

УДК 611.314-073.75-053.2.001.36

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-54-4.26>**О.В. Колесніченко,**

кандидат медичних наук, доцент,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010,  
[doctoralex1963@gmail.com](mailto:doctoralex1963@gmail.com)

**О.О. Ісакова,**

доктор філософії,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010,  
[storisa7@gmail.com](mailto:storisa7@gmail.com)

**Н. І. Боднарчук,**

доктор філософії, доцент,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010,  
[bodnaruknatalia27@gmail.com](mailto:bodnaruknatalia27@gmail.com)

**Г.В. Гірчак,**

кандидат медичних наук, доцент,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010,  
[hirschakgala@gmail.com](mailto:hirschakgala@gmail.com)

**О.О. Максим,**

аспірант,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна,  
індекс 79010, [olehtmak7@gmail.com](mailto:olehtmak7@gmail.com)

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗУБНОГО ВІКУ УКРАЇНСЬКИХ ДІТЕЙ ЗА МЕТОДОМ DEMIRJIAN

**Вступ.** Правильна оцінка біологічного віку дитини на основі стоматологічної документації дуже важлива у різних галузях медицини, таких як дитяча стоматологія та ортодонція, дитяча ендокринологія, ортопедія, судово медицина. Зубний вік, як один з маркерів біологічної зрілості дитячого організму можна визначити досліджуючи ортопантомограми, спостерігаючи за часом прорізування та ступенем мінералізації коренів зубів, що розвиваються. Одним із найбільш поширених методів визначення зубного віку використовуючи систему оцінки зрілості зубів є метод, розроблений Demirdjjan.

**Мета дослідження.** Оцінити зубний вік українських дітей досліджуючи ортопантомограми за методом Demirdjjan та порівняти хронологічний та зубний вік, визначений за методом Demirdjjan, у дітей м. Львова та Львівської області, віком від 6 до 13 років включно. Порівняти отримані результати із даними отриманими при аналогічних дослідженнях у інших країнах.

**Матеріали та методи дослідження.** Проведено ретроспективне дослідження 108 ортопантомограм хлопчиків та дівчаток 6-13 років, які були розділені за віковими та статевими ознаками по чотири групи для кожної статі. Вибірка здійснювалась серед соматично здорових дітей без ортодонтичної патології та адентії постійних зубів, за виключенням третіх молярів. Зубний вік визначали оцінюючи ступінь мінералізації семи лівих зубів нижньої щелепи на ортопантомограмі дитини, конвертуючи отримані дані за допомогою таблиць Demirdjjan.

**Результати.** Зубний вік, визначений за методом Demirdjjan вищий за хронологічний у всіх групах дітей. Найбільш наближені результати спостерігались серед дітей віком 6-7 років для обидвох статей. Найбільша відмінність отриманих даних у порівнянні із календарним віком виявлена у віковій групі 10-11 років серед дівчат та 12-13 років серед хлопців. Подібні результати переоцінкою зубного віку також спостерігались у Північних країнах Європи, а також Центральній Польщі, Румунії, Франції, Італії Португалії, Іспанії та ін.

Недооцінка, тобто відставання зубного віку від календарного, виявлено під час досліджень у Туреччині, Нідерландах, деяких регіонах Індії, Судані та ін.

**Висновки.** Результати даного дослідження за методом Demirdjjan свідчать про необхідність більш детального статистичного аналізу отриманих значень зубного віку, визначеного за методом Demirdjjan та можливої корекції табличних значень для різних ступенів зрілості зубів в окремих вікових групах як дівчат, так і для хлопців.

**Ключові слова:** зубний вік, ортопантомограма, діти, зуби, метод Demirdjjan.

**O.V. Kolesnichenko,**

Doctor of Philosophy, Associate Professor,  
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,  
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,  
doctoralex1963@gmail.com

**O.O. Isakova,**

Doctor of Philosophy,  
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,  
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,  
storisa7@gmail.com

**N. I. Bodnaruk,**

Doctor of Philosophy, Associate Professor,  
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,  
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,  
bodnaruknatalia27@gmail.com

**H.V. Hirchak,**

Doctor of Philosophy,  
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,  
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,  
hirchakgala@gmail.com

**O.O. Maxim,**

Graduate Student,  
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,  
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010,  
olehmak7@gmail.com

## DETERMINATION OF THE DENTAL AGE OF UKRAINIAN CHILDREN BY THE DEMIRJIAN METHOD

**Introduction.** Correct assessment of a child's biological age based on dental documentation is very important in various fields of medicine, such as pediatric dentistry and orthodontics, Pediatric endocrinology, orthopedics, and forensic medicine. Dental age, as one of the markers of biological maturity of the child's body, can be determined by examining orthopantomograms, observing the time of eruption and the degree of mineralization of the roots of developing teeth. One of the most common methods for determining dental age using the dental maturity assessment system is the method developed by Demirdjian.

**Purpose of the study.** To estimate the dental age of Ukrainian children by examining orthopantomograms using the Demirdjian method and to compare the chronological and dental age determined by the Demirdjian method in children of Lviv city and Lviv region, aged from 6 to 13 years inclusive. To compare the results obtained with those obtained in similar studies in other countries.

**Materials and methods of research.** A retrospective study of 108 orthopantomograms of boys and girls aged 6–13 years, which were divided by age and gender into four groups for each gender was conducted. The sample was made among somatically healthy children without orthodontic pathology and adentia of permanent teeth, with the exception of third molars. Dental age was determined by assessing the degree of mineralization of the seven

left teeth of the lower jaw on the orthopantomogram of the child, converting the obtained data using Demirdjian tables.

**Results.** The dental age determined by the Demirdjian method is higher than the chronological age in all groups of children. The closest results were observed among children aged 6–7 years for both genders. The biggest difference in the obtained data in comparison with the calendar age was found in the age group of 10–11 years among girls and 12–13 years among boys. Similar results of the reassessment of dental age were also observed in the Northern countries of Europe, as well as in Central Poland, Romania, France, Italy, Portugal, Spain, etc.

Underestimation, i.e. the lag of the dental age from the calendar, was found in Turkey, the Netherlands, some regions of India, Sudan, etc.

**Conclusions.** The results of this study using the Demirdjian method indicate the need for a more detailed statistical analysis of the obtained values of dental age determined by the Demirdjian method and possible correction of tabular values for different degrees of tooth maturity in separate age groups for both girls and boys.

**Key words:** Dental age, orthopantomogram, children, teeth, Demirdjian method.

**Вступ.** У теперішній час соціальний прогрес невинно виснажує біологічні та функціональні резерви людини. Порушення процесів адаптації у дітей призводить до розвитку дезадапційного синдрому і, як наслідок, до розвитку патології. Одним з показників адаптації людського організму є біологічний вік (БВ). БВ визначається як відповідність індивідуального морфофункціонального рівня певній середньостатистичній нормі даної популяції і відображає темп вікових змін та адаптаційних можливостей організму [1, 2, 3, 4].

БВ слід враховувати з метою прогнозу індивідуального здоров'я людини. Він дозволяє оцінити ступінь відповідності біологічного стану організму календарному віку людини, відображає темпи розвитку та біологічного старіння, від яких залежить функціонування основних систем життєзабезпечення та тривалість життя. Розбіжності між календарним і біологічним віком дають змогу оцінити інтенсивність дозрівання, старіння і функціональні можливості індивіда людини [5, 6].

У стоматології одним із маркерів біологічного віку є зубний вік. Визначення зубного віку у дитячій стоматології дає можливість оцінити ступінь біологічної зрілості дитини і підібрати найбільш оптимальний період та метод лікування.

Правильна оцінка віку на основі стоматологічної документації дуже важлива також у інших галузях медицини, таких як дитяча ендокринологія, ортопедія та судова медицина [7, 8].

Зубний вік можна визначити досліджуючи ортопантомограми, спостерігаючи за часом про-

різування та ступенем мінералізації коренів зубів, що розвиваються. Проте формування коренів зубів та їх мінералізація є більш об'єктивним показником стану зрілості зубів, ніж прорізування, оскільки на них не впливають місцеві фактори, такі як втрата молочних зубів, брак місця, неправильне харчування, карієс або ортодонтичні аномалії, а натомість цей процес є більше генетично обумовленим [9, 10].

На сьогодні розроблено багато авторських методик оцінки зубного віку, включаючи Demirdjian, Cameriere, Nolla, Goldstein та ін. Одним із найбільш поширених методів визначення зубного віку використовуючи систему оцінки зрілості зубів є метод, розроблений Demirdjian у 1973 р. Завдяки великій кількості наукових досліджень у різних країнах та на різних континентах, а також описаній точності ми обрали цей метод для нашого дослідження зубного віку серед дитячого населення міста Львова та Львівської області [9, 11, 12].

**Мета дослідження.** Оцінити зубний вік українських дітей досліджуючи ортопантомограми за методом Demirdjian та порівняти хронологічний та зубний вік, визначений за методом Demirdjian, у дітей м. Львова та Львівської області, віком від 6 до 13 років включно. Порівняти отримані результати із даними отриманими при аналогічних дослідженнях у інших країнах.

**Матеріали та методи дослідження.** Проведено ретроспективне дослідження на вибірці 108 ортопантомограм дітей (65 хлопчиків та 43 дівчинки). Основним завданням дослідження було порівняння хронологічного віку та зубного віку, визначення якого відбувалось за методом Demirdjian, у дітей м. Львова та Львівської області, віком від 6 до 13 років включно.

Відбір ортопантомограм дітей відбувався відповідно до визначених критеріїв. Критерії включення: наявність повного анамнезу дитини (дата народження, дата рентгенологічного обстеження); вік 6-13 років; відсутність системних захворювань; відсутність ортодонтичного лікування в анамнезі та на момент обстеження; наявність прорізаних чи непрорізаних 7 постійних зубів на нижній щелепі зліва. Критерії виключення: діти, яким проводиться ортодонтичне лікування; первинна чи вторинна адентія постійних зубів (за виключенням третіх молярів).

Усіх дітей розподілено на 2 групи згідно статі та кожен з них на чотири вікових групи: 1 (6–7 років); 2 (8–9 років); 3 (10–11 років); 4 (12–13 років).

Хронологічний (календарний вік) визначався як різниця між датою проведення обстеження та датою народження у роках, місяцях, днях.

Зубний вік визначався за ступенем дозрівання семи зубів нижньої щелепі зліва, за винятком третього моляра. Кожному зубу присвоєно один з восьми ступенів зрілості від «А» до «Н», що відповідають окремим етапам розвитку зуба.

Етапи формування зубів за Demirdjian наступні (Demirdjian, Goldstein, 1973):

Ступінь А: як у однокорневих, так і в багатокорневих зубах, початок кальцифікація спостерігається на верхньому рівні горбів чи ріжучого краю у вигляді конуса; злиття цих точок кальцифікації не спостерігається.

Ступінь В: злиття кальцифікованих точок утворює один або кілька горбів, які об'єднуються, щоб отримати рівномірну оклюзійну поверхню.

Ступінь С: завершено формування емалі на оклюзійній поверхні, почалося відкладення дентину, і пульпова камера має вигнуту форму відповідно до оклюзійної поверхні.

Ступінь D: формування коронки зуба завершено, візуалізується емалево-цементне з'єднання, відбувається початок коренеутворення.

Ступінь Е: Стінки пульпової камери утворюють прямі лінії. Довжина кореня менше висоти коронки. У молярах утворення біфуркації візуалізується як кальцифікована точка або півмісяцева форма.

Ступінь F: Стінки пульпової камери утворюють рівнобедрений трикутник. Верхівка закінчується лійкоподібно. Довжина кореня дорівнює або більша висоти коронки.

Ступінь G: стінки кореневого каналу паралельні, проте апікальний кінець ще частково відкритий.

Ступінь H: Апікальна частина кореня повністю закрита і періодонт має однакову ширину навколо верхівки зуба.

Далі ступені конвертувалися в бали за допомогою таблиць перетворення, окремих для кожної статі (табл. 1, 2).

Таблиця 1

**Відповідність балів до ступенів розвитку зубів для хлопців згідно методу Demirdjian**

Ступінь	Нумерація зубів						
	31	32	33	34	35	36	37
A	0	0	0	0	1,7	0	2,1
B	0	0	0	0	3,1	0	3,5
C	0	0	0	3,4	5,4	0	5,9
D	0	3,2	3,5	7	9,7	8	10,1
E	1,9	5,2	7,9	11	12	9,6	12,5
F	4,1	7,8	10	12,3	12,8	12,3	13,2
G	8,2	11,7	11	12,7	13,2	17	13,6
H	11,8	13,7	11,9	13,5	14,4	19,3	15,4



Таблиця 2

**Відповідність балів до ступенів розвитку зубів для дівчат згідно методу Demirjian**

Ступінь	Нумерація зубів						
	31	32	33	34	35	36	37
A	0	0	0	0	1,8	0	2,7
B	0	0	0	0	3,4	0	3,9
C	0	0	0	3,7	6,5	0	6,9
D	0	3,2	3,8	7,5	10,6	4,5	11,1
E	2,4	5,6	7,3	11,8	12,7	6,2	13,5
F	5,1	8	10,3	13,1	13,5	9	14,2
G	9,3	12,2	11,6	13,4	13,8	14	14,5
H	12,9	14,2	12,4	14,1	14,6	16,2	15,6

Сума цих балів зрілості перетворювали на зубний вік за допомогою стандартних таблиць, також наведених для кожної статі окремо (табл. 3, 4).

У таблицях подана конвертація балів лише для віку 6–13 років, тобто для вибірки дітей, серед яких проводилось дослідження. Повні оригінальні таблиці для визначення зубного віку у дітей містять інформацію для вікового діапазону від 3,1 до 16 років.

Таблиця 3

**Конвертація суми балів у зубний вік для хлопців згідно методу Demirjian**

Вік	Бали	Вік	Бали	Вік	Бали	Вік	Бали
6	33,6	8	71,6	10	89	12	94
6,1	34,7	8,1	73,5	10,1	89,3	12,1	94,2
6,2	35,8	8,2	75,1	10,2	89,7	12,2	94,4
6,3	36,9	8,3	76,4	10,3	90	12,3	94,5
6,4	38	8,4	77,7	10,4	90,3	12,4	94,6
6,5	39,2	8,5	79	10,5	90,6	12,5	94,8
6,6	40,6	8,6	80,2	10,6	91	12,6	95
6,7	42	8,7	81,2	10,7	91,3	12,7	95,1
6,8	43,6	8,8	82	10,8	91,6	12,8	95,2
6,9	45,1	8,9	82,8	10,9	91,8	12,9	95,4
7	46,7	9	83,6	11	92	13	95,6
7,1	48,3	9,1	84,3	11,1	92,2	13,1	95,7
7,2	50	9,2	85	11,2	92,5	13,2	95,8
7,3	52	9,3	85,6	11,3	92,7	13,3	95,9
7,4	54,3	9,4	86,2	11,4	92,9	13,4	96
7,5	56,8	9,5	86,7	11,5	93,1	13,5	96,1
7,6	59,6	9,6	87,2	11,6	93,3	13,6	96,2
7,7	62,5	9,7	87,7	11,7	93,5	13,7	96,3
7,8	66	9,8	88,2	11,8	93,7	13,8	96,4
7,9	69	9,9	88,6	11,9	93,9	13,9	96,5

В даному випадку вік переоцінений на 0,4 роки, тобто згідно методу Demirjian зубний вік дитини випереджає хронологічний

**Результати досліджень та їх обговорення.**

Аналіз отриманих даних показав переоцінку віку дитини за методом Demirjian у всіх вікових групах. Результати отримані при визначенні зубного

Таблиця 4

**Конвертація суми балів у зубний вік для дівчат згідно методу Demirjian**

Вік	Бали	Вік	Бали	Вік	Бали	Вік	Бали
6	38	8	78,8	10	91,8	12	96,3
6,1	39,1	8,1	80,2	10,1	92,1	12,1	96,4
6,2	40,2	8,2	81,2	10,2	92,3	12,2	96,5
6,3	41,3	8,3	82,2	10,3	92,6	12,3	96,6
6,4	42,5	8,4	83,1	10,4	92,9	12,4	96,7
6,5	43,9	8,5	84	10,5	93,2	12,5	96,8
6,6	45,2	8,6	84,8	10,6	93,5	12,6	96,9
6,7	46,7	8,7	85,3	10,7	93,7	12,7	97
6,8	48	8,8	86,1	10,8	94	12,8	97,1
6,9	49,5	8,9	86,7	10,9	94,2	12,9	97,2
7	51	9	87,2	11	94,5	13	97,3
7,1	52,9	9,1	87,8	11,1	94,7	13,1	97,4
7,2	55,5	9,2	88,3	11,2	94,9	13,2	97,5
7,3	57,8	9,3	88,8	11,3	95,1	13,3	97,6
7,4	61	9,4	89,3	11,4	95,3	13,4	97,7
7,5	65	9,5	89,8	11,5	95,4	13,5	97,8
7,6	68	9,6	90,2	11,6	95,6	13,6	98
7,7	71,8	9,7	90,7	11,7	95,8	13,7	98,1
7,8	75	9,8	91,1	11,8	96	13,8	98,2
7,9	77	9,9	91,4	11,9	96,2	13,9	98,3

Приклад розрахунку зубного віку за методом Demirjian для хлопчика віком 6,2 роки (рис. 1):

Зуб	31	32	33	34	35	36	37
Стадія	E	D	C	D	D	E	D
Показник	1,9	3,2	0	7	9,7	9,6	10,1
Бал зрілості зубів	41,5						
Зубний вік	6,6						
Хронологічний вік	6,2						
ЗВ-ХВ	+0,4						



Рис. 1. Ортопантомограма хлопчика віком 6,2 роки

віку серед хлопців показали меншу розбіжність з хронологічним віком у вікових групах 6–7, 8–9, 10–11 років, порівняно із групою дівчат. Проте суттєва відмінність спотерігається у віці 12–13 років серед хлопців, що може бути пов'язане із початком більш активного росту кісткових структур та зубо-щелепної системи зокрема (табл. 5).

Таблиця 5

**Порівняння отриманих статистичних даних серед хлопців у різних вікових групах**

Група хлопців	Кількість	Вік (М±σ)	
		Хронологічний	Зубний
6-7 років	16	7,17±0,56	7,55±0,47
8-9 років	18	8,85±0,51	9,15±0,84
10-11 років	14	11,02±0,59	11,33±0,99
12-13 років	17	12,94±0,49	13,81±0,86

Відсоток найбільш наближених даних зубного віку, визначених за методом Demirdjjan серед хлопців визначався у віковій групі 6-7 років і становить 93,75% результатів з розбіжністю до 12 місяців (група 1 Рисунок 3). Достатньо високі показники спостерігались також у вікових групах 8-9 та 10-11 років-76,9% та 82% відповідно (група 2 і 3 рис. 2).

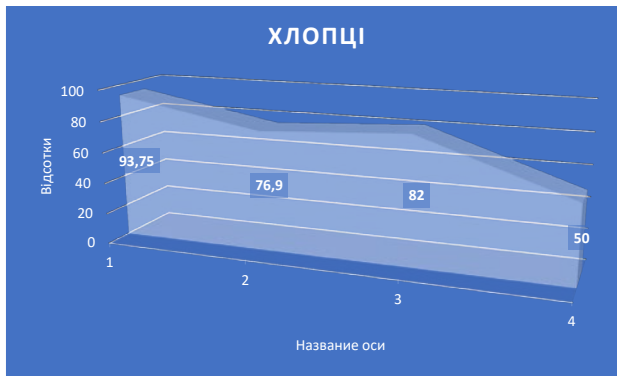


Рис. 2. Графічне зображення відповідності зубного віку календарному серед хлопців

Серед дівчат середній показник зубного віку також зміщений у сторону переоцінки, а варіабельність відхилень значно більша та часто перевищує 1 календарний рік у вікових групах 8-9 та 10-1 років (табл. 6).

Таблиця 6

**Порівняння отриманих статистичних даних серед дівчат у різних вікових групах**

Група дівчат	Кількість	Вік (М±σ)	
		Хронологічний	Зубний
6-7 років	7	7,10±0,64	7,43±0,36
8-9 років	16	8,83±0,6	9,5±1,08
10-11 років	8	11,07±0,65	12,41±1,07
12-13 років	12	12,74±0,54	13,57±0,96

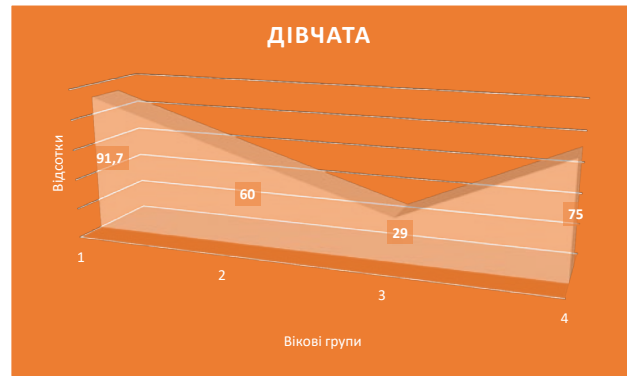


Рис. 3. Графічне зображення відповідності зубного віку календарному серед дівчат

Аналіз показників зубного віку, визначеного за методом Demirdjjan, календарному віку серед дівчат показав високий відсоток відповідності у віковій групі 6-7 років (група 1 Рисунок 4) і становить 91,7% (різниця менша 12 місяців). У віковій групі 10-11 років спостерігається найнижчий відсоток відповідності зубного віку календарному і становить лише 29% (група 3 рис. 3).

На відміну від хлопців метод визначення зубного віку за Demirdjjan серед дівчат був менш відповідним хронологічному. Найбільша відповідність між календарним та зубним віком спостерігалась у віці 6-7 років як для хлопців, так і для дівчат.

Багато науковців у різних країнах досліджували точність методу Demirdjjan. Провівши аналіз цих наукових досліджень виявилось, що їхні результати відрізняються. Деякі автори виявили, що метод Demirdjjan був точним для досліджуваної популяції, тоді як інші дослідження свідчать про неуніверсальність даного методу [10, 13, 14].

Ми порівняли наші результати з результатами досліджень, проведених у інших країнах. У порівнянні із календарним віком, показники зубного віку визначені за методом Demirdjjan серед турецьких дітей показали відставання зубного віку у дівчат та хлопців. У дослідженнях дітей у Нідерландах Leurs виявив, що зубний вік був нижчим за хронологічний вік на -0,6 р. у дівчат і на 0,4 р. у хлопчиків. Схожі результати заниженого зубного віку зубів були в Індії описані Hedge і Serene Koshy. Відмінність часто перевищувала 1-2 роки для обидвох статей. В дослідженні, проведеному серед суданських дітей, Rizig також виявив недооцінку віку дітей [12, 15, 16, 17].

Дослідження, в яких зубний вік був старшим ніж календарний (хронологічний) вік, як у нашому дослідженні, були переважно з північних країнах. У Швеції відмінності між віком від

0,4 до 1,8 років у хлопчиків і від 0,5 до 1,8 років у дівчаток. У Норвегії зубний вік був також вищим як для хлопців, так і для дівчат. Схожі результати дослідження зубного віку за методом Demirdjjan також отримані польськими вченими серед вибірки польських дітей [18, 19, 20].

Переоцінка віку зубів за методом Demirdjjan була отримана також і в інших європейських країнах. Urzel і Bruzek порівняли та провели оцінку зубного віку у групі французьких дітей. Згідно отриманих даних зубний вік перевищував календарний у середньому на 0,45 року для дівчаток і 0,46 року для хлопчиків. У дослідженні для визначення стоматологічного віку румунських дітей показники були ще вищими (на 1,4 року для дівчат і 1,5 року для хлопців). У Німеччині оцінка віку за методом Demirdjjan перевищувала у середньому 0,46 року для хлопців і 0,55 року для дівчат [21, 22].

Відмінності, що спостерігаються в різних дослідженнях різних країн між зубним і календарним віком, за методом Demirdjjan можуть бути зумовлені варіабельністю структури вибірки (стать, розмір вибірки, вік, етнічна приналежність, соціальний статус, харчування пацієнтів, метод аналізу отриманих даних) [23–29].

**Висновки.** Метод Demirdjjan для визначення зубного віку українських дітей показав доступність і простоту виконання, проте високу варіабельність отриманих даних. Результати нашого дослідження свідчать про необхідність більш детального статистичного аналізу отриманих значень зубного віку, визначеного за методом Demirdjjan та можливої корекції табличних значень для різних ступенів зрілості зубів в окремих вікових групах як дівчат, так і для хлопців.

### Література:

1. Макеєв В.Ф., Ісакова О.О. Аналіз методів визначення зубного віку дитини, їх достовірність і доступність. *Сучасна стоматологія*. 2021. № 5. С. 92-98. DOI: 10.33295/1992-576X-2021-5-92
2. Belsky D.W. et al. Quantification of biological aging in young adults. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 112. 2015. E4104-4110. doi.org/ 10.1073/pnas.1506264112
3. Natalie L. Colich, Maya L. Rosen, Eileen S. Williams, and Katie A. McLaughlin. Biological Aging in Childhood and Adolescence Following Experiences of Threat and Deprivation: A Systematic Review and Meta Analysis. *Psychol Bull.* 2020. № 146(9). P. 721–764.
4. Ke D., Lu D., Cai G., Wang X., Zhang J., Suzuki K. Chronological and Skeletal Age in Relation to Physical Fitness Performance in Preschool Children. *Front Pediatr.* 2021, May 14. № 9. P.641353. DOI: 10.3389/fped.2021.641353.

5. Грибок Н.М., Проць Р.О. Порівняльний аналіз біологічного віку студентів педагогічного університету. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2017. №4. URL: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1133911>.

6. Грибок Н.М., Іваніків Н.М., Чепелюк А.В. Біологічний вік як інтегральний показник рівня індивідуального здоров'я студента. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2019. № 5K(113). С. 84-89.

7. Schmelting A., Geserick G., Reisinger W., Olze A. Age estimation. *Forensic Sci. Int.* 2007. № 165. P. 178–181.

8. Rizig A.O., Elamin F., Zeidan Z.A., Kasim K., Mohamed Z. Age Estimation and Dental Maturity for Sudanese Children Using Demirjian's System. *Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2013. № 4(3). P.123–127.

9. Demirjian A., Goldstein H., Tanner J.M. A new system of dental age assessment. *Hum. Biol.* 1973. № 45. P. 211–227.

10. Jurca A., Lazar L., Pacurar M., Bica C., Chibelea M. & Bud E. Dental Age Assessment Using Demirjian's Method – A Radiographic Study. *European Scientific Journal*. 2014. №10 (36). P. 51-60. URL: <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/4886>

11. Cameriere R., Ferrante L., Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med.* 2006. №120. P.49-52.

12. Leurs I.H., Wattel E., Artman I.H., Ety E., Prah Andersen B. Dental age in Dutch children. *Eur J Orthod.* 2005. № 27(3). P. 309-314.

13. Azarbaksh G., Iranparvar P., Tehranchi A., Moshfeghi M. Relationship of Vitamin D Deficiency with Cervical Vertebral Maturation and Dental Age in Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Int J Dent.* 2022:7762873. DOI: 10.1155/2022/7762873.

14. Abu Alhaija E.S., Owais A., Aljamal G., Nasrawi Y. Dental age estimation of Jordanian children: applicability of Demirjian method. *RGO, Rev Gaúch Odontol.* 2019. №67:e20190056. URL: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-863720190005620180035>.

15. Karataş O.H., Öztürk F., Dedeoğlu N., Çolak C., Altun O. Radiographic evaluation of third-molar development in relation to the chronological age of Turkish children in the southwest Eastern Anatolia region. *Forensic Sci Int.* 2013. №232(1-3). P.238. e1-5. DOI: 10.1016/j.forsciint.2013.07.023.

16. Hedge R.J., Khare S.S., Saraf T.A., Trivedi S., Naidu S. Evaluation of the accuracy of Demirjian method for estimation of dental age among 6-12 years of children in Navi Mumbai: A radiographic study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2015. № 33. P. 319-323.

17. Hedge R.J., Sood P.B. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic evaluation of dental age in 6 to 13 years children of Belgaum using Demirjian methods. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2002. № 20(4). P. 132-138.

18. Mornstad H., Reventlid M., Teivens A. The validity of four methods for age determination by teeth in Swedish



children: a multicentre study. *Swed Dent J.* 1995. №19(4). P.121-130.

19. Nikanen R., Espeland L., Kvaal S.I., Krogstad O. Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *Acta Odontol Scand.* 1998. № 56(4). P. 238-244.

20. Kalinowska-Różyło I., Kiworkowa-Rączkowska E., Kalinowski P. Dental age in Central Poland. *Forensic Sci. Int.* 2008. №174(2-3). P.207-216.

21. Urzel V., Bruzek J. Dental age assessment in children: A comparison of four methods in a recent French population. *J. Forensic Sci.* 2013. № 58. P.1341-1347.

22. Khdaire N., Halilah T., Khandakji M.N., Jost-Brinkmann P.G., Bartzela T. The adaptation of Demirjian's dental age estimation method on North German children. *Forensic Sci. Int.* 2019. № 303. 109927. DOI: 10.1016/j.forsciint.2019.109927.

23. Prakoeswa B.F.W.R, Kurniawan A., Chusida A., Rizky B.N., Darmawan A., Aisyah A.K.N. & Alias A. Using the Demirjian method for estimating the dental age of children in Surabaya. *Indonesia. Dental Journal.* 2023. №56(2). P. 87-91. URL: <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v56.i2.p87-91>

24. Melo M., Ata-Ali F., Ata-Ali J. et al. Demirjian and Cameriere methods for age estimation in a Spanish sample of 1386 living subjects. *Sci Rep.* 2022. № 12. 2838. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06917-x>

25. Paz Cortés M.M., Rojo R., Alía García E. et al. Accuracy assessment of dental age estimation with the Willems, Demirjian and Nolla methods in Spanish children: Comparative cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2020. №20. P.361. URL: <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02247-x>

26. Nouri A., Sheikhi M., Haji Seyed Javadi S. K. Relationship between the Estimated Dental Age and Chronological Age Using the Demirjian Method in an Iranian Population. *J Res Dent Maxillofac Sci.* 2023. №8(4). P.243-248. URL: <http://jrdms.dentaliau.ac.ir/article-1-495-en.html>

27. Pan J., Shen C., Yang Z., Fan L., Wang M., Shen S., Tao J. and Ji F. A modified dental age assessment method for 5- to 16-year-old eastern Chinese children. *Clinical Oral Investigations.* 2021. №25(6). P. 3463-3474. DOI: 10.1007/s00784-020-03668-9.

28. Ozveren N., Serindere G. Comparison of the applicability of Demirjian and Willems methods for dental age estimation in children from the Thrace region, Turkey. *Forensic Science International.* 2018. № 285. P. 38-43. DOI: 10.1016/j.forsciint.2018.01.017.

29. Gelbrich B., Carl C., Gelbrich G. Comparison of three methods to estimate dental age in children. *Clinical Oral Investigations.* 2020. № 24(7). P. 2469-2475. DOI: 10.1007/s00784-019-03109-2.

### References:

1. Makieiev, V.F., Isakova, O.O. (2021). Analiz metodiv vyznachennia zubnoho viku dytyny, yikh dostovirmist i

dostupnist. [Analysis of methods for determining the dental age of a child, their reliability and availability] *Suchasna stomatoloziia- Actual Dentistry*, 5, 92-98. Retrieved from <https://doi.org/10.33295/1992-576X-2021-5-92> [in Ukrainian].

2. Belsky, D.W. et al. (2015). Quantification of biological aging in young adults. *Proc.Natl.Acad.Sci,USA*112. E4104-4110.<https://doi.org/10.1073/pnas.1506264112>

3. Natalie L. Colich, Maya L. Rosen, Eileen S. Williams, and Katie A.Ma McLaughlin. (2020). Biological Aging in Childhood and Adolescence Following Experiences of Threat and Deprivation: A Systematic Review and Meta Analysis *Psychol Bull*,146(9), 721-764.

4. Ke, D., Lu, D., Cai, G., Wang, X., Zhang, J., Suzuki, K. (2021). Chronological and Skeletal Age in Relation to Physical Fitness Performance in Preschool Children. *Front Pediatr*, 9, 641353. DOI: 10.3389/fped.2021.641353.

5. Hrybok, N.M., Prots, R.O.(2017). Porivnialnyi analiz biolohichnoho viku studentiv pedahohichnoho universytetu [Comparative analysis of biological age of students of the pedagogical university]. *Zdorovia, sport, reabilitatsiia- Health, sports, rehabilitation*, 4. Retrieved from <http://doi.org/10.5281/zenodo.1133911> [in Ukrainian].

6. Hrybok, N., Ivanikiv, N., Chepeliuk, A.(2019). Biolohichni vik yak intehralnyi pokaznyk rivnia indyvidualnoho zdorovia studenta [Biological wind as integral indicator of the level of individual health of the student]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova- Scientific journal National Pedagogical Dragomanov University*,5K(113), 84-89 [in Ukrainian].

7. Schmelting, A., Geserick, G., Reisinger, W., Olze, A. (2007). Age estimation. *Forensic Sci. Int.*, 165, 178-181.

8. Rizig, A.O., Elamin, F., Zeidan, Z.A., Kasim, K., Mohamed Z. (2013). Age Estimation and Dental Maturity for Sudanese Children Using Demirjian's System. *Journal of Medicine and Medical Sciences*, 4(3), 123-127.

9. Demirjian, A., Goldstein, H., Tanner, J.M. (1973). A new system of dental age assessment. *Hum. Biol.*, 45, 211-227.

10. Jurca, A., Lazar, L., Pacurar, M., Bica, C., Chibelea, M. & Bud, E. (2014). Dental Age Assessment Using Demirjian's Method – A Radiographic Study. *EuropeanScientificJournal*, 10(36),51-60. Retrieved from <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/4886>

11. Cameriere, R., Ferrante, L., Cingolani, M. (2006). Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med*, 120, 49-52.

12. Leurs, I.H., Wattel, E., Artman, I.H., Etty, E., Prah-Andersen, B. (2005). Dental age in Dutch children. *Eur J Orthod*, 27(3), 309-314.

13. Azarbakhsh, G., Iranparvar, P., Tehranchi, A., Moshfeghi, M.(2022).Relationship of Vitamin D Deficiency with Cervical Vertebral Maturation and Dental Age in Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Int J Dent*, 7762873. DOI: 10.1155/2022/7762873.

14. Abu Alhaija, E.S., Owais, A., Aljamal, G., Nasrawi, Y. (2019). Dental age estimation of Jordanian children: applicability of Demirjian method. *RGO, Rev GauchOdontol*, 67, e20190056. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1590/1981-863720190005620180035>
15. Karataş, O.H., Öztürk, F., Dedeoğlu, N., Çolak, C., Altun, O. (2013). Radiographic evaluation of third-molar development in relation to the chronological age of Turkish children in the southwest Eastern Anatolia region. *Forensic Sci Int*, 232:238, e1-5.
16. Hedge, R.J., Khare, S.S., Saraf, T.A., Trivedi, S., Naidu, S. (2015). Evaluation of the accuracy of Demirjian method for estimation of dental age among 6-12 years of children in Navi Mumbai: A radiographic study. *J Indian Soc PedodPrev Dent*, 33, 319-323.
17. Hedge, R.J., Sood, P.B. (2002). Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic evaluation of dental age in 6 to 13 years children of Belgaum using Demirjian methods. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 20(4), 132-138.
18. Mornstad, H., Reventlid, M., Teivens, A. (1995). The validity of four methods for age determination by teeth in Swedish children: a multicentre study. *Swed Dent J*, 19(4), 121-130.
19. Nikanen, R., Espeland, L., Kvaal, S.I., Krogstad, O. (1998). Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *Acta Odontol Scand*, 56(4), 238-244.
20. Kalinowska-Różyło, I., Kiworkowa-Rączkowska, E., Kalinowski, P. (2008). Dental age in Central Poland. *Forensic Sci. Int.*, 174(2-3), 207-216.
21. Urzel, V., Bruzek, J. (2013). Dental age assessment in children: A comparison of four methods in a recent French population. *J. Forensic Sci*, 58, 1341–1347.
22. Khdairi, N., Halilah, T., Khandakji, M.N., Jost-Brinkmann, P.G., Bartzela, T. (2019). The adaptation of Demirjian’s dental age estimation method on North German children. *Forensic Sci. Int.*, 303, 109927.
23. Prakoeswa, B.F.W.R., Kurniawan, A., Chusida, A., Rizky, B.N., Darmawan, A., Aisyah, A.K.N. & Alias, A. (2023). Using the Demirjian method for estimating the dental age of children in Surabaya. *Indonesia. Dental Journal*, 56(2), 87–91. Retrieved from <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v56.i2.p87-91>
24. Melo, M., Ata-Ali, F., Ata-Ali, J. et al. (2022). Demirjian and Cameriere methods for age estimation in a Spanish sample of 1386 living subjects. *Sci Rep*, 12, 2838. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06917-x>
25. Paz Cortés, M.M., Rojo, R., Alía García, E. et al. (2020). Accuracy assessment of dental age estimation with the Willems, Demirjian and Nolla methods in Spanish children: Comparative cross-sectional study. *BMC Pediatr*, 20, 361. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02247-x>
26. Nouri, A., Sheikhi, M., Haji Seyed Javadi, S.K. (2023). Relationship between the Estimated Dental Age and Chronological Age Using the Demirjian Method in an Iranian Population. *J Res Dent Maxillofac Sci*, 8(4), 243-248. Retrieved from <http://jrdms.dentaliau.ac.ir/article-1-495-en.html>
27. Pan, J., Shen, C., Yang, Z., Fan, L., Wang, M., Shen, S., Tao, J. and Ji, F. (2021). A modified dental age assessment method for 5- to 16-year-old eastern Chinese children. *Clinical Oral Investigations*, 25(6), 3463–3474.
28. Ozveren, N., Serindere, G. (2018). Comparison of the applicability of Demirjian and Willems methods for dental age estimation in children from the Thrace region, Turkey. *Forensic Science International*, 285, 38–43.
29. Gelbrich, B., Carl, C., Gelbrich, G. (2020). Comparison of three methods to estimate dental age in children. *Clinical Oral Investigations*, 24(7), 2469–2475.