

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616-0924.+616.314.18-002-599.323.4  
DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.4.1>

**В.В. Гороховський,**

кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри  
стоматології дитячого віку,  
Одеський національний медичний університет,  
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,  
індекс 65082, gorohovskiyvv@ukr.net

**О.В. Дєньга,**

доктор медичних наук, професор,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України»,  
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

**ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО  
МОДЕЛЮВАННЯ ПОРУШЕННЯ  
ТЕРМІНІВ ПРОРІЗУВАННЯ ЗУБІВ  
НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ  
НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ І СТЕГНОВИХ  
КІСТОК ЩУРІВ**

Проведення експериментального моделювання порушення термінів прорізування зубів є важливим аспектом дослідження патологічних процесів порожнини рота. **Мета роботи.** Вивчити причини затримки прорізування зубів та розробити шляхи корекції цього процесу які дадуть змогу підібрати ефективні методи профілактики супутньої патології. **Матеріали та методи.** Експериментальні дослідження виконані на 20 білих лабораторних щурах-самках та 37 щурят, які були народжені від них. В залежності від використаних препаратів, тварин розподілили на 4 групи: 1. Інтактна (дієта віварію); 2. Дієта віварію + L-тироксин в дозі 10 мг/кг; 3. Дієта віварію + Антибіотики (цефоперазон 180 мг/кг – вагітність, амоксилав 135 мг/кг – лактація); 4. Дієта віварію + Мерказоліл – (20 мг/кг – вагітність), (50 мг/кг – лактація). Подальші дослідження проводили на щурят, які були народжені від самок, що отримували різні препарати. Групи були відповідними: 1. Інтактна (дієта віварію), n =7, 2. Дієта віварію + L-тироксин, n =12, 3. Дієта віварію + Антибіотики, n =11, 4. Дієта віварію + Мерказоліл, n =7. Щурят виводили з експерименту під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) після періоду лактації приблизно у віці 35 днів. Загальна тривалість експерименту склала 56 днів. **Результати дослідження.** Із вживаних в цьому експерименті препаратів тільки мерказоліл викликав статистично вірогідні зміни параметрів стегнових кісток щурят, і ці зміни для усіх досліджуваних показників мали негативний характер. Так, середнє значення щільності стегнових кісток –  $1,235 \pm 0,004$  мг/мм<sup>3</sup> – було нижче діапазону щільності у щурят інших груп –  $1,256 \pm 0,014$  –  $1,276 \pm 0,006$  мг/мм<sup>3</sup>.

При цьому щільність стегнових кісток у щурят цієї групи була вірогідно нижча, ніж у щурят з груп із введенням L-тироксину і антибіотиків ( $p < 0,001$ ), і була також нижча на 1,67% ( $p > 0,05$ ), ніж у щурят інтактної групи. **Висновки.** 1. В результаті проведених досліджень встановлені низькі значення щільності, маси та лінійних розмірів стегнових кісток у щурят з затримкою прорізування зубів, що були народжені від самиць, які отримували мерказоліл. 2. У нижній щелепі у щурят з затримкою прорізування зубів, що були народжені від самиць, які отримували мерказоліл, спостерігали тенденцію до зниження показників щільності, загальної довжини нижньої щелепи, довжини без різця і висоти щелепи в порівнянні з аналогічними показниками у щурят з інших груп.

**Ключові слова:** експеримент, моделювання, прорізування зубів, щурі.

**V.V. Horokhovskiy,**

PhD (Medicine), Associate Professor, Senior Lecturer  
at the Department of Paediatric Dentistry,  
Odessa  
National Medical University,  
2 Volkhovsky lane, Odessa, Ukraine, postal code 65082,  
gorohovskiyvv@ukr.net

**O.V. Denga,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
State Institution "Institute of Dentistry  
and maxillofacial surgery of the National Academy  
of Medical Sciences of Ukraine",  
11 Richelevskaya street, Odessa, Ukraine, postal code 65026

**INFLUENCE OF EXPERIMENTAL  
MODELING OF VIOLATION  
OF THE TIMING OF TEETHING  
ON MORPHOMETRIC PARAMETERS  
OF THE LOWER JAW AND FEMUR  
BONES OF RATS**

Experimental modeling of violation of the timing of teething is an important aspect of the study of pathological processes of the oral cavity. **Purpose of the work.** To study the causes of delayed teething and develop ways to correct this process that will allow you to choose effective methods for preventing concomitant pathology. **Materials and methods.** Experimental studies were performed on 20 white laboratory female rats and 37 pups that were born to them. Depending on the drugs used, the animals were divided into 4 Groups: 1. Intact (vivarium diet); 2. Vivarium diet + L-thyroxine at a dose of 10 mg/kg; 3. Vivarium diet + antibiotics (cefoperazone 180 mg/kg – pregnancy, amoxiclav 135 mg/kg – lactation); 4. Vivarium diet + Mercazolil – (20 mg/kg – pregnancy), (50 mg/kg – lactation). Further studies were conducted on rat pups that were born to females receiving various drugs. The groups

were: 1. Intact (vivarium diet), n=7. 2. vivarium diet + L-thyroxine, n=12. 3. vivarium diet + antibiotics, n=11. 4. vivarium diet + Mercazolil, n=7. Rats were removed from the experiment under thiopental anesthesia (20 mg/kg) after a lactation period of approximately 35 days. The total duration of the experiment was 56 days. **Research results.** Of the drugs used in this experiment, only mercazolil caused statistically likely changes in the parameters of the rat femurs, and these changes were negative for all the studied indicators. Thus, the average value of femoral density –  $1.235 \pm 0.004 \text{ mg/mm}^3$  – was lower than the density range in rats of other groups –  $1.256 \pm 0.014$  –  $1.276 \pm 0.006 \text{ mg/mm}^3$ . At the same time, the femoral density in rats of this group was significantly lower than in rats from the groups with L-thyroxine and antibiotics ( $p < 0.001$ ), and was also 1.67% lower ( $p > 0.05$ ) than in rats of the Intact Group. **Conclusions.** 1. As a result of the conducted studies, low values of the density, mass and linear dimensions of the femur bones were established in rats with delayed teething born to females treated with mercazolil. 2. In the lower jaw of rats with delayed teething born to females treated with mercazolil, there was a tendency to reduce the density, total length of the lower jaw, length without incisor and jaw height compared to similar indicators in rats from other groups.

**Key words:** experiment, modeling, teething, rats.

Проведення експериментального моделювання порушення термінів прорізування зубів є важливим аспектом дослідження патологічних процесів порожнини рота. Такі експериментальні дослідження дозволяють вивчити причини затримки прорізування зубів та розробити шляхи корекції цього процесу та дадуть змогу підібрати ефективні методи профілактики супутньої патології. Крім того, розробка моделей затримки та раннього прорізування зубів дозволить проводити тестування нових матеріалів та методів лікування на лабораторних тваринах, що дасть змогу більш детально дослідити ефективність застосованих матеріалів та розроблених методів.

Дослідження сучасних літературних джерел свідчить про важкість встановлення точної етіології виникнення порушення прорізування [5; 6; 7]. Однак, серед етіологічних факторів відмічають можливі травми зубощелепної ділянки, інфекції, неправильне харчування, проведення гормональної терапії у матері та поверхневе розміщення фолікула зуба. Також не виключається негативний вплив навколишнього середовища [1; 2]. Експериментальне моделювання порушення термінів прорізування зубів дозволяє встановити зв'язок між цими факторами та затримкою прорізування зубів.

Таким чином, розробка моделей порушення термінів прорізування зубів є важливим інструментом у вивченні патології зубощелепної системи та розробці ефективних методів лікування.

**Матеріали та методи.** Експериментальні дослідження виконані на 20 білих лабораторних щурах-самках та 37 щурятах, які були народжені від них. В залежності від використаних препаратів, тварин розподілили на 4 групи:

1. Інтактна (дієта віварію);
2. Дієта віварію + L- тироксин в дозі 10 мг/кг;
3. Дієта віварію + Антибіотики (цефоперазон 180 мг/кг – вагітність, амоксиклав 135 мг/кг – лактація);
4. Дієта віварію + Мерказоліл – (20 мг/кг – вагітність), (50 мг/кг – лактація).

Починаючи з першого дня введення препаратів, до самок підсаджували самців. У щурів другої групи моделювали стан експериментального гіпертиреозу шляхом щоденного перорального введення препарату L-тироксин («Берлін-Хемі», Німеччина) у дозі 10 мг/кг маси тіла щоденно протягом вагітності та лактації.

Введення антибіотиків у 3-ої групі щурів проводили за наступною схемою: два курси цефоперазону (ТОВ «АВАНТ», Україна), який вводили перорально у дозі 180 мг/кг з першого дня експерименту протягом 6 днів, після 8 днів перерви проводили другий курс. Після 8 днів перерви щурам проводили два курси амоксиклаву («Лек», Словенія) в дозі 135 мг/кг. Цей період збігся з пологамі, тобто під час лактації щури отримували два курси амоксиклаву. Всього було проведено чотири курси антибіотикотерапії з трьома перервами. Використовували ін'єкційну форму антибіотиків, які добре розчинялись. Дози антибіотиків корелювали з терапевтичними дозам для людини.

У щурів 4-ої групи моделювали стан експериментального гіпотиреозу шляхом перорального введення препарату Мерказоліл (ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», Україна). Протягом вагітності щури отримували препарат у дозі 20 мг/кг щоденно, протягом лактації дозу збільшували до 50 мг/кг.

Подальші дослідження проводили на щурятах, які були народжені від самок, що отримували різні препарати. Групи були відповідними:

1. Інтактна (дієта віварію), n = 7.
2. Дієта віварію + L-тироксин, n = 12.
3. Дієта віварію + Антибіотики, n = 11.
4. Дієта віварію + Мерказоліл, n = 7.

Щурят виводили з експерименту під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) після періоду лактації приблизно у віці 35 днів. Загальна тривалість експерименту склала 56 днів. Протягом експерименту у щурят визначалась дата початку прорізування зубів та ступінь їх прорізування. В результаті досліджень у щурів другої групи виявлено

раннє прорізування зубів, у щурів третьої та четвертої групи – затримка прорізування зубів.

Після закінчення експерименту у щурят виділяли цілі стегнові кістки для визначення щільності кісток, лінійних розмірів і вмісту в них органічного і мінерального компонентів, та нижню щелепу для визначення щільності і лінійних розмірів. Кістки очищали від м'язів і сухожилів і зберігали в 5%-ному формаліні 3-5 діб.

Щільність кісток визначали на основі різниці свідчень вагів при зважуванні кісток в повітрі і в дистильованій воді з урахуванням фізичних параметрів води і дроту, за допомогою якого кістки підвішували до важеля торсійних вагів ВТ-500, за способом [3].

Вміст мінерального і органічного компонентів в кістках визначали як вагову частку на основі вимірів маси вологих і висушених кісток та їх об'єму за способом [4].

Лінійні параметри – довжину і висоту нижньої щелепи, а також довжину стегнових кісток і діаметр їхнього діафізу – вимірювали за допомогою штангенциркулю з точністю до 0,05 мм.

При роботі з тваринами керувалися Законом України «Про захист тварин від жорсткого поводження» (№ 1759-VI від 15.12.2009 р.) з урахуванням правил Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях.

**Результати дослідження.** Із вживаних в цьому експерименті препаратів тільки мерказоліл викликав статистично вірогідні зміни параметрів стегнових кісток щурят, і ці зміни для усіх досліджуваних показників мали негативний характер. Так, середнє значення щільності стегнових кісток –  $1,235 \pm 0,004$  мг/мм<sup>3</sup> –

було нижче діапазону щільності у щурят інших груп –  $1,256 \pm 0,014$  –  $1,276 \pm 0,006$  мг/мм<sup>3</sup>. При цьому щільність стегнових кісток у щурят цієї групи була вірогідно нижча, ніж у щурят з груп із введенням L-тироксину і антибіотиків ( $p < 0,001$ ), і була також нижча на 1,67% ( $p > 0,05$ ), ніж у щурят інтактної групи (табл. 1).

Низькі значення щільності стегнових кісток у щурят від самиць, які отримували мерказоліл, поєднувалися зі зниженими значеннями маси цих кісток, їх об'ємів і лінійних розмірів. Ці показники вірогідно відрізнялися від аналогічних показників інших груп (табл. 1). Так, маса стегнових кісток склала  $168,9 \pm 6,3$  г і була нижче маси кісток у щурят інших груп –  $218,3 \pm 15,4$  –  $226,1 \pm 6,5$  г ( $p < 0,05$ – $0,001$ ), зокрема, нижче показника в інтактній групі на 22,7% ( $p < 0,05$ ). Об'єм стегнових кісток склав  $136,8 \pm 5,5$  г і був нижчий об'єму кісток у щурят інших груп –  $168,1 \pm 10,1$  –  $173,1 \pm 4,7$  г ( $p < 0,05$ ), у тому числі, нижче показника в інтактній групі на 21,0% ( $p < 0,05$ ). Відповідно, довжина кісток –  $20,01 \pm 0,22$  мм – була нижче довжини кісток у щурят інших груп –  $22,21 \pm 0,57$  –  $22,65 \pm 0,23$  мм ( $p < 0,05$ – $0,001$ ), зокрема, нижче показника в інтактній групі на 9,91% ( $p < 0,05$ ); діаметр діафізу стегнових кісток –  $2,26 \pm 0,06$  мм – був нижчий діаметру діафізу у щурят інших груп –  $2,55 \pm 0,07$  –  $2,61 \pm 0,04$  мм ( $p < 0,05$ – $0,001$ ), у тому числі, нижче показника в інтактній групі на 11,4% ( $p < 0,05$ ) (табл. 1).

У нижній щелепі у щурят від самиць, які отримували мерказоліл, спостерігали аналогічну тенденцію до зниження показників щільності, загальної довжини нижньої щелепи, довжини без різця і висоти щелепи в порівнянні з аналогіч-

Таблиця 1

Морфометричні показники стегнових кісток щурят

Показник	Група			
	№ 1 Інтактна (діста віварію)	№ 2 Діста віварію + L-тироксин (раннє прорізування)	№ 3 Діста віварію +, Антибіотики (затримка прорізування)	№ 4 Діста віварію + Мерказоліл (затримка прорізування)
n	7	12	11	7
Щільність, мг/мм <sup>3</sup>	$1,256 \pm 0,014$	$1,272 \pm 0,006$	$1,276 \pm 0,006$	$1,235 \pm 0,004$ $p_2 < 0,001$ $p_3 < 0,001$
Довжина, мм	$22,21 \pm 0,567$	$22,53 \pm 0,449$	$22,65 \pm 0,231$	$20,01 \pm 0,221$ $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,001$ $p_3 < 0,001$
Діаметр, мм	$2,55 \pm 0,073$	$2,58 \pm 0,074$	$2,61 \pm 0,040$	$2,26 \pm 0,063$ $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,01$ $p_3 < 0,001$

Продовження таблиці 1

Маса, мг	218,31±15,415	214,38±13,021	226,07±6,474	168,86±6,249 $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,01$ $p_3 < 0,001$
Об'єм, мг	173,14±10,678	168,11±10,113	173,13±4,657	136,79±5,446 $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,05$ $p_3 < 0,001$
Вміст МОК, % (вагова доля)	45,57±1,192	47,33±0,701	47,11±0,323	41,97±0,691 $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,001$ $p_3 < 0,001$
Вміст МК, % (вагова доля)	18,89±1,514	20,26±0,6056	20,11±0,680	18,17±0,735 $p_2 < 0,05$
Вміст ОК, % (вагова доля)	26,68±1,153	27,07±0,545	26,99±0,499	23,80±1,202 $p_2 < 0,05$ $p_3 < 0,05$

Примітка:  $p_1$  – показник достовірності відмінностей з першою групою;  $p_2$  – показник достовірності відмінностей з другою групою;  $p_3$  – показник достовірності відмінностей з третьою групою; МОК – мінерально-органічний комплекс; МК – мінеральний компонент; ОК – органічний компонент.

ними показниками у щурят з інших груп. Показники довжини нижньої щелепи були вірогідно нижчі, ніж у щурят усіх інших груп: загальна довжина 21,86±0,14 мм проти 23,12±0,27 – 23,23±0,17 мм в інших групах ( $p < 0,001$ ) (на 5,78% нижче, ніж в інтактній групі); довжина без різця 18,80±0,22 мм проти 19,77±0,28 – 20,23±0,25 мм в інших групах ( $p < 0,05-0,001$ ) (на 5,91% нижче, ніж в інтактній групі,  $p < 0,05$ ) (табл. 2). Висота нижньої щелепи у щурят від самиць, які отримували мерказоліл, статистично не відрізнялася від показника в інтактній групі, але була нижча

за значенням на 6,41%, і була вірогідно нижчою, ніж у щурят другою і третьою груп: 8,33±0,20 мм проти 9,33±0,14 ( $p < 0,001$ ) і 9,20±0,14 мм ( $p < 0,01$ ) відповідно (табл. 2). Щільність нижньої щелепи не мала значимих відмінностей від аналогічного показника у щурят інших груп, проте за величиною була найменшою: 1,552±0,016 мг/мм<sup>3</sup> проти 1,571±0,017 – 1,589±0,009 мг/мм<sup>3</sup> в інших групах ( $p > 0,05$ ).

Морфометричні показники кісток у щурят другою і третьою груп вірогідно не відрізнялися від показників інтактної групи. Проте, були від-

Таблиця 2

## Морфометричні показники щелеп щурят

Показник	Група			
	№ 1 Інтактна (діста віварію)	№ 2 Діста віварію + L-тироксин (раннє прорізування)	№ 3 Діста віварію +, Антибіотики (затримка прорізування)	№ 4 Діста віварію + Мерказоліл (затримка прорізування)
n	7	12	11	7
Щільність, мг/мм <sup>3</sup>	1,573±0,033	1,589±0,009	1,571±0,017	1,552±0,016
Загальна довжина, мм	23,20±0,27	23,12±0,27	23,23±0,17	21,86±0,14 $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$ $p_3 < 0,001$
Довжина без різця, мм	19,98±0,33	19,77±0,28	20,23±0,25	18,80±0,22 $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,05$ $p_3 < 0,001$
Висота, мм	8,90±0,34	9,33±0,14	9,20±0,14	8,33±0,20 $p_2 < 0,001$ $p_3 < 0,01$

Примітка:  $p_1$  – показник достовірності відмінностей з першою групою;  $p_2$  – показник достовірності відмінностей з другою групою;  $p_3$  – показник достовірності відмінностей з третьою групою.

мічені тенденції до збільшення значень щільності і лінійних параметрів стегнових кісток під дією L-тироксину і антибіотиків в порівнянні з показниками інтактної групи. При цьому найбільше збільшення цих показників виявлено для щурят від самок, які отримували антибіотики: на 1,59–2,35% більше показників інтактної групи, тоді як в групі з введенням L-тироксину – на 1,18–1,44% більше показників інтактної групи. У щурят в групі з L-тироксином відмічена тенденція до зниження значень маси і об'єму стегнових кісток у порівнянні з аналогічними показниками в інтактній групі: менше на 1,80 і 2,91% відповідно. Тоді як в групі з введенням антибіотиків об'єм кісток був схожий зі значенням в інтактній групі, а маса стегнових кісток перевищувала значення в інтактній групі на 3,56% (табл. 1).

Аналіз вмісту мінерального і органічного компонентів в стегнових кістках показав, що знижена щільність кісток у щурят від самок, які приймали мерказоліл, пов'язана з вірогідним зниженням вмісту як мінерального ( $p < 0,05$ , в порівнянні з другою групою), так і органічного компонентів ( $p < 0,05$ ). Вміст мінерального компоненту в стегнових кістках таких щурят склав  $18,17 \pm 0,74\%$  у порівнянні з діапазоном значень цього показника в інших групах –  $18,89 \pm 1,51$  –  $20,26 \pm 0,61\%$ , а органічного компоненту  $23,80 \pm 1,20\%$  проти  $26,68 \pm 1,15$  –  $27,07 \pm 0,55\%$ . Загальний вміст мінерально-органічного комплексу в стегнових кістках був також найменшим у щурят в групі з мерказолілом:  $41,97 \pm 0,69\%$  проти  $45,57 \pm 1,19$  –  $47,33 \pm 0,70\%$  в інших групах (табл. 1).

Підвищена щільність стегнових кісток у щурят другою і третьою груп зумовлена збільшенням вмістом в кістках мінерального і органічного компонентів, при цьому вміст цих компонентів за величиною був вище в групі з L-тироксином на 7,25 і 1,35% відповідно в порівнянні з показниками в інтактній групі, в групі з антибіотиками був дещо нижчим – на 6,46 і 1,16% відповідно (табл. 1). Загальний вміст мінерально-органічного комплексу в цих групах також перевищує показник в інтактній групі на 3,86 і 3,38% відповідно.

Таким чином, введення мерказоліла самкам протягом вагітності і лактації викликало зниження щільності стегнових кісток і нижньої щелепи у щурят, зниження лінійних розмірів, маси і об'єму кісток, зниження вмісту мінерального і органічного компонентів в кістках. Це свідчить про те, що дія мерказоліла на організм самок призвела до порушень синтезу органічного матриксу і мінералізації в кістках щурят.

Формування гіпертиреозу за допомогою L-тироксину у самок не мало негативного впливу на народжених від них щурят. Показники щільності стегнових кісток і щелеп, а також їх лінійні параметри (довжина і діаметр) зберігалися на рівні інтактної групи із слабкою тенденцією до зростання. Вміст мінерального і органічного компонентів зберігся на рівні показників інтактної групи із слабкою тенденцією до збільшення. При цьому відмічена також слабка тенденція до зниження маси і об'єму стегнових кісток у порівнянні з показниками інтактної групи. Вочевидь, моделювання гіпотиреозу у самок здійснює вплив на народжених щурят значно істотний, ніж стимулювання гіпертиреозу: моделювання гіпотиреозу викликає вірогідний негативний вплив на усі показники кісткової системи щурят і є наслідком порушення синтезу кісткової тканини і її мінералізації, тоді як гіпертиреоз у дорослих самок проявляється у потомства у вигляді слабкої тенденції в бік поліпшення таких показників як щільність і лінійний розмір кісток.

**Висновки.** 1. В результаті проведених досліджень встановлені низькі значення щільності, маси та лінійних розмірів стегнових кісток у щурят з затримкою прорізування зубів, що були народжені від самиць, які отримували мерказоліл.

2. У нижній щелепі у щурят з затримкою прорізування зубів, що були народжені від самиць, які отримували мерказоліл, спостерігали тенденцію до зниження показників щільності, загальної довжини нижньої щелепи, довжини без різця і висоти щелепи в порівнянні з аналогічними показниками у щурят з інших груп.

### Література:

- Gouédard C., de Vries P., Darbin-Luxcey C., Foray H., d'Arbonne F. Dents natales et néonatales : connaissances actuelles et prise en charge Natal and neonatal teeth: Update on current knowledge and treatments. *Archives de Pédiatrie*. 2016. № 23(9). P. 990–995. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.06.007>
- Sharma D., Jain A., Pandita A., Shastri S. Natal teeth: An interesting finding in newborn. *Sch J Med Case Rep*. 2014. № 2. P. 814–5 doi: 10.4103/2249-4863.184663
- Ходаков І.В. Спосіб визначення щільності кісток лабораторних тварин. *Досягнення біології та медицини*. 2004. № 2(4). С. 38–41.
- Методи дослідження стану кишечника та кісток у лабораторних щурів. Довідник / О. А. Макаренко та ін. Одеса: видавець С. Л. Назарчук, 2022. 81 с.
- Smaglyuk L.V., Chukhray N.L., Bezvushko E.V., Miskiv A.L., & Shpotyuk O.O. The relationship of malocclusions with the eruption time of permanent teeth in children

living in different climatic and geographical conditions. *Світ медицини та біології*. 2020. №1 (71). С. 132–136 doi: 10.26724/2079-8334-2020-1-71-132-136

6. Lal Sh., Cheng B., Kaplan S., Softness B., Greenberg E., Goland R. S., et al. Accelerated tooth eruption in children with diabetes mellitus. *J. Pediatrics*. 2008. 121(5): e1139–1143 doi: 10.1542/peds.2007-1486

7. Madalena I.R., Marañón-Vásquez G.A., Omori M.A., de Sousa E.T., da Silveira H.A., León J.E., Baratto-Filho F., Alves S.Y.F., Stuani M.B.S., Nelson-Filho P., Kirschneck C., Küchler E.C. Evaluation of tooth eruption rate of incisor teeth in rats with estrogen deficiency. *Clin Oral Investig*. 2023. № 27(1). P. 345–352. doi: 10.1007/s00784-022-04738-w.

### References:

1. Gouédard, C., de Vries, P., Darbin-Luxcey, C., Foray, H., & d'Arbonneau, F. (2016). Dents natales et néonatales : connaissances actuelles et prise en charge Natal and neonatal teeth: Update on current knowledge and treatments. *Archives de Pédiatrie*. 23(9), 990–995. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.06.007>

2. Sharma, D., Jain, A., Pandita, A., & Shastri, S. (2014). Natal teeth: An interesting finding in newborn. *Sch J Med Case Rep*, 2, 814–5 doi: 10.4103/2249-4863.184663

3. Hodakov, I.V. (2004). Sposib vyznachennja shhil'nosti kistok laboratornyh tvaryn [Method for deter-

mining the bone density of laboratory animals]. *Dosjagennja biologii' ta medycyny – Achievements in biology and medicine*, 2(4), 38–41 [in Ukrainian].

4. Makarenko, O. A., Hromagina, L. M., Hodakov, I. V. & ta in. (2022). Metody doslidzhennja stanu kyshechnyku ta kistok u laboratornyh shhuriv. Dovidnyk [Methods for studying the state of intestines and bones in laboratory rats. Directory]. Odesa: vydavec' S. L. Nazarchuk.

5. Smaglyuk, L.V., Chukhray, N.L., Bezvushko, E.V., Miskiv, A.L., & Shpotyuk O.O. (2020). The relationship of malocclusions with the eruption time of permanent teeth in children living in different climatic and geographical conditions. *Svit medycyny ta biologii'*. The world of Medicine and biology, 1 (71), 132–136. doi: 10.26724/2079-8334-2020-1-71-132-136

6. Lal Sh., Cheng B., Kaplan S., Softness B., Greenberg E., Goland R. S., & et al. Accelerated tooth eruption in children with diabetes mellitus. *J. Pediatrics*. 2008. 121(5):e1139–1143 doi: 10.1542/peds.2007-1486

7. Madalena, I.R., Marañón-Vásquez, G.A., Omori, M.A., de Sousa, E.T., da Silveira, H.A., León, J.E., Baratto-Filho, F., Alves, S.Y.F., Stuani, M.B.S., Nelson-Filho, P., Kirschneck, C., & Küchler, E.C. (2023). Evaluation of tooth eruption rate of incisor teeth in rats with estrogen deficiency. *Clin Oral Investig*, 27(1), 345–352. doi: 10.1007/s00784-022-04738-w.