total body length (fig. 2).

In adults, the lower limbs represent about 1/2 of the total body length. In the postnatal period, a more rapid growth of the lower limbs than of the upper ones is observed.

The ones listed above illustrate the *cephalocaudal growth gradient*, i.e the rate of acceleration and intensification of growth from the cephalic extremity to the lower limbs (fig. 3).

The cephalocaudal growth gradient is also observed during head growth and development. This accounts for a faster and more accentuated development of the mandible compared to the maxilla.

When comparing the newborn and adult skulls, it has been found that the newborn neurocranium is much more developed and voluminous than the facial mass, which denotes accelerated facial growth in the postnatal period.

As the child gets older, the facial growth profile is more significant on account of the lower facial part [9, 10, 19], (fig. 4).

#### Variability

It indicates the degree of difference in the growth of individuals designated in all three spatial planes and time. As not everyone grows identically, it is important to determine if they fall within the norm or exceed it. This is done by comparing the parameters of the subject under study with a *standard growth chart* [19]. Chart data have been obtained through large-scale longitudinal studies of several groups of children of different ages [15, 19].

#### Timing

The study of growth and development according to the age calculated chronologically (from birth) implies a high degree of variability. If the calculation is made taking into account certain physiological and

sporit de variabilitate. Dacă calculul se face ținând cont de anumite repere fiziologice și biologice (ex: instalarea menarhei, închiderea centrelor de osificare etc.), se observă că tiparele de creștere coincid și se repetă.

**Creșterea osului maxilar superior** are loc exclusiv prin osificare intramembranoasă [6, 7, 8, 9, 19]. Procesele de creștere ale maxilarului superior au loc:

- la nivelul *suturilor* — prin apozitie, numită și dislocare (Moss);
- în *suprafață* — prin remodelare de suprafață.

Tiparul de creștere a maxilarului presupune ca acesta, prin creștere, să avanseze anterior și inferior și „să iasă de sub craniu“, ceea ce se realizează prin următoarele mecanisme:

a) **împingerea** anterioară realizată de creșterea bazei craniului — *translație*, după Proffit și *deplasare secundară*, după Fratu;

b) creșterea la nivelul suturilor — *deplasare primară*, din contul creșterii propriu-zise (fig. 5).

Creșterea maxilarului superior în sens transversal este prima finalizată. Se realizează la nivelul suturii mediopalatine, urmată de creșterea și remodelarea suprafețelor laterale ale procesului alveolar.

Creșterea maxilarului în sens sagital, adică antero-posterior, începe la vârsta de 2 ani (fig. 6).

Creșterea maxilarului superior în sens vertical se termină în ultimul rând și se datorează următoarelor mecanisme:

- remodelarea palatului după principiul în V (Enlow, Bang), vezi fig.7;
- erupția dinților (fig.8);
- deplasare primară.

**Creșterea mandibulei** se realizează prin:

- osificare endocondrală la nivelul condilului mandibular;
- creștere de suprafață (apozitie și resorbție) datorită activității periostale.
- osificare intramembranoasă între extremități/osificare desmală [6, 9, 19].

Tiparul de creștere poate fi reprezentat prin datele colorației vitale. Conceptual, mandibular

biological landmarks (e.g. onset of menarche, closure of ossification centers, etc.), it is observed that growth patterns coincide and repeat.

**Upper maxillary growth** occurs exclusively by intramembranous ossification [6, 7, 8, 9, 19]. The processes of the upper jaw growth occur:

- at the *suture* level — via apposition, also called dislocation (Moss);
- at the *surface* level — via surface remodelling.

Jaw growth pattern implies that the jaw advances anteriorly and inferiorly and “comes out from under the skull”.

The following mechanisms underlie this phenomenon:

a) anterior pull caused by the growth of the skull base, called *translation*, according to Proffit, and *secondary displacement*, according to Fratu;

b) suture growth — *primary displacement*, which results from the growth itself (fig. 5).

Upper jaw growth in the transverse direction is completed first. It is performed at the level of the mid-palatal suture, followed by the growth and remodeling of the lateral surfaces of the alveolar process.

Maxilla growth in the sagittal direction (antero-posterior) begins at the age of 2 years (fig.6).

Upper jaw growth in the vertical direction is completed last, and occurs due to such mechanisms as:

- remodeling of the palate to V pattern, according to Enlow and Bang (fig. 7);
- tooth eruption (fig.8);
- primary displacement.

**Mandibular growth** results after:

- endochondral ossification at the level of the mandibular condyle;
- surface growth (apposition and resorption) due to periosteal activity.
- intramembranous ossification between extremities/desmal ossification [6, 9, 19].

The growth pattern is represented by the vital staining data. Conceptually, jaw is translated anteriorly and inferiorly, while increasing in size in the posterior and supe-

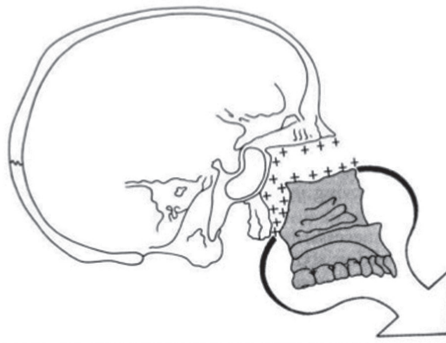


Fig.5. Creșterea maxilarului, după Enlow (deplasare primară)

Fig.5. Upper maxillary growth, according to Enlow (primary displacement)

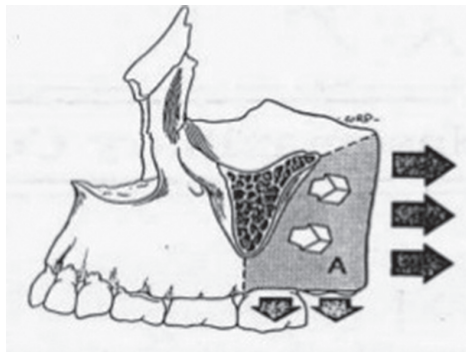


Fig. 6. Creșterea sagitală a maxilarului superior, ilustrare schematică

Fig. 6. Sagittal growth of the upper jaw, schematic illustration

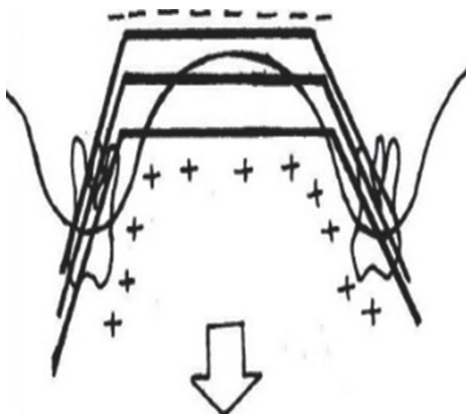


Fig. 7. Remodelarea palatului în V  
Fig. 7. Palatal V pattern remodeling

bula este trasată anterior și inferior, în timp ce sporește în dimensiune în sens posterior și superior [7, 8,], vezi fig. 9. Primul care a evidențiat acest tipar prin colorație vitală a fost John Hunter (1778), urmat de Humphrey (1866) prin implantare de fire metalice în maxilarele unor porci. Documentarea histologică și descrierea detaliată a proceselor se datorează studiilor extensive ale lui Enlow.

Creșterea mandibulei în sens sagital (fig.10) are loc prin apozitie pe suprafața posterioară a ramului și resorbție pe suprafața anterioară. Ca rezultat, apare spațiul necesar erupției molarilor. Acest proces se stopează înaintea producerii spațiului necesar molarului trei, care poate să rămână **inclus**. Creșterea în lungime se încheie către 14-15 ani la fete și către 18 ani la baieti.

Creșterea transversală a mandibulei are loc prin apozitie pe suprafața externă a corpului mandibular și resorbție pe cea internă. Până la vârsta de 6 ani se petrece apozitie osoasă la nivelul suturii mentoniere. Aceste procese se încheie înaintea pubertatii. Respectiv, după vârsta de 12 ani distanța intercanină inferioară nu mai crește [6, 9, 15, 19].

Creșterea verticală a mandibulei se datorează procesului de erupție dentară.

Creșterea și dezvoltarea scheletului facial se datorează factorilor de bază, precum [10, 22, 23]:

1. Potențialul biologic de creștere și formare, codat în aparatul genetic uman;
2. Factorii funcționali de iritare și stimulare a creșterii, cu acțiune imediat după naștere prin alimentația la sân, continuată ulterior cu dezvoltarea aparatului masticator;

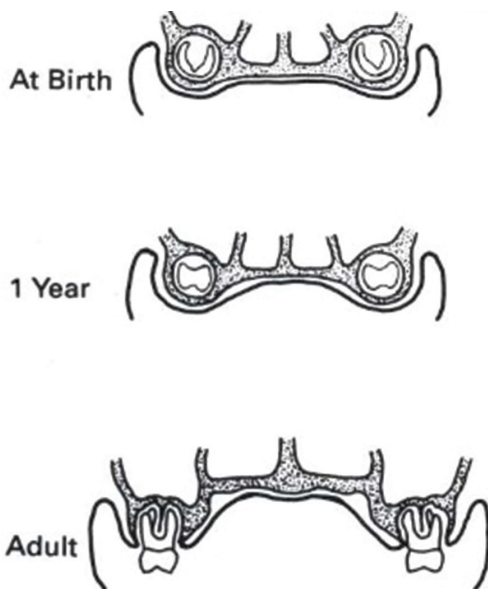


Fig. 8. Erupția dentară — creștere verticală  
Fig. 8. Tooth eruption — vertical growth

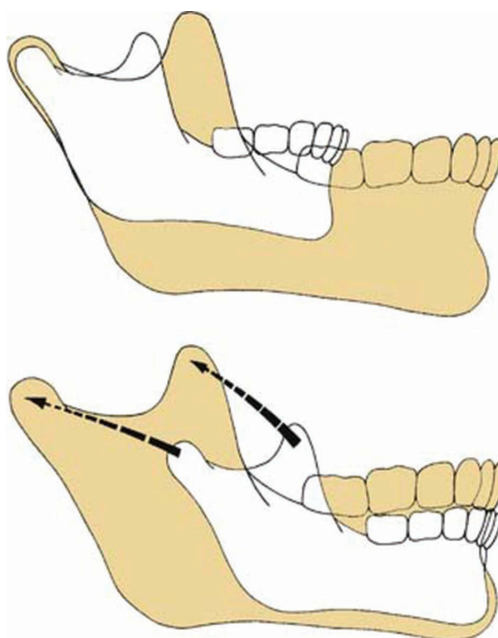


Fig. 9. Creșterea mandibulei prin translare antero-inferioară  
Fig. 9. Mandibular growth by antero-inferior translation

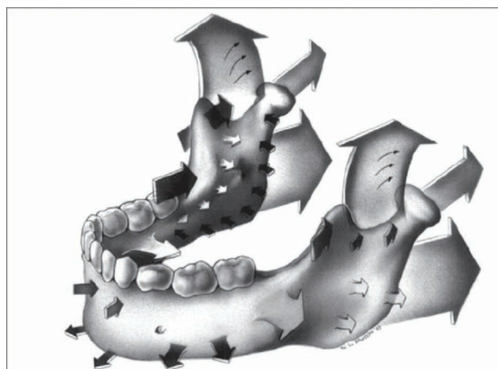


Fig. 10. Direcțiile de creștere a mandibulei, după Enlow  
Fig. 10. Growth directions of the jaw, after Enlow

rior direction [7, 8,], (fig. 9). John Hunter was the first to highlight this pattern by vital staining (1778), he was followed by Humphrey (1866). For this purpose metal wires have been implanted into the jaws of pigs. Histological documentation and detailed description of the processes were preserved due to Enlow extensive studies.

Mandibular growth in the sagittal direction (fig.10) takes place by apposition on the posterior surface of the mandibular branch and its resorption on the anterior surface. As a result, the space needed for molar eruption appears. This process is stopped before the space necessary for the third molar is produced, and can remain included. The increase in length ends at the age of 14-15 years for girls and 18 years for boys.

Transverse growth of the mandible takes place by apposition on the external surface of the mandibular body and resorption on the internal one. By the age of 6 years, bone apposition occurs at the level of the chin suture. These processes are finished before puberty. Respectively, after the age of 12 years, the lower inter-canine width does not increase [6, 9, 15, 19].

Vertical enlargement of the mandible occurs as a result of tooth eruption.

Growth and development of the facial skeleton occur in concordance with some basic factors, such as [10, 22, 23]:

1. Biological potential for growth and formation, encoded in the human genetic apparatus;
2. Functional factors of irritation and stimulation of growth, activated immediately after birth through breast feeding, and continued subsequently with the development of the masticatory apparatus;

3. Erupția dentară, cu dezvoltarea reflexelor perionto-musculare și miotactice, valoroase pentru încărcătura funcțională a aparatului dento-maxilar.

Dezvoltarea armonioasă, starea de sănătate și capacitatea funcțională a aparatului dento-maxilar sunt asigurate de interacțiuni complexe ale factorilor de influență, cu condiția compensării lor și apariția rezultatelor favorabile modelării continue a componentelor aparatului dento-maxilar.

Anomaliile dento-maxilare sunt caracterizate ca tulburări de formare, dezvoltare și creștere ale sistemului dentar, alveolar și osos maxilar cu caracter primar sau dobândit.

Clasificarea factorilor etiologici și de risc ai anomaliilor dento-maxilare [10, 12, 19, 24] presupune, în fond:

- I. Factori generali:
  - filogenetici, ontogenetici, ereditari, endocrini, metabolici (fig. 11, 12);
- II. Factori loco-regionali:
  - tulburări funcționale, obiceiuri vicioase etc.;
- III. Factori locali:
  - anomalii dentare de volum, formă și număr, caria dentară și complicațiile ei, lipsa abraziunii fiziologice în dentiția temporară, persistența dinților temporari, dereglări de erupție, anomalii ale țesuturilor moi adiacente.

Factorii etiologici generali ai anomaliilor dento-maxilare determină potențialul de creștere, cantitatea, durata și ritmul de creștere a componentelor arealului cranio-maxilo-facial [6, 10, 17, 18].

Factorii loco-regionali funcționali sunt de importanță majoră în formarea și modelarea componentelor aparatului dento-maxilar.

Extrem de actual este conceptul *funcția determină forma* cu referire la armonia formării și dezvoltării componentelor aparatului dento-maxilar.

Factorii funcționali presupun activitatea complexă a musculaturii oro-faciale perimaxilare și a limbii, dirijată de sistemul nervos. Executarea funcțiilor de

3. Dental eruption, with the development of perionto-muscular and myotatic reflexes valuable for the dento-maxillary apparatus functionality.

Harmonious development, the state of health and the functional capacity of the dento-maxillary apparatus are ensured by complex interactions of the influencing factors, in case that they are compensated by an appearance of the favourable results for the continuous formation of the dento-maxillary apparatus.

Dento-maxillary anomalies are characterized as primary or acquired growth disorders of the alveolar and maxillary bone systems.

Etiological and risk factors classification of the dento-maxillary anomalies [10, 12, 19, 24] implies:

- I. *General* factors:
  - phylogenetic, ontogenetic, hereditary, endocrine, and metabolic (figs. 11, 12);
- II. *Locoregional* factors:
  - functional disorders, bad habits, etc.;
- III. *Local* factors:
  - dental anomalies of volume, shape and number; dental decay and its complications; lack of physiological abrasion of the temporary dentition; persistence of the temporary teeth; eruption disorders; and adjacent soft tissue abnormalities.

General etiological factors of the dento-maxillary anomalies determine: growth potential; quantity; duration and the growth rate of the craniomaxillofacial region components [6, 10, 17, 18].

Functional loco-regional factors are of major importance in the formation and modeling of the components of the dento-maxillary apparatus.

An extremely actual concept is that *the function determines the form* with reference to the harmony between the growth and development of the components of the dento-maxillary apparatus.

Functional factors involve the complex activity of the perimaxillary oro-facial and tongue musculature directed by the nervous system. Performance of chewing, swallowing, breathing, phonation func-



Fig. 11. Tablou ocluzal în sindromul Turner, pacientă 14 ani

Fig. 11. Occlusal view of Turner syndrome, a 14-year-old patient

masticăție, deglutiție, respirație, fonație se însoțește de apariția multiplelor forțe cu intensități, durată și sensuri variabile.

Aparatul dento-maxilar este supus permanent la numeroase influențe interne și externe, cu impact asupra structurii, dezvoltării și funcționării sale.

Factorii etiologici locali ai anomaliilor dento-maxilare pot influența doar direcția de creștere a aparatului dento-maxilar. Spre exemplu: persistența dinților temporari peste termenul fizio-



**Fig. 12.** Tablou ocluzal în rahitism  
**Fig. 12.** Occlusal view of a patient with rickets

tions is accompanied by the appearance of multiple forces with various intensity, duration and meanings.

The dento-maxillary apparatus is permanently subject to numerous internal and external factors, which have a direct impact on its structure, development and functioning.

Local etiological factors of the dento-maxillary anomalies are only able to influence the growth direction of the dento-maxillary apparatus. For example: the persistence of the tem-



**Fig. 13.** Persistența dinților temporari, băiat 11 ani, vedere ocluzală și OPG  
**Fig. 13.** Persistence of temporary teeth, a 11-year-old boy, occlusal view and OPT





**Fig. 14.** Fren lingual scurt, retroalveolodentție inferioară  
**Fig. 14.** Short lingual frenulum, retroalveolar dentition

logic poate provoca erupție vicioasă a succesorului permanent sau incluzia acestuia (fig. 13), anomaliile de inserție și de volum ale țesuturilor moi adiacente pot perturba, reține creșterea sectorului osos respectiv — fren lingual scurt cu retroalveolodentție inferioară (fig.14).

Rolul specialistului este de a asigura prin mijloace profilactice, terapeutice sau chirurgicale exercitarea armonioasă a funcțiilor aparatului dento-maxilar pe tot parcursul vieții.

#### Caz clinic

Pacientă, 8,5 ani, s-a adresat după asistență ortodontică. Acuze de poziție inestetică, protruzivă a dinților superiori, incizie incomodă, uneori traumatizantă. Din anamneză s-a determinat obicei vicios de respirație orală și de interpunere a buzei inferioare (mușcare a buzei).

Examenul clinic a determinat ușoară procheilie superioară și retrocheilie inferioară, competență labială forțată. Respirație de tip mixt. Endooral s-a apreciat ocluzie mixtă, raport sagittal neutru pe dreapta și distalizat cu ½ de cuspid pe stânga; inocluzie sagitală de circa 7 mm cu proalveolodentție superioară; ocluzie traumatică dento-mucozală în zona anterioară.

Diagnosticul stabilit: malocluzie clasa II/1 Angle, disfuncție respiratorie, obicei vicios de interpunere a buzei inferioare.

După avizarea medicului ORL-ist și stabilirea respirației orale drept obicei vicios, tratamentul or-

porary teeth over the physiological term may cause a vicious eruption of the permanent successor or its inclusion (fig. 13). Insertion and volume anomalies of the adjacent soft tissues may disrupt and retain the growth of the particular bone region — short lingual frenulum and lower retroalveolar dentition (Fig. 14).

The doctor's role is to ensure, through prophylactic, therapeutic or surgical means, the harmonious functioning of the dento-maxillary apparatus throughout life.

#### Clinical case report

A 8.5-year-old patient came for orthodontic treatment. She complained of unsightly, protrusive position of the upper teeth, uncomfortable incision, sometimes traumatizing. During anamnesis, abnormal oral respiration and interposition of the lower lip (lip biting) were determined.

Clinical examination revealed: mild upper procheilia and lower retrocheilia; impaired labial competence; and mixed type breathing. Intraoral examination showed mixed occlusion, neutral sagittal ratio on the right and distal region with ½ of the cuspid pointed to the left; sagittal inoclusion of about 7 mm with superior proalveolodentition; traumatic dento-mucosal occlusion in the anterior zone.

Diagnosis results: class II/1 Angle malocclusion; respiratory dysfunction; abnormal interposition of the lower lip.

After determining the oral respiration as habitually vicious by the ENT doctor, an orthodontic treatment

odontic a fost unul etiologic, realizat cu aparat de tip trainer T4K și a ținut de îndepărtarea factorilor loco-regionali ai anomaliei (fig.15 A).

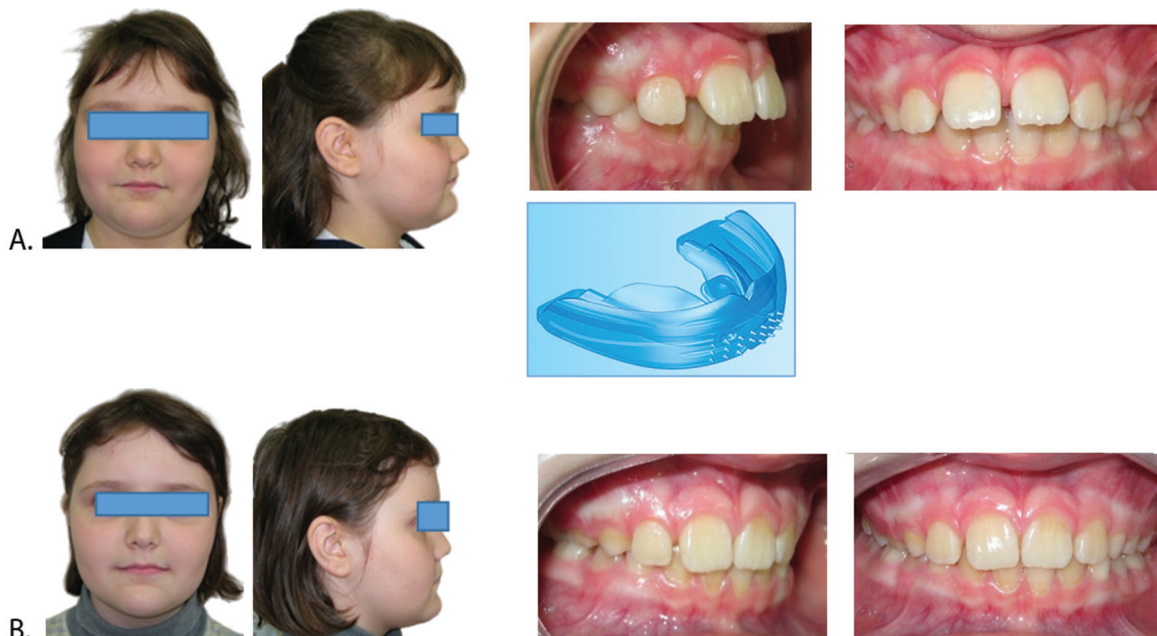
Rezultatele obținute după 9-10 luni de tratament relevă redresarea anomaliei dento-maxilare, cu retrudare și arcuire dento-alveolară superioară, propulsie ușoară a mandibulei și vestibularizare a grupului incisiv, încât s-a obținut contact ocluzal incisivo-tuberal (fig.15 B).

Menținerea rezultatelor tratamentului depinde de restabilirea constantă a respirației nazale, deconținerea obiceiului vicios de interpunere a buzei inferioare.

with an etiologic character was prescribed. The treatment was performed with a T4K trainer appliance in order to remove the loco-regional factors of the anomaly (fig. 15 A).

The results obtained after 9–10 months of treatment determined the fixing of the dento-maxillary anomaly by: retrudation and superior dentoalveolar arching; slight propulsion of the mandible; and vestibularization of the incisive group, in which incisive-tuberal occlusal contact was obtained (fig.15 B).

The maintainance of treatment results depends on the constant restoration of the nasal breathing, and the deconditioning of the lower lip interposing bad habit.



**Fig. 15.** Clinical case, bad habit of the lower lip interposition, pre- and post-orthodontic treatment

Asigurarea desfășurării funcțiilor ale aparatului dento-maxilar realizează atât în activitate, cât și în repaus un echilibru între musculatura exoorală și endoorală. Deci, realizarea funcțională deplină a respirației, masticăției, deglutiției, fonației și a mimicii va determina o dezvoltare armonioasă a elementelor componente ale aparatului dento-maxilar prin contribuție continuă la formarea și modelarea lor [4, 5, 11, 16].

Extrem de actual este conceptul „funcția determină forma” cu referire la armonia componentelor aparatului dento-maxilar.

Arcadele dento-alveolare sunt înscrise într-un tunel dintre masele musculare labio-genio-faringiene și musculatura limbii. Alinierea armonioasă a dinților și a relațiilor intermaxilare sunt determinate de dimensiunea „tunelului circumscris de musculatură și de dimensiunea bazelor maxilare” [1, 3, 9, 22].

### Concluzii

Studiul surselor bibliografice în domeniu a relevat valoarea conceptelor de bază ale procesului de

Functioning of the dento-maxillary apparatus, both in active state and rest position, ensures a balance between the external and intraoral muscles. Thus, the fully functional breathing, mastication, swallowing, phonation and facial expression will result in a harmonious development of the components of the dento-maxillary apparatus, continuously contributing to their formation and modeling [4, 5, 11, 16].

The concept „function determines the form” is extremely actual, with reference to the harmony of the components of the dento-maxillary apparatus.

The dento-alveolar arches are placed in the spaces between the labio-genio-pharyngeal masses and tongue musculature. Proper teeth alignment and intermaxillary relations are determined by the size of the „space circumscribed by the musculature and the size of the maxillary bases” [1, 3, 9, 22].

### Conclusions

The study of the bibliographic sources examined the basic concepts of growth and development, such as the pattern, variability and timing.

creștere și dezvoltare, precum tiparul saumodelul de creștere, variabilitateași timpul.

Creșterea și dezvoltarea aparatului dento-maxilar respectă caracteristicile creșterii **inregului** organism, inclusiv gradientul cefalo-caudal. Particularitățile dezvoltării prenatale și postnatale depind de potențialul biologic de creștere și formare, prezența factorilor funcționali de iritare și stimulare, erupția dentară, cu dezvoltarea reflexelor periodonto-musculare și miotactice, valoroase pentru încărcătura funcțională a aparatului dento-maxilar.

Procesul de formare și dezvoltare armonioasă, starea de sănătate și capacitatea funcțională a aparatului dento-maxilar sunt asigurate de interacțiuni complexe ale factorilor de influență, cu condiția anulării celor nefavorabili sau compensării lor și apariția rezultatelor favorabile în cursul modelării continue a componentelor aparatului dento-maxilar.

Growth and development of the dento-maxillary apparatus preserve the growth characteristics of the whole organism, including the cephalo-caudal gradient. The particularities of prenatal and postnatal development depend on: biological potential of growth and formation, presence of functional factors of irritation and stimulation, tooth eruption, the development of periodontal muscular and myotactic reflexes, valuable for the functional loading of the dento-maxillary apparatus.

The process of normal formation and development, as well as the health state and functional capacity of the dento-maxillary apparatus are ensured by complex interactions of influencing factors. These provide the cancellation of unfavourable results or their compensation, leading to favourable ones, by continuous modelling of the components of the dento-maxillary apparatus.

### Bibliografie/References:

1. Avornic L., Factori etiologici și de risc ai anomaliiilor dento-maxilare. Recomandare metodică, Paradis Media, Chișinău, 2019, 26 p.
2. Avornic L., Profilaxia prenatală și postnatală a anomaliiilor dento-maxilare. Ereditatea și aberațiile cromozomiale. Recomandare metodică, Paradis Media, Chișinău, 2019, 30 p.
3. Boboc Gh., Aparatul dento-maxilar, formare și dezvoltare — ediția a II-a. Editura Medicală, București, 2016, 462 p.
4. Bușmachi Ion, Tratatamentul anomaliiilor clasa II/1 Angle. Recomandare metodică, CEP Medicina, 2011.
5. Condrea C., Lupan I., Calfa S., „Obiceiturile vicioase — factor de risc în dezvoltarea anomaliiilor dento-maxilare“, *Medicina stomatologică*, Nr.1-2 (42-43)/2017, pp. 66-70.
6. Dorobăț V., Stanciu D., Ortodontie și ortopedie dento-facială, Editura Medicală, București, 2017, 502 p.
7. Enlow D.H., Facial Growth, 3rd ed., W.B. Saunders Comp., Philadelphia, 1990.
8. Enlow D.H., Hans M., Essentials of Facial Growth, W.B. Saunders, Philadelphia, 1996, 318 p.
9. Fratu A., Ortodontie. Diagnostic, clinică, tratament. Editura Vasiliana '98, Iași, 2002, 551 p.
10. Graber T., Vanarsdall R., Vig K., Ortodontics, 4th Edition — Current Principles and Techniques. Ed. C.V. Mosby Comp. St. Louis, 2005, 1232 p.
11. Grivu Ov., Podariu A., Băilă A., Pop I., Prevenția în stomatologie. Editura Miron, Timișoara, 1995, 348 p.
12. Ionescu Ec., Milicescu V., Noțiuni de tehnică ortodontică. Editura Cermprint, București, 2006, 249 p.
13. Lupan I., Stepco E., Șevenco N., Prevenția afecțiunilor stomatologice. Compendiu. Chișinău, CEP Medicina, 2014, 212 p.
14. Mallet Bonnaure, Bonnefont R., Guyonard Fr., Horn D. „A propos des rythmes de croissance staturale et faciale“, *L'Orthodontie Fr.*, 66, 1995, pp. 15-77.
15. Martinez-Maza C., Rosas A., Nieto-Díaz M., „Postnatal changes in the growth dynamics of the human face revealed from bone modelling patterns“, *J. Anat.* 2013 Sep; 223(3): pp. 228-241.
16. McDonald R., Avery D., Dentistry for the Child and Adolescent. 9th Edition, Mosby, 2011, 720p.
17. Moore E.S, Ward R.E, Jamison PL, et al., „New perspectives on the face in fetal alcohol syndrome: what anthropometry tells us“. *Am. J. Med. Genet.*, 109, 2002, pp. 249-260.
18. Nagy-Bota M., Brinzaniuc K., Păcurar M., Anatomia și clinica erupției dentare. University Press, Târgu-Mureș, 2017, 154 p.
19. Proffit W.R., Fields H.W.Jr., Contemporary Orthodontics, sixth edition. Mosby, USA, St. Louis, 2018, 744 p.
20. Salzmann J.A., Practice of Orthodontics. J.B. Lippincott Company, 1996.
21. Salzmann J.A., Orthodontics in Daily Practice. Lippincott Williams and Wilkins, 1974, 670 p.
22. Trifan V., Godoroja P., Ortodontie, compendiu. CEP Medicina, Chișinău, 2009, 141 p.
23. Бушан М.Г., Справочник по ортодонтии. Кишинев, Картя Молдовеняскэ. 1990, 488 с.
24. Персин Л.С., Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий идеформаций. Учебник. Издательство ГЭОТАР-Медиа, Москва, 2016, 640 с.
25. Хорошилкина Ф.Я., Ортодонтия. 2-е издание. Медицинское информационное агентство, Москва, 2010, 591 с.