

Лихота К. М., Якуш О. Г.

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

Визначення поширеності патологічних видів прикусу та антропометричний аналіз цифрових діагностичних моделей у пацієнтів із затримкою прорізування іклів верхньої щелепи

▷ **Анотація.** Затримка прорізування верхньощелепних іклів є поширеною клінічною проблемою, лікування якої зазвичай вимагає міждисциплінарного підходу. Хірургічне оголення ретинованого зуба та складні ортодонтичні механізми, що застосовуються для вирівнювання зуба в дугу, можуть призвести до різного ступеня пошкодження опорних структур зуба, не кажучи вже про тривалий період лікування та фінансове навантаження на пацієнта. Отже, видається доцільним зосередитися на засобах ранньої діагностики та запобігання цій клінічній ситуації.

Використання сучасних комп'ютерних технологій прискорює діагностичний процес, дозволяє проводити високоточний антропометричний аналіз цифрових діагностичних моделей, систематизувати отриману діагностичну інформацію. Це також дає лікарю більш детальну діагностику, що прискорює та полегшує план лікування. Сучасні цифрові та адитивні технології дозволяють пацієнту дивитися план лікування до і після.

Мета: визначити поширеність патологічних видів прикусу та провести антропометричний аналіз цифрових діагностичних моделей у пацієнтів із затримкою прорізування іклів верхньої щелепи.

Матеріал і методи. Поведено ретельний клінічний аналіз стану ЗЩС та антропометричний аналіз віртуальних діагностичних моделей зубних рядів у 162 пацієнтів, які звернулися за ортодонтичною допомогою з приводу затримки прорізування іклів на верхній щелепі. Патологію прикусу оцінювали за класифікацією Енгля (Angle's classification).

Цифрові діагностичні моделі виготовляли на основі отриманих лікарем відбитків зубів і подальшого сканування гіпсових моделей зубних рядів. Цифрові діагностичні моделі досліджували шляхом поділу зубних рядів на сегменти: передній (верхній, нижній), бічний правий і лівий (верхній і спектрально).

Висновок. Результати множинного регресійного аналізу показали, що глибина піднебіння, ширина дуги в ділянці ікла та довжина ЗД були суттєво пов'язані з ретинованими іклами, тоді як ширина зубної дуги на рівні першого постійного моляра не була суттєво пов'язаною із затримкою прорізування іклів.

Ключові слова: зубощелепна система, затримка прорізування іклів, патологія прикусу, антропометрія, цифрові діагностичні моделі.

Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



Вступ

Ікла, як ключові елементи в жувальному процесі та формуванні правильного прикусу, мають критичне значення для функціонального й естетичного розвитку порожнини рота. Оскільки терміни прорізування іклів можуть суттєво впливати

на правильність прикусу та розвиток навколишніх зубів, їх вивчення є важливим для ранньої діагностики та корекції можливих аномалій [1].

Ретиновані верхньощелепні ікла можуть спричинити різні ускладнення, як-от зовнішня резорбція кореня та втрата життєздатності сусідніх зубів, вкорочення довжини зубної дуги,

утворення фолікулярної кісти, розвиток анкілозу, вогнища інфекції або виникнення болю [2–3].

Згідно з даними Larusa Dakhno та співавт. [4], серед дітей Києва найчастіше затримка прорізування спостерігається саме у верхньощелепних іклів — 30,7 % усіх випадків, що становить 71,67 % серед усіх випадків ЗП.

Частота затримки прорізування іклів (ЗП) у світі коливається в межах від 1,9 % до 5,4 %, при цьому переважна більшість випадків стосується верхньої щелепи. У жінок ЗП зустрічається у 2–3 рази частіше, ніж у чоловіків [5–7], що також простежувалося серед обстежених українських пацієнтів.

Використання сучасних комп'ютерних технологій прискорює діагностичний процес, дозволяє проводити високоточний антропометричний аналіз цифрових діагностичних моделей, систематизувати отриману діагностичну інформацію. Це також дає лікарю більш детальну діагностику, що прискорює та полегшує план лікування.

Мета: визначення поширеності патологічних видів прикусу та антропометричний аналіз цифрових діагностичних моделей у пацієнтів із затримкою прорізування іклів верхньої щелепи.

Матеріал і методи дослідження

Проведено ретельний клінічний аналіз стану ЗЩС та антропометричний аналіз віртуальних діагностичних моделей зубних рядів 162 пацієнтів віком від 15 до 45 років, які зверталися на

кафедри стоматологічного профілю НУОЗ України імені П. Л. Шупика та КНП «Київська стоматологія» з приводу затримки прорізування іклів на верхній щелепі. Цифрові діагностичні моделі виготовляли на основі отриманих лікарем відбитків зубів і подальшого сканування гіпсових моделей зубних рядів. Цифрові діагностичні моделі досліджували шляхом поділу зубних рядів на сегменти: передній (верхній, нижній), бічний правий і лівий (верхній і спектрально).

Верхньощелепні ікла із затримкою прорізування оцінювали окремо як ретиновані праворуч (зуб № 13), ретиновані ліворуч (зуб № 23) та ретиновані двобічно (зуби № 13 та 23).

Патологію прикусу оцінювали за класифікацією Енгля, заснованою на мезіо-дистальному співвідношенні зубних рядів залежно від розташування перших постійних молярів [8].

Методика проведення антропометричного дослідження цифрових моделей проведена згідно з рекомендаціями Naoumova J. та ін. [9] (рис. 1, табл. 1).

Результати

Середній вік пацієнтів із затримкою прорізування іклів ВЩ склав $18,49 \pm 3,2$ років: для жінок $16,07 \pm 5,3$ років і для чоловіків — $14,9 \pm 2,8$ років.

Дані пацієнтів із ЗП залежно від статі представлені в табл. 2.

Як видно із представленої таблиці, ми виявили затримку прорізування 204 іклів у 162

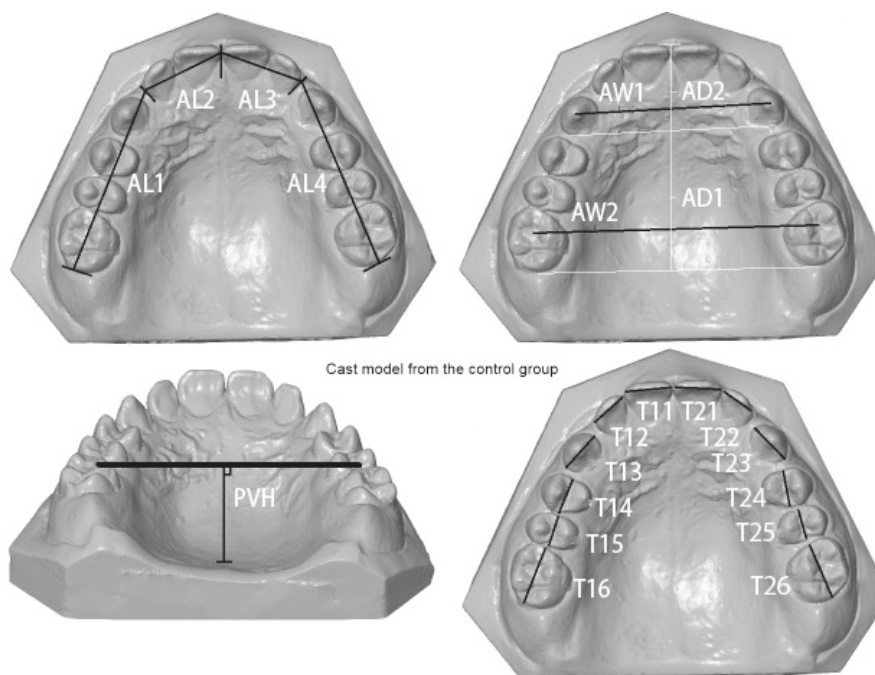


Рис. 1. Антропометричне вимірювання параметрів ЗЩС на цифрових моделях: Т - розмір зуба; PVH - висота піднебінного склепіння; AW1 - ширина дуги на рівні ікла; AW2 - ширина дуги на рівні першого постійного моляра; AD1 - глибина дуги на рівні першого постійного моляра; AD2 - глибина дуги на рівні ікла; сума довжин дуги AL1–AL4 - загальна довжина дуги; сума відстаней AL1–AL4 - загальний простір між дугами.

Таблиця 1.

Методика проведення антропометричного дослідження цифрових моделей

Вимірювання	Абревіатура	Опис вимірювання
Розмір зуба	T	Мезіо-дистальна ширина коронки кожного зуба. Відсутність зубів оцінюють за розміром контрлатерального зуба, а за відсутності такого — за референтними значеннями здорових українських осіб
Глибина піднебінного склепіння	PVH	Між найвищою точкою піднебінного горбка кожного першого постійного моляра було проведено лінію. PVH вимірюють перпендикулярно до цієї лінії
Ширина зубної дуги у ікла	AW1	Вимірюється між краєм горбика ікла. Якщо горбик був резорбованим, вимірювання проводиться від середини резорбованої поверхні. За умови відсутності ікла вимірювання проводиться від краю гребеня відсутнього зуба
Ширина зубної дуги на рівні першого постійного моляра	AW2	Вимірюється між центральними ямками кожного першого постійного моляра
Глибина зубної дуги на рівні першого постійного моляра	AD1	Проводиться лінія між найщільнішою поверхнею кожного центрального різця та найдистальнішою поверхнею кожного першого постійного моляра. AD1 вимірювали між цими лініями по середній лінії верхньої щелепи
Глибина зубної дуги в ділянці іклів	AD2	Проводиться лінія між найщільнішою поверхнею кожного центрального різця та найдистальнішою поверхнею кожного ікла. AD2 вимірювали між цими лініями по середній лінії верхньої щелепи. У разі відсутності ікла дистальну поверхню оцінювали по гребеню поблизу медіальної поверхні першого постійного премоляра
Довжина зубної дуги	Total AL	Вимірюється у 4-х сегментах: від дистальної поверхні першого постійного моляра до мезіальної поверхні та дистальної поверхні латерального різця з кожного боку (AL1, AL2), а потім від мезіальної поверхні латерального різця до середньої лінії між мезіальною поверхнею центральних різців з кожного боку (AL3, AL4). Чотири сегменти сумують для отримання загальної довжини ЗД.
Простір зубної дуги	Space total	Вимірюється шляхом віднімання суми мезіо-дистальних розмірів кожного зуба від загальної довжини ЗД.

Таблиця 2.

Розподіл іклів із затримкою прорізування залежно від статі

Показник (кількість осіб)	Жінки		Чоловіки		Всього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Ретенція правого ВЩ ікла	47	29,0	18	11,1	65	40,1
Ретенція лівого ВЩ ікла	31	19,2	24	14,8	55	33,4
Двостороння ретенція	26	16,0	16	9,9	42	25,9
Всього	104	64,2	58	35,8	162	100,0

Таблиця 3.

Розподіл пацієнтів із затримкою прорізування іклів залежно від типу прикусу і статі

Тип прикусу	Жінки (n = 104)		Чоловіки (n = 58)	
	абс.	%	абс.	%
Дистальна оклюзія	70	67,3	32	55,2
Глибокий прикус	18	17,3	10	17,2
Мезіальна оклюзія	6	5,8	6	10,3
Відкритий прикус	4	3,8	4	6,9
Нормальний прикус	6	5,8	6	10,3
Всього	104	100,0	58	100,0

пацієнтів. У більшості випадків затримку прорізування іклів відмічали у жінок (64,2 %). Однобічну затримку прорізування визначили у 120 пацієнтів (74,1 %), а двобічну — у 42 (25,9 %).

Затримку прорізування правого ВЩ ікла визначено у 65 пацієнтів (40,1 %), лівого — у 55 (33,4 %).

Розподіл пацієнтів із затримкою прорізування іклів залежно від типу прикусу і статі представлений у табл. 3.

Найбільш поширеним типом прикусу при ретенції іклів визначена дистальна оклюзія (II клас за Енглем) — у 67,3 % жінок і 55,2 % чоловіків. Цей тип прикусу створює несприятливі умови для прорізування ікла через дефіцит простору у фронтальній ділянці, особливо у зонах латерального різця та премоларів. Саме обмежений простір для прорізування часто стає пусковим механізмом порушення траєкторії руху зачатка ікла, що призводить до затримки його прорізування.

Скупчення зубів, як локальний фактор, було виявлено у значної частки пацієнтів незалежно від типу прикусу, але частіше зустрічалось при дистальній оклюзії. У переважній більшості випадків спостерігалось мезіальне зміщення фронтальних зубів зі зменшенням або повною відсут-

ністю простору для ікла в зубному ряді. Цей факт підтверджує ключову роль локального дефіциту місця в етіології ретенції навіть за наявності відносно сприятливого оклюзійного класу.

Глибокий прикус (у 17,3 % жінок, 17,2 % у чоловіків) часто супроводжувався вертикальним скупченням, що додатково ускладнювало прорізування іклів. Мезіальна та відкрита оклюзія зустрічались рідше, але також в окремих випадках поєднувались скупченням зубів.

Наявність ретенції у пацієнтів із нормальним прикусом (I клас), що становила 5,8 % серед жінок і 10,3 % серед чоловіків, свідчить про домінування локальних факторів, зокрема скупчення як основної причини порушення прорізування.

Результати антропометричного дослідження цифрових моделей пацієнтів із затримкою прорізування іклів представлені в табл. 4.

Наведені в таблиці результати дослідження показали, що глибина піднебінного склепіння була нижчою при двобічній затримці прорізування іклів і становила $15,0 \pm 1,2$ мм порівняно з показником при однобічній затримці прорізування — $16,1 \pm 0,8$ мм, а при показниках контрольної групи — $17,4 \pm 0,9$ мм ($p \leq 0,05$).

Ширина дуги у ділянці ікла була значно меншою як у пацієнтів з однобічною, так і двобіч-

Таблиця 4.

Результати антропометричного дослідження цифрових моделей пацієнтів із затримкою прорізування іклів

Показник	Однобічна затримка прорізування іклів (n = 120)	Двобічна затримка прорізування іклів (n = 42)	Показники контрольної групи (n = 15)
Глибина піднебінного склепіння (PVH)	$16,1 \pm 0,8^\circ$	$15,0 \pm 1,2^\circ$	$17,4 \pm 0,9$
Ширина зубної дуги у ікла (AW1)	$32,2 \pm 0,2^\circ$	$31,7 \pm 0,5^\circ$	$34,8 \pm 1,5$
Ширина ЗД на рівні першого постійного моляра (AW2)	$46,9 \pm 0,8$	$46,5 \pm 0,4$	$47,0 \pm 1,3$
AD1	$40,7 \pm 1,5$	$41,2 \pm 1,2$	$40,9 \pm 1,6$
AD2	$15,5 \pm 1,7$	$15,3 \pm 1,4$	$15,2 \pm 1,9$
AL1	$22,8 \pm 0,3$	$23,0 \pm 0,5$	$23,4 \pm 0,6$
AL2	$15,4 \pm 0,6$	$15,3 \pm 0,7$	$15,5 \pm 0,5$
AL3	$15,4 \pm 0,8$	$15,5 \pm 1,1$	$15,5 \pm 1,3$
AL4	$22,8 \pm 1,4$	$23,4 \pm 1,4$	$23,6 \pm 1,6$
T16	$10,3 \pm 0,7$	$10,5 \pm 0,5$	$10,7 \pm 0,3$
T12	$6,3 \pm 0,2$	$6,2 \pm 0,2$	$7,1 \pm 0,1$
T11	$8,4 \pm 0,3$	$8,3 \pm 0,6$	$8,8 \pm 0,3$
T21	$8,4 \pm 0,6$	$8,4 \pm 0,5$	$8,8 \pm 0,8$
T22	$6,2 \pm 0,4$	$6,3 \pm 0,3$	$7,2 \pm 0,3$
T26	$10,4 \pm 0,4$	$10,5 \pm 0,3$	$10,9 \pm 0,5$
Довжина зубної дуги (Total AL)	$74,1 \pm 0,5$	$72,5 \pm 0,8$	$76,9 \pm 0,5$
Простір зубної дуги (Space total)	$2,3 \pm 2,1^\circ$	$3,2 \pm 2,7^\circ$	$0,8 \pm 2,8$

ною затримкою прорізування іклів і становила $32,2 \pm 0,2$ мм і $31,7 \pm 0,5$ мм відповідно порівняно з контрольною групою — $34,8 \pm 1,5$ мм ($p \leq 0,05$). Водночас ширина ЗД у ділянці молярів була подібною в усіх трьох групах — $46,9 \pm 0,8$ мм при одnobічній затримці прорізування зубів, $46,5 \pm 0,4$ мм — при двобічній та $47,0 \pm 1,3$ мм — у групі контролю. Отже, відсутність принаймні одного постійного ікла в зубній дузі, ймовірно, є причиною звуження ширини ЗД у ділянці іклів.

Мезіально-дистальна ширина коронки всіх постійних різців була зменшеною у пацієнтів із затримкою прорізування іклів, особливо при двосторонній затримці прорізування іклів у порівнянні з контрольною групою.

Глибина зубної дуги на рівні першого постійного моляра та в області іклів суттєво не відрізнялася від показників контрольної групи ($p \geq 0,05$). Загальний простір дуги в дузі та простір у передній частині дуги були значно більшими при затримці прорізування іклів порівняно з результатами контрольної групи $2,3 \pm 2,1$ мм при одnobічній затримці та $3,2 \pm 2,7$ мм — при двобічній проти показників контрольної групи — $0,8 \pm 2,8$ мм ($p \leq 0,05$).

Визначено значну різницю між контрольною групою та обома групами ЗПІ щодо довжини ЗД.

Обговорення результатів дослідження

Нами виявлено затримку прорізування 204 іклів у 162 пацієнтів. У більшості випадків затримку прорізування іклів відмічали у жінок (64,2%). Це відповідає дослідженням, що повідомляли про вищу захворюваність у жінок зі співвідношенням жінок і чоловіків від 1,3:1 до 3,2:1 [10–15].

Результати нашого дослідження підтверджують домінування дистальної оклюзії (II клас за Енглем) серед пацієнтів із затримкою прорізування верхньощелепного ікла — 67,3% у жінок та 55,2% — у чоловіків. Проте необхідно звернути увагу на розбіжності в літературі щодо підтипів цього прикусу.

Зокрема, Pop et al. (2020) зазначають, що патологічний прикус II класу, підклас 2 (II/2) — тобто при глибокому перекритті та ретрузії різців — частіше пов'язується із ЗПІ, при цьому частота сягає близько 50%. Автори пов'язують це із надмірною глибиною прикусу, що механічно блокує прорізування ікла в напрямку вестибулярного або палатинального простору.

Разом із тим, інше багатофакторне дослідження [16] навпаки показує, що найнижча частота ретенції ікла спостерігається саме при II класі, підкласі 2 (11,1%), тоді як найвища — при III

класі (мезіальному прикусі) — 44,4%. Автори наголошують на генетичній схильності та зміщенні зачатка як основних причинах у групі III класу, а також на можливому впливі скелетної диспропорції щелеп.

Цікаво, що двобічна ретенція верхньощелепних іклів, за повідомленням Pop et al., переважно фіксується саме у пацієнтів з III класом скелетного типу, що вказує на значну роль не лише зубо-альвеолярних, а й скелетних компонентів у механізмі ретенції.

Наші ж дані продемонстрували доволі низьку частоту ЗПІ при III класі — 5,8% у жінок та 10,3% у чоловіків. Це може бути пов'язано з відмінностями у вибірках, методологією діагностики або обмеженим обсягом скелетних форм у досліджуваній популяції.

Результати проведеного нами антропометричного дослідження цифрових діагностичних моделей показали, що глибина піднебінного склепіння була нижчою при двобічній затримці прорізування. Отримані дані аналогічні результатам дослідження [9]. У цьому дослідженні було виявлено, що глибина піднебіння змінюється в результаті ЗПІ ікла, що показує, що розвиток ікла відіграє важливу роль у конфігурації піднебіння. Крім того, наше дослідження відповідає результатам, наведеним Genc, E., & Karaman (2023) [17], які показали, що глибина піднебіння була меншою у випадках ЗПІ, ніж у контрольній групі. Проте, Elmarhoumy, S [18] виявив, що у пацієнтів з ЗПІ з вестибулярним або палатинальним розміщенням не виявлено статистично значущої різниці в глибині піднебінного склепіння у порівнянні з пацієнтами без ЗПІ.

Ширина дуги у ділянці ікла була значно меншою як у пацієнтів з односторонньою, та і двосторонньою затримкою прорізування іклів. Водночас ширина ЗД в ділянці молярів була подібною в усіх групах. Аналогічно, Yassaei та ін. (2022) виявили, що ретенований ікло суттєво пов'язаний зі зменшенням середньої ширини верхньої щелепи на стороні ретенованого ікла без суттєвої кореляції між ЗПІ та шириною верхньої щелепи [19].

Мезіально-дистальна ширина коронки всіх постійних різців була зменшеною у пацієнтів із затримкою прорізування іклів, особливо при двосторонній ЗПІ. Ці результати узгоджуються з попередніми дослідженнями [9].

Визначено значну різницю між контрольною групою та обома групами ретенції щодо довжини ЗД. Аналогічно, в дослідженні Kageem F. A. та ін. [20] довжина верхньощелепної дуги була значно зменшеною через ЗПІ. Проте, D'Oleo-Aracena [21] повідомили, що приблизно у 80% випадків

з піднебінною ретенцією зубів є достатній периметр дуги.

Висновок

Результати підкреслюють необхідність комплексного міждисциплінарного підходу до діагностики та лікування дистальної оклюзії у дітей, що включає корекцію дихальної функції та стану пародонту для запобігання подальшому прогресу патології.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Згода на публікацію

Автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

ПОСИЛАННЯ / REFERENCES

1. Lykhota K. M., & Yakush O. G. (2024). Modern Approaches to Mechanisms of Eruption of Permanent Teeth: Focus On Maxillary Canines and Diagnosis of Their Eruption Disorders (Literature Review). *Actual Dentistry*, (6), 41–57. [Лихота К. М., Якуш О. Г. (2024). Сучасні підходи до механізмів прорізування постійних зубів: акцент на верхньощелепних іклах та діагностика порушень їх прорізування (огляд літератури). *Актуальна стоматологія*, (6), 41–57]. DOI: <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2024-6-41> [in Ukrainian].
2. Naoumova, J., Kuroi, J., & Kjellberg, H. (2015). Extraction of the deciduous canine as an interceptive treatment in children with palatal displaced canines—part I: shall we extract the deciduous canine or not? *Eur J Orthod*, 37(2), 209–218. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cju040>.
3. Izadikhah, I., Cao, D., Zhao, Z., & Yan, B. (2020). Different management approaches in impacted maxillary canines: an overview on current trends and literature. *J Contemp Dent Pract*, 21(3), 326–336. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2788>.
4. Dakhno, Larysa, Malashenko, Nataliia & Lykhota, Kostiantyn. (2023). Prevalence of delayed tooth eruption of permanent maxillary anterior teeth among Ukrainian children: retrospective radiographic study using CBCT data. *Ukrainian Dental Journal*. 2. 61–70. DOI: <https://doi.org/10.56569/UDJ.2.1.2023.61-70>.
5. Alhammadi, M. S., Asiri, H. A., & Almashraqi, A. A. (2018). Incidence, severity and orthodontic treatment difficulty index of impacted canines in Saudi population. *J Clin Exp Dent*, 10 (4), 327–334. PMID: 29750092. DOI: <https://doi.org/10.4317/jced.54385>.
6. Doroshenko, S., Kaniura, O., Storozhenko, K., Irkha, S., Marchenko, D., & Demianchuk, K. (2020). Prognosis of retention and abnormal position of canines. *Ukrainian Dental Almanac*, (3), 40–47. [Дорошенко, С., Канюра, О., Стороженко, К., Ірха, С., Марченко, Д., Дем'янчук, К. (2020). Прогноз ретенції та ненормального положення ікол. *Український стоматологічний альманах*, 3, 40–47]. DOI: <https://doi.org/10.31718/2409-0255.3.2020.07> [in Ukrainian].
7. Siotou, K., Kouskouki, MP., Christopoulou, I., Tsolakis, Al., Tsolakis, IA. (2022). Frequency and Local Etiological Factors of Impaction of Permanent Teeth among 1400 Patients in a Greek Population. *Dent J (Basel)*, 10 (8), 150. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj10080150>.
8. Hasanzad, M., Aghaei Meybodi, H.R., Sarhangi, N. et al. Artificial intelligence perspective in the future of endocrine diseases. *J Diabetes Metab Disord* 21, 971–978 (2022). DOI: <https://doi.org/10.1007/s40200-021-00949-2>.
9. Naoumova J., Alfaro G. E., Peck S. (2018). Space conditions, palatal vault height, and tooth size in patients with and without palatally displaced canines: A prospective cohort study. *Angle Orthod*, 88(6), 726–732. PMID: 30102088. DOI: <https://doi.org/10.2319/120717-843.1>.
10. Cacciatore, G., Poletti, L., & Sforza, C. (2018). Early diagnosed impacted maxillary canines and the morphology of the maxilla: a three-dimensional study. *Progress in Orthodontics*, 19, 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0220-6>.
11. Alamri, A., Alshahrani, N., Al-Madani, A., Shahin, S., & Nazir, M. (2020). Prevalence of impacted teeth in Saudi patients attending dental clinics in the Eastern province of Saudi Arabia: A radiographic retrospective study. *The Scientific World Journal*, 2020(1), 8104904. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8104904>.
12. Di Spirito, F., Scelza, G., Amato, A., Rosa, D., Gallotti, A., & Martina, S. (2022). Prevalence of dental anomalies in a sample of growing subjects: a retrospective study. *Epidemiologia e prevenzione*, 46(5–6), 376–381. DOI: <https://doi.org/10.19191/EP22.A486.061>.
13. Cicek, O., Gurel, T., & Demir Cicek, B. (2023). Investigation of the relationship of impacted maxillary canines with orthodontic malocclusion: A retrospective study. *Children*, 10(6), 950. DOI: <https://doi.org/10.3390/children10060950>.
14. Dağsuyu, İ. M., Kahraman, F., & Okşayan, R. (2018). Three-dimensional evaluation of angular, linear, and resorption features of maxillary impacted canines on cone-beam computed tomography. *Oral Radiology*, 34, 66–72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11282-017-0289-5>.
15. Ali I. H., Al-Turaihi B. A., Mohammed L. K., Alam M. K. (2021). Root Resorption of Teeth Adjacent to Untreated Impacted Maxillary Canines: A CBCT Study. *Biomed Res Int*, 6635575. PMID: 33898625. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/6635575>.

16. Al-Balbeesi H. O., Al-Nahas N. W., Baidas L. F., Bin Huraib S. M., Alhaidari R., Alwadai G. (2018). Correlation between skeletal maturation and developmental stages of canines and third molars among Saudi subjects. *Saudi Dent J*, 30(1), 74–84. PMID: 30166875. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2017.11.003>.
17. Genc, E., & Karaman, A. (2023). Investigation of the relationship between maxillary dimensions and labial and palatal maxillary impacted canines using cone beam computed tomography. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 124(1), 101282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.09.003>.
18. Elmarhoumy, S. (2021). Cone-beam computed tomography evaluation of the relationship between maxillary transverse dimensions and impacted maxillary canines. *Egyptian Dental Journal*, 67(3), 1767-1775. DOI: <https://doi.org/10.21608/edj.2021.62421.1492>.
19. Yassaie, S., Safi, Y., Valian, F., & Mohammadi, A. (2022). Evaluation of maxillary arch width and palatal volume and depth in patients with maxillary impacted canine by CBCT. *Heliyon*, 8(10). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10854>.
20. Kareem F. A., Rasheed T. A., Rauf A. M., Jalal R. A., Faraj B. M. (2023). Three-Dimensional Measurements of the Palate and Dental Arch Perimeter as Predictors for Maxillary Palatal Canine Impaction-A Cone-Beam Computed Tomography Image Analysis. *Diagnostics (Basel)*, 13(10), 1808. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13101808>.
21. D'Oleo-Aracena, M. F., Arriola-Guillén, L. E., Rodríguez-Cárdenas, Y. A., & Ruíz-Mora, G. A. (2017). Skeletal and dentoalveolar bilateral dimensions in unilateral palatally impacted canine using cone beam computed tomography. *Progress in orthodontics*, 18, 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40510-017-0160-6>.

Determination of the Prevalence of Pathological Types of Occlusion and Anthropometric Analysis of Digital Diagnostic Models in Patients with Delayed Eruption of Maxillary Canines

Lykhota, K., Yakush, O.

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Introduction. Delayed eruption of maxillary canines is a common clinical problem that usually requires an interdisciplinary approach. Surgical exposure of the impacted tooth and complex orthodontic mechanisms used to align it in the arch can lead to varying degrees of damage to the tooth's supporting structures, not to mention the long treatment period and financial burden on the patient. Therefore, it seems appropriate to focus on means of early diagnosis and prevention of this clinical situation.

The use of modern computer technologies accelerates the diagnostic process, enables highly accurate anthropometric analysis of digital diagnostic models, and systematizes the resulting diagnostic information.

It also gives the doctor a more detailed diagnosis, which speeds up and facilitates the treatment plan. Modern digital and additive technologies allow the patient to see the treatment plan before and after.

Objective: To determine the prevalence of pathological occlusion types and conduct anthropometric analysis of digital diagnostic models in patients with delayed eruption of maxillary canines.

Material and methods. A thorough clinical analysis of maxillofacial condition and an anthropometric analysis of virtual diagnostic models of the dentition were conducted for 162 patients who sought orthodontic care for delayed eruption of upper canines. Occlusal pathology was assessed according to the Angle classification.

Digital diagnostic models were created based on the doctor's impressions of the teeth and subsequent scanning of plaster models of the dentition. Digital diagnostic models were examined by dividing the dentition into segments: anterior (upper and lower), lateral (right and left, upper and lower).

Conclusion: The results of multiple regression analysis indicated that palatal depth, arch width in the canine region, and length of the DD were significantly associated with impacted canines, while dental arch width at the level of the first permanent molar was not significantly associated with delayed canine eruption.

Keywords: *dento-maxillary system, delayed canine eruption, occlusion pathology, anthropometry, digital diagnostic models.*

Лихота Костянтин Миколайович — доктор медичних наук, професор, професор кафедри терапевтичної стоматології Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0912-6470>

Якуш Олександр Геннадійович — аспірант кафедри терапевтичної стоматології НУОЗ України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6212-753X>

Стаття: надійшла до редакції 08.09.2025 р.; прийнята до друку 16.10.2025 р.