

**Локота Юрій Євгенович,**  
старший викладач кафедри ортопедичної стоматології,  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
ORCID ID: 0000-0002-4959-8141  
м. Ужгород, Україна

**Локота Євген Юрійович,**  
кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології,  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
ORCID ID: 0000-0002-2353-2179  
м. Ужгород, Україна

**Костенко Світлана Борисівна,**  
доктор медичних наук, доцент,  
завідувач кафедри ортопедичної стоматології,  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
ORCID ID: 0000-0002-4590-2863  
SCOPUS ID: 57255868500  
м. Ужгород, Україна

**Гнєшєва Олександра Олександрівна,**  
студентка стоматологічного факультету,  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
ORCID ID: 0009-0005-8649-1430  
м. Ужгород, Україна

## **Особливості формування прикусу від народження до кінця періоду формування тимчасового прикусу. Фактори впливу та динаміка розвитку елементів зубощелепної системи. (Огляд літератури)**

У статті проведений аналіз сучасних джерел, які висвітлюють особливості будови зубощелепної системи дітей вікової групи від народження до 24 міс. Наведено систематизовані дані про специфіку розвитку та будови, включно показників розміру окремих елементів, таких як: вертикальна щілина, альвеолярні відростки, виміри щелепи новонародженого. Розкрито особливості будови скронево-нижньощелепного суглоба у дітей даної вікової групи, наведені терміни прорізування тимчасових зубів та проаналізовано особливості порядковості їх прорізування.

**Ключові слова:** формування прикусу, тимчасовий прикус, прорізування зубів, розвиток щелепи, будова СНЩС, прикус.

**Lokota Yuriy Evgenovich**, Senior Lecturer of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-4959-814, Uzhhorod, Ukraine

**Lokota Yevhen Yuriiovich**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-2353-2179, Uzhhorod, Ukraine

**Kostenko Svitlana Borisyvna**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Orthopedic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-4590-2863, Uzhhorod, Ukraine

**Gnieszewa Oleksandra Oleksandrivna**, Student of the Faculty of Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0009-0005-8649-1430, Uzhhorod, Ukraine

## **Occlusion formation from birth to the end of the primary dentition formation period. Influencing factors and dynamics of the development of elements of the dental system. (References review)**

The article analyses modern sources that highlight the specific features of the dental system structure which are relevant for children from birth to 24 months. Systematic data on the specifics of development and structure, including indicators of the size of individual elements, such as the alveolar cleft, alveolar processes, measurements of the infant's maxilla and mandible, are presented. The peculiarities of the temporomandibular joint structure of children within the mentioned age group are revealed, the timing of eruption of temporary teeth is provided, and the features of the eruption order are analysed.

**Key words:** occlusion formation, primary dentition, tooth eruption, maxillary development, mandible development, temporomandibular joint, occlusion

**Вступ:** Незважаючи на те, що черепно-лицьовий комплекс був широко вивчений, ріст і розвиток у неонатальний період та період раннього дитинства залишаються недостатньо вивченими. Однак добре відомо, що найбільші темпи постнатального соматичного росту відбуваються протягом перших 5 постнатальних років [1–4]. Краніометричні та антропометричні дослідження підтверджують уявлення про помітні зміни черепно-лицевого росту протягом перших 5 років [5–7].

Хоча дослідження обмежені, а дані фрагментарні, ріст нижньої щелепи також відбувається найшвидше в період новонародженості та раннього дитинства.

Для забезпечення оптимального догляду за зубами та розвитку зубощелепної системи визначено 10 періодів, які враховують різні етапи росту та розвитку [8]:

I – Період формування тканин та органів зубощелепної системи у внутрішньому середовищі материнського організму;

II – Від моменту народження до 6 місяців (перед прорізуванням молочних зубів);

III – Від 6 місяців до 3-х років (формування молочного прикусу);

IV – Від 3 до 6 років (формування стійкого молочного прикусу);

V – Від 6 до 9 років (початок змін у прикусі);

VI – Від 9 до 12 років (активні зміни у прикусі);

VII – Від 12 до 15 років (формування стійкого прикусу);

VIII – Від 15 до 21 року (завершення формування стійкого прикусу);

IX – Від 21 до 40 років (період активної експлуатації зубощелепної системи);

X – Після 40 років (зниження функціональності зубощелепної системи).

З моменту народження і до 14-18 років в організмі відбуваються значні зміни, які обумовлені його зростанням. У свою чергу ці зміни обумовлюють анатомо-фізіологічні особливості організму, що росте. Найбільш виражені ці особливості у новонароджених і грудних дітей.

У даній статті буде розглянуто 1–3 період фізіо-морфологічного розвитку зубощелепної системи.

**Метою статті** є підвищення рівня обізнаності спеціфіки формування зубощелепної системи у ранньому віці, незнання якої спричиняє невчасну діагностику та лікування аномалій прикусу, які можна було б своєчасно попередити та виправити на відповідному етапі розвитку.

**Матеріали та методи:** Під час написання статті основними методами дослідження були: метод структурно-логічного аналізу та бібліосемантичний підхід.

Завдяки методу структурно-логічного аналізу вдалося виділити та класифікувати наукові дані з вибірки літературних джерел та встановити між ними логічні зв'язки.

Бібліосемантичний метод дозволив детально вивчити стан досліджуваної проблеми через аналіз наявних наукових джерел, включно електронних ресурсів.

**Результати дослідження:** дослідження повідомляють про ключове значення перших 2–3 років після народження у розвитку основи черепа, порівняно

з іншими роками життя [9–12].

Висхідний ріст нижньої щелепи різко змінює своє просторове співвідношення з тілом нижньої щелепи в дитинстві, коли гоніальний кут значно зменшується. Висота нижньої щелепи та довжина її тіла демонструють більшу швидкість росту між 3 і 5 роками, ніж у будь-який інший час після цього [1]. Дослідження показали, що найшвидший темп росту висоти нижньої щелепи спостерігається у віці від 1 до 2 років, а після цього темпи зменшуються [13–14]. Також повідомляється, що саме протягом перших 3 років життя відбувається найсуттєвіше збільшення біконділярної ширини.

Перший період активного розвитку зубощелепної системи починається відразу після народження. Поштовхом для цього слугує виникнення фізичної активності дитини.

Характерним явищем для цього вікового періоду є фізіологічна дитяча ретрогенія, яка є фактором, що сприяє смоктанню.

У періоді новонародженості можна виділити такі особливості будови зубощелепної системи:

- відстань між вершинами альвеолярних відростків щелеп в сагітальній площині становить 5–7 мм,
- вертикальна щілина дорівнює 2,5–2,7 мм, її відсутність зумовлює розвиток глибокого прикусу.
- язик великий.
- верхня щелепа складається з двох симетричних половин, з'єднаних поздовжнім швом.
- дно ротової порожнини і присінок невеликі, перехідні складки слабо розвинені.
- в період раннього ембріонального розвитку між двома частинами розташована підщелепна кістка [15].

Порушення внутрішньоутробного розвитку на терміні 4–8 тижнів зумовлює виникнення аномалій розвитку обличчя, таких як: щілинні дефекти верхньої губи, піднебіння та альвеолярного відростка.

Описуючи морфологічні особливості будови верхньої щелепи новонародженого, вона значною мірою складається з альвеолярного відростка, розташованого дещо нижче піднебіння. У порівнянні із щелепою дорослого, у новонародженого вона більш широка і коротка. Тверде піднебіння має пласку форму та 4–5 пар виражених поперечних складок, 2–3 пари з яких відходять від сагітального шва [15; 16].

Довжина верхньої щелепи новонародженого становить 25 мм, ширина – 32 мм. Нижня щелепа складається з 2-х половин, які з'єднуються за допомогою сполучної тканини. Альвеолярний відросток розвинений краще, ніж базальна частина. Це пояснюється наявністю зачатків тимчасових і постійних зубів. Нижньощелепний канал має майже прямолінійну форму і лежить близько до краю нижньої щелепи. Гілка нижньої щелепи недорозвинена, а суглобовий відросток піднімається над рівнем альвеолярного відростка. Кут нижньої щелепи в середньому становить 135–140°. Кожна щелепа має 18 фолікулів: 10 тимчасових і 8 постійних зубів [6; 14].

Верхня щелепа новонародженої дитини має довжину 25 мм і ширину 32 мм. Нижня щелепа складається з двох частин, з'єднаних сполучною тканиною. Базальна частина розвинена гірше за альвеолярний відросток. Причиною кращого розвитку останнього є зна-

ходження у ньому зачатків зубів: як тимчасових, так і постійних. Нижньощелепний канал має форму, наближену до лінійної та розташований коло краю нижньої щелепи. Гілки нижньої щелепи є менш розвинутими, а суглобовий відросток знаходиться вище рівня альвеолярного відростка. Середнє значення кута нижньої щелепи становить 135–140°. Кожна щелепа має в собі по 10 фолікулів тимчасових зубів і 8 фолікулів постійних зубів. Місце розташування первинних зачатків постійних та тимчасових зубів відрізняється: на губній стороні розташовані зачатки тимчасових зубів, в той час як на язиковій стороні нижньої щелепи та піднебінній стороні верхньої знаходяться зачатки постійних зубів, які, до того ж, розташовані глибше за тимчасові.

Складка Робена-Мажито є специфічним утворенням слизової оболонки ротової порожнини грудних дітей. Вона утворена дуплікацією слизової оболонки, що розташована у фронтальній зоні верхньої та нижньої щелепи, має гребнеподібну форму та велику кількість сосочковидних горбків, судин та еластичних волокон, завдяки чому має здатність до ущільнення. Вищезгадане анатомічне утворення найкраще візуалізується у дітей одразу після смоктання [15].

Серед особливостей будови СНЩС можна виділити:

- голівка суглобового відростка має приблизно однаковий передньо-задній і поперечний розміри. Форма: близька до округлої;

- внутрішньосуглобовий диск у новонародженої дитини представлений м'яким шаром колагенових волокон, при цьому суглобова капсула позбавлена ворсинок синовіальної оболонки;

- рух нижньої щелепи у сагітальній площині є можливий завдяки ряду таких ознак, як: відсутність суглобового горбка, широка та пласка суглобова ямка, фізіологічна ретрогенія, несформованість суглобового конусу та внутрішньосуглобового диску, нахил гілки нижньої щелепи у передньо-задньому напрямку

- нижньощелепна ямка є функціональною та має глибину приблизно 2мм [1; 11].

З огляду на морфо-фізіологічні чинники виділяють три періоди розвитку тимчасового прикусу:

I – формування (6–24 міс);

II – стабільний тимчасовий прикус (2–4 роки);

III – пізній тимчасовий прикус з появою ознак стирання (4–6 років) [4].

Передумовою прорізування тимчасових зубів є резорбція та апозиція кісткової тканини. Причому, резорбція відбувається попереду від зачатка зуба, а апозиція – позаду. Ці процеси відбуваються одночасно з переміщенням самих зачатків тимчасових зубів у щелепі. Розглядаючи процеси, які відбуваються зі всіх сторін зачатку зуба, спостерігаються такі:

- нашарування нової кісткової тканини з орального боку;
- суттєве збільшення кісткової стінки альвеоли бічних зубів з дистальної сторони;

- відсутність приросту кісткової тканини з оклюзійної та щічної сторін.

Останній факт доводить, що переміщення зубів відбувається у напрямку оклюзійної площини, внаслідок чого піднімається рівень оклюзії.

Зростання нижньої щелепи у ділянці симфізу в горизонтальній площині припиняється через його окостеніння, яке відбувається у віці 1 року.

Подальше зростання верхньої щелепи в ширину відбувається також до 1 року, але за рахунок швів. До дворічного віку зростання швів суттєво уповільнюється. Прорізування тимчасових зубів починається у віці 6 місяців та триває в середньому 2 роки. Загальний період прорізування тимчасових зубів складає від 2 до 3 років, в залежності від загальних темпів розвитку дитини [17].

Всі зуби, крім латеральних різців та перших тимчасових молярів спочатку прорізуються на нижній щелепі. Щодо положення ікол у тимчасовому прикусі, вони приймають анатомічне положення саме завдяки тому, що другий тимчасовий моляр ще не прорізався, й ікла мають змогу відсунути перший моляр назад, для прийняття правильного положення у зубній дузі. Іклове ведення відіграє значущу роль у збереженні артикуляції та функціонування зубощелепної системи в цілому. У іклах розміщена найбільша кількість рецепторів, також в іклах зберігається найкраще співвідношення довжини кореня та коронки зуба [4; 13].

Прорізування перших тимчасових молярів розпочинає процеси першого фізіологічного підвищення висоти прикусу. Тимчасові моляри виконують таку ж функцію, як і постійні – підтримують сталу висоту прикусу.

У нормі зуби-антагоністи прорізуються одночасно. Це явище називається парністю прорізування і його порушення свідчить про відставання зростання щелепи, іколи викликаючи аномалії розвитку зубних дуг.

Наслідком розвитку функції жування є активний ріст та ускладнення архітектури та рельєфу щелеп; зростання альвеолярних відростків та потовщення базальної частини нижньої щелепи [3–4].

Формування альвеолярного відростка відбувається паралельно зі зростанням та прорізуванням зубів. Динаміка вищезгаданих процесів відіграє важливу роль у розвитку скелета. Інтенсивний розвиток альвеолярних відростків починається під час прорізування тимчасових зубів, та відбувається у вертикальному та горизонтальному напрямках. По закінченню прорізування всіх тимчасових зубів, завершується формування тимчасового прикусу, що онтогенетично відповідає 2,5 рокам життя [14; 17].

**Висновки.** Здійснивши системний аналіз джерел, було виділено значну кількість відмінностей будови зубощелепної системи дітей досліджуваної вікової категорії від дорослих. Наведення конкретних значень розмірів елементів зубощелепної системи робить діагностику більш об'єктивною. Дослідження підтверджує необхідність ретельного вивчення морфо-фізіологічних особливостей спеціалістами задля ефективної ранньої діагностики та здійснення диференційної діагностики між варіантами норми та патологічними станами. Вивчення формування тимчасового прикусу у дітей виявило важливість раннього періоду розвитку у формуванні стоматологічного здоров'я.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Nguyen T., Cevidanes L., Franchi L., Ruellas A., Jackson T. Three-dimensional mandibular regional superimposition in growing patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018; Vol. 153, pp. 747-754 [Google Scholar]
2. Marci M. L., Cummings Pediatric Otolaryngology. *Elsevier Health Sciences* 2014; 608
3. Coquerelle M., Infant growth patterns of the mandible in modern humans: a closer exploration of the developmental interactions between the symphyseal bone, the teeth, and the suprahyoid and tongue muscle insertion sites. *J. Anat.*(2013)222, pp.178-192 [Google Scholar]
4. Proffit.R.M., Fields.H., Larson.B., Sarver.M.D., Contemporary Orthodontics. *Elsevier Health Sciences*, 2018, 744
5. Mellion.J.Z., Behrents.G.R., Johnston.E.L.Jr., The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indexes of maturation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Vol. 143, 2013, pp. 845-854
6. Behrents.G.R; Araujo.E., Oliver.R.D, Buschang.H.P., Maxillary growth and maturation during infancy and early childhood. *Angle Orthod* (2013) 83 (4): pp 563–571.[Google Scholar]
7. Singh.S, Sandhu.N, Puri.T, Gulati.R, and Kashyap.R. A Study of Correlation of Various Growth Indicators with Chronological Age, *Int J Clin Pediatr Dent*. 2015; 8(3): pp. 190–195.
8. Liversidge.M.H., A Companion to Dental Anthropology. *John Wiley & Sons, Inc.* 2015, chapt. 12
9. Casamassimo.S.P, Fields.P, McTigue.J.D, Nowak.J.A Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence, 5/e *Elsevier India*, 2012 .
10. Lillie.M.E., Urban.E.J., Lynch.K.S, Weaver.A.A., Stitzel.D.J., Evaluation of Skull Cortical Thickness Changes With Age and Sex From Computed Tomography Scans. *American Society for Bone and Mineral Research*, 2016. Vol. 31; pp. 299-307
11. Villar.J., Ismail.C.L., Victora.G.C., Ohuma.O.C., Bertino.E., Altman.G.D., Lambert.A., Papageorghiou.T.A., Carvalho.M., Jaffer.A.Y., Gravett.G.M, Purwar.M., Frederick.O.I., Noble.J.A., Pang.R., International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet*. 2014. pp.857-868
12. Mazzaferro D.M., Ter Maaten N.S., Wes A.M., Naran S., Bartlett S.P., Taylor J.A. A Craniometric Analysis of the Posterior Cranial Base After Posterior Vault Distraction. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2019, 30(6):pp.1692-1695.
13. Smartt J. M, Jr, Low D. W, Bartlett S. P. The pediatric mandible: I. A primer on growth and development. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116:14e–23e. [PubMed] [Google Scholar]
14. Nahhas R.W., Valiathan M., Sherwood R.J. Variation in Timing, Duration, Intensity, and Direction of Adolescent Growth in the Mandible, Maxilla, and Cranial Base: The Fels Longitudinal Study *The Anatomical Record* Vol. 297,2014, pp. 1195-1207
15. Lactation Education Accreditation and Approval Review Committee, Spencer B., Campbell S., Chamberlain K. Core Curriculum for Interdisciplinary Lactation Care. *Jones & Bartlett Learning*, 2022, 600.
16. A. I. Prodanchuk, Особливості формування складок твердого піднебіння впродовж другого і третього триместрів внутрішньоутробного розвитку, *Клінічна Анатомія та Оперативна Хірургія*, 2018, №3.
17. Goldberg M., Mechanisms of Tooth Eruption, *J Oral Health Dent Res*, 2023.

## REFERENCES

1. Nguyen T., Cevidanes L., Franchi L., Ruellas A., Jackson T. Three-dimensional mandibular regional superimposition in growing patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018; Vol. 153, pp. 747-754 [Google Scholar] [in English].
2. Marci M. L., Cummings Pediatric Otolaryngology. *Elsevier Health Sciences* 2014; 608 [in English].
3. Coquerelle M., Infant growth patterns of the mandible in modern humans: a closer exploration of the developmental interactions between the symphyseal bone, the teeth, and the suprahyoid and tongue muscle insertion sites. *J. Anat.*(2013)222, pp.178-192 [Google Scholar] [in English].
4. Proffit.R.M., Fields.H., Larson.B., Sarver.M.D., Contemporary Orthodontics. *Elsevier Health Sciences*, 2018, 744 [in English].
5. Mellion.J.Z., Behrents.G.R., Johnston.E.L.Jr., The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indexes of maturation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Vol. 143, 2013, pp. 845-854 [in English]
6. Behrents.G.R; Araujo.E., Oliver.R.D, Buschang.H.P., Maxillary growth and maturation during infancy and early childhood. *Angle Orthod* (2013) 83 (4): pp 563–571.[Google Scholar] [in English].
7. Singh.S, Sandhu.N, Puri.T, Gulati.R, and Kashyap.R. A Study of Correlation of Various Growth Indicators with Chronological Age, *Int J Clin Pediatr Dent*. 2015; 8(3): pp. 190–195. [in English].
8. Liversidge.M.H., A Companion to Dental Anthropology. *John Wiley & Sons, Inc.* 2015, chapt. 12 [in English].
9. Casamassimo.S.P, Fields.P, McTigue.J.D, Nowak.J.A Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence 5/e, *Elsevier India*, 2012 . [in English].
10. Lillie.M.E., Urban.E.J., Lynch.K.S, Weaver.A.A., Stitzel.D.J., Evaluation of Skull Cortical Thickness Changes With Age and Sex From Computed Tomography Scans. *American Society for Bone and Mineral Research*, 2016. Vol. 31; pp. 299-307 [in English].
11. Villar.J., Ismail.C.L., Victora.G.C., Ohuma.O.C., Bertino.E., Altman.G.D., Lambert.A., Papageorghiou.T.A., Carvalho.M., Jaffer.A.Y., Gravett.G.M, Purwar.M., Frederick.O.I., Noble.J.A., Pang.R., International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet*. 2014. pp.857-868 [in English].

- 
12. Mazzaferro D.M., Ter Maaten N.S., Wes A.M., Naran S., Bartlett S.P., Taylor J.A. A Craniometric Analysis of the Posterior Cranial Base After Posterior Vault Distraction. *Journal of Craniofacial Surgery*, 2019, 30(6):pp.1692-1695. [in English].
  13. Smartt J. M, Jr, Low D. W, Bartlett S. P. The pediatric mandible: I. A primer on growth and development. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116:14e–23e. [PubMed] [Google Scholar]. [in English].
  14. Nahhas R.W., Valiathan M., Sherwood R.J. Variation in Timing, Duration, Intensity, and Direction of Adolescent Growth in the Mandible, Maxilla, and Cranial Base: The Fels Longitudinal Study *The Anatomical Record* Vol. 297,2014, pp. 1195-1207. [in English].
  15. Lactation Education Accreditation and Approval Review Committee, Spencer B., Campbell S., Chamberlain K. Core Curriculum for Interdisciplinary Lactation Care. *Jones & Bartlett Learning*, 2022, 600. [in English].
  16. A. I. Prodanchuk, Osoblyvosti formuvannia skladok tverdoho pidnebinnia vprodovzh druhoho i tretoho trymestriv vnutrishnoutrobnoho rozvytku [Particular features of the palatal rugae formation during the second and third trimesters of prenatal development], *Klinichna Anatomia ta Operatyvna Khirurgiia*, 2018, № 3. [In Ukrainian].
  17. Goldberg M., Mechanisms of Tooth Eruption, *J Oral Health Dent Res*, 2023. [in English].