

ОРТОДОНТІЯ

УДК 616.314-089.23(48)

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2025-56-3.15>**М.В. Вініченко,**

аспірант кафедри пропедевтичної
та хірургічної стоматології,
Запорізький державний
медико-фармацевтичний університет,
бульвар Марії Примаченко, 26, Запоріжжя, Україна,
індекс 69000,
oknehsiniv.maxim@gmail.com

А.С. Чертов,

кандидат медичних наук, доцент,
завідувач кафедри пропедевтичної
та хірургічної стоматології,
Запорізький державний
медико-фармацевтичний університет,
бульвар Марії Примаченко, 26, Запоріжжя, Україна,
індекс 69000,
s.chertov@ukr.net

Т.В. Строгонова,

кандидат економічних наук,
доцент кафедри медфізики, біофізики,
вищої математики,
Запорізький державний
медико-фармацевтичний університет,
бульвар Марії Примаченко, 26, Запоріжжя, Україна,
індекс 69000, strogonova@meta.ua

А.Е. Тащян,

кандидат медичних наук,
асистент кафедри хірургічної стоматології,
Одеський національний медичний університет,
Валіховський провулок, 2, Одеса, Україна, індекс 65000,
taschjan@gmail.com

ЦЕФАЛОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСІБ СТАРШЕ 18 РОКІВ БЕЗ АНОМАЛІЙ ПРИКУСУ

Мета дослідження. Визначити значення основних цефалометричних показників дорослого населення півдня України без зубощелепних аномалій. **Матеріали та методи.** Було проведено цефалометричний аналіз методом Tweed і Kim-телерентгенограм у боковій проекції 42 здорових осіб віком від 18 до 35 років обох статей без зубощелепної аномалії. Визначали такі цефалометричні параметри: кут SNA, кут SNB,

кут ANB, кут FMA, кут APDI, індекс FHI (або індекс Horn), індикатор глибини прикусу (ODI), кут нахилу верхніх різців (U1 – FH), кут IMPA, кут лицевої площини (FP). Дані представлені у вигляді $M \pm SD$, де M – середнє значення, SD – стандартне відхилення, а також – у вигляді медіани (Me), інтерквартильного розмаху [Q_1 ; Q_3] та 95 % довірчого інтервалу середнього значення (95 % ДІ). Нормальність розподілу оцінювалася за критерієм Шапиро – Уїлка. Порівняння середніх значень груп виконувалося за допомогою t -критерію (Стьюдента). Порівняння ненормально розподілених даних виконувалося за допомогою U -критерію Манна – Уїтні Рівень значущості в порівняннях дорівнював 0,05. **Наукова новизна.** Уперше за останні 5 років наведені цефалометричні характеристики мешканців півдня України старше 18 років без ортодонтичної патології. Середнє значення кута SNA в межах $81,4 \pm 1,7^\circ$, що перебуває в інтервалі прийнятої європейської норми ($80-84^\circ$). Максимальне збільшення SNA до $81,8 \pm 0,9^\circ$ виявлено в пацієнтів 18–21 року. У жінок показник FP ($87,8 \pm 2,0^\circ$) достовірно більший, ніж у чоловіків ($85,8 \pm 1,5^\circ$), $p = 0,057$. Величини кута ANB в межах $2,0 \pm 0,23^\circ$; максимальне середнє значення в групі 22–30 років – $2,2 \pm 0,27^\circ$, що не виходило за межі норми 4° . Середнє значення кута FMA було в межах $24,9 \pm 0,9^\circ$ (максимальне збільшення кута до $25,3 \pm 1,1^\circ$ відмічається у віці 22–30 років), показника APDI – у межах $82,3 \pm 2,3^\circ$ (відповідає міжнародній нормі 80°). Середнє значення FHI становило $0,7 \pm 0,03$ (відповідає нейтральному типу зростання – $0,7 \pm 0,05$), кута ODI – $68,8 \pm 2,1^\circ$ (кут $\leq 68,4^\circ$ – тенденція до відкритого прикусу). Значне зменшення кута ODI ($68,0 \pm 2,0^\circ$) – у групі 22–30 років; FHP ($109,8 \pm 1,7^\circ$) і IMPA ($89,8 \pm 1,2^\circ$) – у групі > 30 років, FP – у чоловіків ($85,8 \pm 1,5^\circ$) і групі 22–30 років ($83,3 \pm 3,2^\circ$). **Висновки.** Середні величини більшості цефалометричних показників мешканців обласного центру півдня України відповідають загальноприйнятим середнім величинам норми. Середня величина CF ($151,1 \pm 2,6^\circ$) була нижча за загальноприйнятую норму ($155,9^\circ$); кут ODI $68,8 \pm 2,1^\circ$ менший за нейтральний ($74,5 \pm 6,07^\circ$), що вказує на тенденцію до відкритого прикусу. Виразене зменшення кута IMPA було в групі > 30 років ($89,8 \pm 1,2^\circ$), що достовірно менше, ніж у групі 18–21 рік ($91,2 \pm 0,6^\circ$), $p = 0,02$; CF – у жінок ($150,8 \pm 2,9^\circ$) і пацієнтів віком 18–21 рік ($150,9 \pm 3,7^\circ$); кут ODI ($68,0 \pm 2,0^\circ$) – у групі пацієнтів 22–30 років. Середня величина FP у жінок достовірно більша, ніж у чоловіків: $87,8 \pm 2,0^\circ$ і $85,8 \pm 1,5^\circ$ ($p = 0,05$) відповідно; достовірно відрізнялися середні значення кута IMPA у групі > 30 років ($89,8 \pm 1,2^\circ$) і 18–21 рік ($91,2 \pm 0,6^\circ$), $p = 0,02$.

Ключові слова: ортодонтія, постійні зуби, прикус, комплексне лікування, ротова порожнина, дорослі пацієнти.

M.V. Vinichenko,

Postgraduate student at the Department of Propaedeutic and Surgical Dentistry, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
26 Mariya Prymachenko Boulevard, Zaporizhzhia, Ukraine,
postal code 69000,
oknehcivniv.maxim@gmail.com

S.O. Chertov,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Propaedeutical and Surgical Dentistry,
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
26 Mariya Prymachenko Boulevard, Zaporizhzhia, Ukraine,
postal code 69000,
s.chertov@ukr.net

T.V. Strogonova,

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor at the Department of Medical Physics, Biophysics, Higher Mathematics,
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
26 Mariya Prymachenko Boulevard, Zaporizhzhia, Ukraine,
postal code 69000,
strogonova@meta.ua

A.E. Taschjan,

Candidate of Medical Sciences,
Assistant Professor at the Department of Surgical Dentistry,
Odessa National Medical University,
2 Valikhovsky Lane, 2, Odesa, Ukraine, postal code 65000,
taschjan@gmail.com

CEPHALOMETRIC CHARACTERISTICS OF INDIVIDUALS OVER 18 YEARS OF AGE WITHOUT OCCLUSION ABNORMALITIES

The aim to determine the values of the main cephalometric indicators of the adult population of southern Ukraine without dentofacial anomalies. **Scientific novelty.** For the first time in the last 5 years, cephalometric characteristics of residents of Southern Ukraine over 18 years of age without orthodontic pathology are presented. The average value of the SNA angle was within $81.4 \pm 1.7^\circ$, which is within the range of the accepted European norm ($80-84$). The maximum increase in SNA to $81.8 \pm 0.9^\circ$ was found in patients aged 18–21 years. In women, the FP index (87.8 ± 2.0) was significantly higher than in men (85.8 ± 1.5), $p = 0.057$. The values of the ANB angle were within $2.0 \pm 0.23^\circ$; the maximum average value in the group 22–30 years old was 2.2 ± 0.27 , which did not exceed the norm of 4° . The average value of the FMA angle was within $24.9 \pm 0.9^\circ$ (the maximum increase in the angle to $25.3 \pm 1.1^\circ$ is noted at the age of 22–30 years), the APDI index – within $82.3 \pm 2.3^\circ$ (corresponds to the international norm of 80°). The average value of FHI was 0.7 ± 0.03 (corresponds to a neutral (0.7 ± 0.05) type of growth), the ODI angle – $68.8 \pm 2.1^\circ$ (angle $\leq 68.4^\circ$ – a tendency to open bite). A significant decrease in the ODI

angle ($68.0 \pm 2.0^\circ$) – in the group of 22–30 years; FHP ($109.8 \pm 1.7^\circ$) and IMPA ($89.8 \pm 1.2^\circ$) – in the group of > 30 years, FP – in men (85.8 ± 1.5) and the group of 22–30 years ($83.3 \pm 3.2^\circ$). **Conclusions.** The average values of most cephalometric indicators of residents of the regional center of Southern Ukraine correspond to the generally accepted average values of the norm. The average value of CF ($151.1 \pm 2.6^\circ$) was below the generally accepted norm (155.9°); the ODI angle was $68.8 \pm 2.1^\circ$ less than the neutral one ($74.5 \pm 6.07^\circ$), which indicates a tendency to open bite. A pronounced decrease in the IMPA angle was in the group > 30 years old ($89.8 \pm 1.2^\circ$), which is significantly less than in the group 18–21 years old ($91.2 \pm 0.6^\circ$), $p = 0.02$; CF – in women ($150.8 \pm 2.9^\circ$) and patients aged 18–21 years old ($150.9 \pm 3.7^\circ$); the ODI angle ($68.0 \pm 2.0^\circ$) – in the group of patients 22–30 years old. The average value of FP in women was significantly higher than in men: $87.8 \pm 2.0^\circ$ and $85.8 \pm 1.5^\circ$ ($p = 0.05$), respectively; the average values of the IMPA angle in the group > 30 years ($89.8 \pm 1.2^\circ$) and 18–21 years ($91.2 \pm 0.6^\circ$) were significantly different, $p = 0.02$

Key words: orthodontics, permanent teeth, occlusion, complex treatment, oral cavity, adult patients.

Вступ. Серед стоматологічних захворювань зубощелепні аномалії за поширеністю перебувають на третьому місці після карієсу та патології пародонта [1].

Широке розуміння характеристик параметрів скелета та зубів у пацієнтів може допомогти клініцистам виявити закономірності та варіації у прояві кращих результатів лікування [2]. Як нормальні значення, так і значення зубних і скелетних параметрів за аномалій прикусу можуть відрізнятися залежно від етнічної приналежності, раси, віку, статі та географічного перебування людини [3; 4; 5].

В етнічному складі населення Південної України спостерігаються суттєві зміни через примусове переселення, депортації та масовий виїзд людей з окупованих територій, викликані повномасштабним вторгненням Росії на територію України [6]. Через переселення населення відбулися і суттєві демографічні зміни в областях України, що відображається у віковій структурі населення. Останні дані показують, що населення України старіє і ці процеси, за прогнозами, триватимуть у наступні два десятиліття [7; 8].

У практиці лікаря ортодонта помітне збільшення числа категорії пацієнтів старше 18 років. Цефалометричні параметри, необхідні для діагностики під час дослідження зубощелепних аномалій у сагітальній площині, є суттєвими для уточнення нозологічних форм захворювань залежно від значень кутових і лінійних параметрів та їх взаємних поєднань [9].

У зв'язку з вищезазначеним набуває важливості оновлення краніометричних даних дорос-

лого населення без зубощелепних аномалій у різних областях України для визначення величин норми.

Мета дослідження. – визначити значення основних цефалометричних показників дорослого населення півдня України без зубощелепних аномалій.

Матеріали та методи дослідження. Як *контингент дослідження* з «первинних» відвідувачів 4 стоматологічних центрів м. Запоріжжя були запрошені випадково обрані 42 дорослі здорові особи віком від 18 до 35 років обох статей без зубощелепних аномалій.

Пацієнти були поділені на групи залежно від віку та статі (табл. 1).

Критерії виключення були такими: 1) наявність в анамнезі розщелини губи або піднебіння, краніофасіального синдрому, травми, ортодонтичного лікування або хірургічного втручання на зубощелепній системі; 2) наявність ортопедичних реставрацій зубів; 3) травматична оклюзія, включно з відкритим прикусом, перекрестним прикусом і закритим глибоким перекриттям прикусу; 4) резорбція альвеолярної кістки, що перевищує 1/3 довжини кореня; 5) адентія понад 1 зуб з антогоністом; 6) парафункції ротової порожнини, зокрема бруксизм; 7) наявність генералізованого пародонтиту.

Цефалометричний аналіз методом Tweed і методом Kim проведений за даними, отриманими на телерентгенограмах (ТРГ) в боковій проєкції; параметри були обведені вручну, традиційно.

Визначали такі **цефалометричні параметри**.

Кут SNA складається з точок S – у центрі турецького сідла, N – на перетині носових і лобних кісток, A – у найглибшій точці на передній поверхні верхньої щелепи. Є одним з основних кутів, який використовується в цефалометрії для оцінки положення верхньої щелепи відносно основи черепа та дає змогу оцінити, наскільки вперед або назад розміщена верхня щелепа відносно основи черепа (рис. 1а).

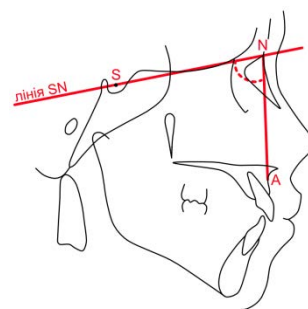


Рис. 1а. Схематичне зображення ТРГ у бічній проєкції, що ілюструє кут SNA

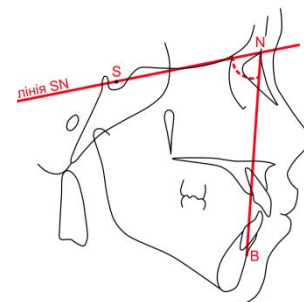


Рис. 1б. Схематичне зображення ТРГ у бічній проєкції що ілюструє вимірювання кута SNB

Кут SNB оцінює передньо-заднє положення нижньої щелепи відносно основи черепа; утворюється з'єднанням точки S, N та точки B (рис. 1б).

Кут ANB – показник передньо-заднього взаємовідношення верхньої та нижньої щелепи і є різницею між кутами SNA (від турецького сідла до точки A) та SNB (від турецького сідла до точки B) (рис. 1в).

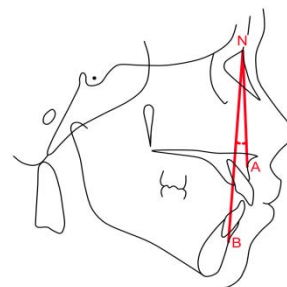


Рис. 1в. Схематичне зображення ТРГ у бічній проєкції, що ілюструє вимірювання кута ANB.

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів на групи дослідження за віком та статтю

Групи дослідження									
вік						стать			
18–21 рік		21–30 років		> 30 років		жінки		чоловіки	
абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
23	54,8	16	38,1	3	7,1	22	52,3	20	47,6
Усього						Усього			
42 (100,0 %)						42 (100,0 %)			

Кут FMA – відстань між нижньою щелепою та горизонтальною площиною Франкфурта (рис. 2а).

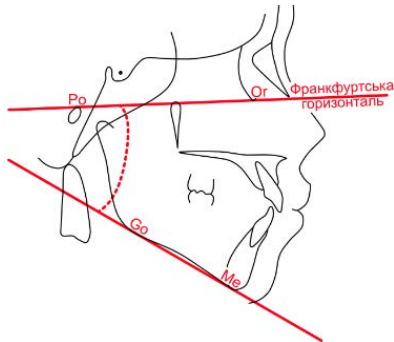


Рис. 2а. Схематичне зображення ТРГ у бічній проекції, що ілюструє вимір кута FMA

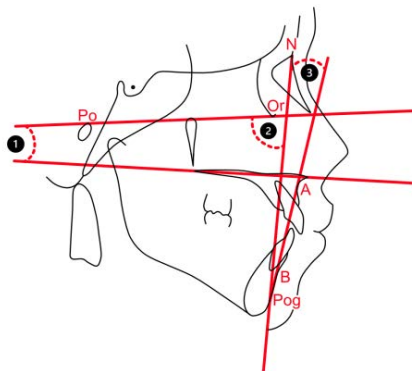


Рис. 2б. Схематичне зображення ТРГ у бічній проекції, що ілюструє вимірювання кута $APDI$ шляхом додавання кутів: між Франкфуртською горизонталлю та піднебінною площиною (1), лицевого кута (2) та кута площини АВ (3)

Індикатор передньо-задньої дисплазії ($APDI$) визначає сагітальне співвідношення між верхньою та нижньою щелепами. Розраховується $APDI$ шляхом додавання кутів (рис. 2б):

1. Кут між Франкфуртською горизонталлю (проводиться між точками Po та Or) та піднебінною площиною (проводиться між точками Ans та Pns).
2. Лицевий кут – вимірюється між Франкфуртською горизонталлю та лицевою площиною (проводиться між точками N , Pog).
3. Кут площини АВ – вимірюється між лицевою площиною та лінією АВ.

Для визначення індексу FHI (або індексу Horn) задню висоту обличчя (PFH) ділять на передню (AFH). Для вимірювання PFH проводиться лінія від точки Ar ($Articulare$) по дотичній задньої поверхні гілки нижньої щелепи до перетину з нижньощелепною площиною, вимірюється в мм. Для розрахунку AFH проводиться перпендикуляр від точки Me ($Menton$) до піднебінної площини, вимірюється в мм (рис. 2в).

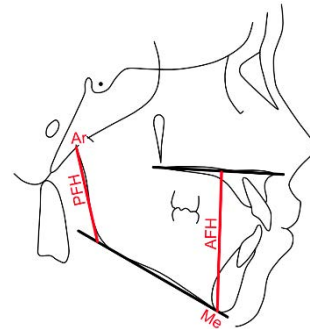


Рис. 2в. Схематичне зображення ТРГ у бічній проекції, що ілюструє визначення задньої (PFH) та передньої (AFH) висоти обличчя

Індикатор глибини прикусу (ODI) визначає вертикальне співвідношення між верхньою та нижньою щелепами. Розраховується ODI шляхом додавання наступних кутів (рис. 3а):

1. Кут між Франкфуртською горизонталлю та піднебінною площиною (який раніше використовувався в розрахунках $APDI$) (рис. 2в).
2. Кут нахилу площини АВ до нижньощелепної площини (проводиться між точками Go , Me).

Кут нахилу верхніх різців ($U1 - FH$) вимірюється між Франкфуртською горизонталлю та лінією утвореною через точки ii ($incision\ inferius$) та ari ($apex\ inferius$) (рис. 3б).

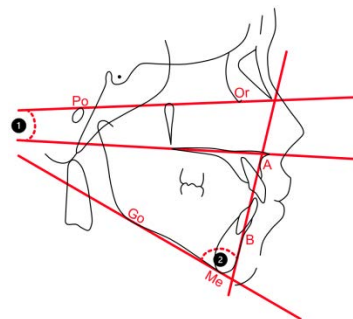


Рис. 3а. Схематичне зображення ТРГ у бічній проекції, що ілюструє вимірювання кута ODI шляхом додавання кутів: між Франкфуртською горизонталлю та піднебінною площиною (1), кута площини АВ (2)

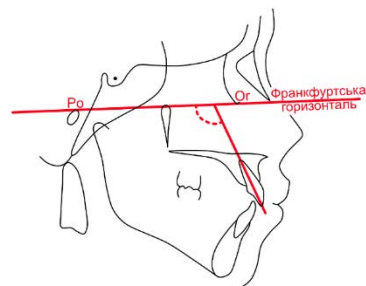


Рис. 3б. Схематичне зображення ТРГ у бічній проекції з визначенням кута нахилу верхніх різців щодо Франкфуртської горизонталі

Кут нахилу нижніх різців (*IMPA*) утворюється лініями *Ap1L-Is1L* та *tGo-Me* ($^{\circ}$) (рис. 3в)

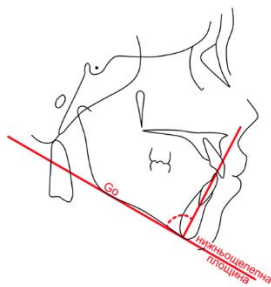


Рис. 3в. Схематичне зображення ТРГ у бічній проекції, що ілюструє визначення кута *IMPA*

Кут лицевої площини (*FP*) утворюється лініями *S-N* та *N-Pog*, характеризує положення нижньої щелепи (рис. 4).

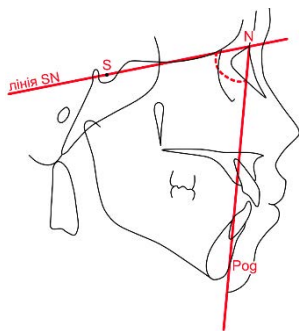


Рис. 4. Схематичне зображення ТРГ у бічній проекції, що ілюструє визначення кута *FP*

Статистичні аналіз. Нормально розподілені дані представлені у вигляді $M \pm SD$, де M – середнє значення, SD – стандартне відхилення, а також у вигляді медіани (Me), інтерквартильного розмаху [$Q_1; Q_3$] та 95 % довірчого інтервалу середнього значення (95% ДІ). Нормальність розподілу оцінювалася за критерієм Шапіро – Уїлка. Порівняння середніх значень груп виконувалося за допомогою *t*-критерію (Ст'юдента). Порівняння ненормально розподілених даних виконувалося за допомогою *U*-критерію Манна – Уїтні. Рівень значущості в порівняннях дорівнював 0,05.

Дослідження проведено в рамках науково-дослідної роботи «Вдосконалення діагностики, терапевтичного, ортопедичного і хірургічного лікування найбільш поширених стоматологічних захворювань та їх ускладнень у населення, постраждалого від воєнних дій» (№ держреєстрації 0124U004521) відповідно до Гельсінської декларації 1975 року, переглянутої у 2024 році [10]. Протокол дослідження був схвалений Радою з етики досліджень Запорізького державного медико-фармацевтичного університету № 9 від 12.10.2024.

Результати дослідження. Середні значення цефалометричних показників наведені в таблиці 2.

Обговорення. Було проведено порівняння середніх показників груп, які різняться за статтю (табл. 3) та віком (табл. 4).

Нормою кута *SNA*, за якого верхня щелепа має правильне положення щодо основи черепа, перебуває у діапазоні $80-84^{\circ}$ ($\mu = 82^{\circ}$). Значення кута *SNA* $< 80^{\circ}$ вказує на ретро-положення верхньої

Таблиця 2

Середні значення цефалометричних показників мешканців Запоріжжя віком 18–35 років

Цефалометричні показники		Описова статистика вимірювань N = 42		
		M $\pm$ SD (градусів, %/мм)	Me [Q ₁ ; Q ₃] (градусів, %/мм)	95% ДІ (градусів, %/мм)
Сагітальна оцінка	SNA	81,4 $\pm$ 1,7	82 [81; 82]	[80,4; 82,3]
	SNB	79,3 $\pm$ 1,7	80 [79; 80]	[78,4; 80,3]
	ANB	2,0 $\pm$ 0,23	2 [2; 2]	[1,9; 2,2]
Вертикальні оцінки	APDI	82,3 $\pm$ 2,3	83 [80; 84]	[80,9; 83,6]
	FMA	24,9 $\pm$ 0,9 $^{\circ}$	25 [24; 25]	[24,4; 25,4]
	FHI	0,7 $\pm$ 0,03	0,7 [0,69; 0,73]	[0,69; 0,73]
	ODI	68,8 $\pm$ 2,1	69 [67; 70,0]	[67,7; 69,9]
	FHP	110,8 $\pm$ 1,4	111 [110,0; 112,0]	[110,0; 112,0] $^{\circ}$
	IMPA	90,9 $\pm$ 1,5	91 [90,0; 91,5]	[90,1; 91,8]
	FP	86,7 $\pm$ 2,1 $^{\circ}$	86,5 [86,0; 87,5]	[85,8; 88,1]
	CF	151,1 $\pm$ 2,7	151 [149; 153]	[149,6; 152,6]

Таблиця 3

Розподіл значень показників за статтю

Цефалометричні показники		Порівняльний аналіз (t-критерій) цефалометричних показників $M \pm SD$ (градусів, %мм)		
		Жінки $n_1 = 23$	Чоловіки $n_2 = 19$	P
Сагітальна оцінка	SNA	$81,3 \pm 1,9$	$81,5 \pm 1,4$	0,81
	SNB	$79,2 \pm 1,8$	$79,6 \pm 1,5$	0,65
	ANB	$2,1 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	0,11
Вертикальні оцінки	APDI	$81,9 \pm 2,6$	$82,8 \pm 1,9$	0,46
	FMA	$24,9 \pm 1,1$	$24,8 \pm 0,4$	0,69
	FHI	$0,7 \pm 0,04$	$0,7 \pm 0,02$	0,94
	ODI	$68,9 \pm 2,4$	$68,7 \pm 1,6$	0,85
	FHP	$110,6 \pm 2,4$	$111,2 \pm 1,9$	0,49
	IMPA	$90,3 \pm 1,5$	$90,4 \pm 1,4$	0,29
	FP*	$87,8 \pm 2,0$	$85,8 \pm 1,5$	0,057753
	CF	$150,8 \pm 2,9$	$151,5 \pm 2,4$	0,63

Примітка: * – різниця середніх статистично значуща на рівні $p < 0,05$.

Таблиця 4

Розподіл значень показників за віком

Цефалометричні показники		Порівняльний аналіз цефалометричних показників у групах, різних за віком $M \pm SD$ (градусів, %мм)					
		18–21 рік $n_1 = 7$	22–30 років $n_2 = 5$	> 30 років $n_3 = 5$	P_1	P_2	P_3
Сагітальна оцінка	SNA	$81,8 \pm 0,9$	$81,0 \pm 2,5$	$81,3 \pm 1,5$	0,47	0,49	0,87
	SNB	$79,9 \pm 1,1$	$78,8 \pm 2,4$	$79,3 \pm 1,5$	0,32	0,46	0,75
	ANB	$1,9 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,27$	$2,0 \pm 0,02$	0,07	0,48	0,19
Вертикальні оцінки	APDI	$81,9 \pm 1,9$	$82,9 \pm 3,2$	$82,1 \pm 1,8$	0,52	0,95	0,63
	FMA	$24,7 \pm 0,7$	$25,3 \pm 1,1$	$24,4 \pm 0,8$	0,28	0,47	0,20
	FHI	$0,7 \pm 0,03$	$0,7 \pm 0,02$	$0,7 \pm 0,04$	0,22	0,67	0,19
	ODI	$69,1 \pm 1,3$	$68,0 \pm 2,0$	$69,8 \pm 3,1$	0,26	0,66	0,34
	FHP	$111,1 \pm 1,7$	$111,1 \pm 0,6$	$109,8 \pm 1,7$	0,93	0,25	0,17
	IMPA*	$91,2 \pm 0,6$	$91,4 \pm 2,1$	$89,8 \pm 1,2$	0,83	0,02	0,20
	FP	$87,4 \pm 1,6$	$83,3 \pm 3,2$	$86,6 \pm 0,6$	0,70	0,39	0,92
	CF	$151,1 \pm 2,6$	$150,9 \pm 3,7$	$151,8 \pm 1,5$	0,93	0,65	0,68

Примітка: p_1 – імовірність статистичної незначущості різниці середніх показників вікових груп 18–21 та 22–30; p_2 – імовірність статистичної незначущості різниці середніх показників вікових груп 18–21 та 30+; p_3 – імовірність статистичної незначущості різниці середніх показників вікових груп 22–30 та 30+.

щелепи (верхня щелепа відведена назад) щодо основи черепа; значення кута $SNA > 84^\circ$ – показник прогнатії верхньої щелепи [12]. У дорослих мешканців м. Запоріжжя середнє значення кута SNA становило $81,4 \pm 1,7^\circ$. Максимальне збільшення до $81,5 \pm 1,4^\circ$ виявлено у чоловіків ($p = 0,81$).

За даними літератури, у нормі середня величина кута SNB становить $78,0 \pm 3^\circ$ (норма 78–82), у наших досліджених – $79,3 \pm 1,7^\circ$, у межах норми у всіх групах. Збільшений кут SNB порівняно із середнім значенням вказує на переднє положення нижньої щелепи щодо основи черепа. Навпаки, зменшений кут SNB свідчить про зміщення нижньої щелепи дистально [13]. Як видно з таблиці 2,

стать і вік досліджених не впливають на середні значення показника: у жінок – $79,2 \pm 1,8^\circ$, у чоловіків – $79,6 \pm 1,5^\circ$ ($p = 0,65$).

Нормальний діапазон кута ANB від 0 до 4° ; за величини кута понад 4° – картина скелетної форми аномалії II класу, тоді як кут менше за 2° вказує на наявність аномалії III класу. Отримані нами величини перебували в межах $2,0 \pm 0,23^\circ$, максимальне середнє значення в групі пацієнтів 22–30 років – $2,2 \pm 0,27^\circ$, що не виходило за межі норми 4° . На кут ANB можуть впливати ще такі фактори, як ротація оклюзійної площини та розташування назіону [14]. Простежувалися хвилюподібні зміни величини кута ANB залежно від віку: мінімум – у 18–21 рік ($1,9 \pm 0,2^\circ$), мак-

симум – у 22–30 років ($2,2 \pm 0,27^\circ$), зменшується після 30 років ($2,0 \pm 0,02^\circ$), $p^1 = 0,07$, $p^2 = 0,48$, $p^3 = 0,19$. Виникнення причин такої різниці потребує подальшого дослідження.

Коли кут *ANB* аномально збільшується або зменшується, слід розглянути альтернативні методи розрахунків, наприклад аналіз Wits-a [12].

Вертикальна оцінка. Кут *FMA* (за даними літератури) коливається від 16 до 35° , із середнім кутом $25,0^\circ$, що дає змогу оцінити вертикальне положення типології скелета. Існують расові відмінності від цього середнього значення, а також можливі відмінності за віком та статтю. Ортоданти використовують загальне правило, що *FMA* $25,0^\circ$ перебуває у межах норми. Пацієнти з *FMA* $30,0^\circ$ або більше вважаються «висококутовими», $20,0^\circ$ або менше – «низькокутовими» [15]. За іншими даними норма кута *FMA* перебуває в межах $25,3^\circ$. Зміни кута враховуються за значення вище ніж $28,0^\circ$ і нижче за $22,0^\circ$ [16]. Отримане нами середнє значення кута *FMA* було в межах $24,9 \pm 0,9^\circ$. Збільшення кута до $25,3 \pm 1,1^\circ$ відмічається у віці 22–30 років, що вказує на гіпердівергентний ріст щелеп, і зменшується до 22 ($24,7 \pm 0,7^\circ$) і після 30 років ($24,4 \pm 0,8^\circ$), $p_1 = 0,28$, $p_2 = 0,47$, $p_3 = 0,20$.

Середні значення кута *APDI* – $81,5^\circ$ характеризує скелетний I клас; понад $85,0^\circ$ – тенденцію до скелетного III класу; менше за $77,0^\circ$ – схильність до скелетного II класу. З прогностичного погляду для стабільного ефекту ортодонтичного лікування пацієнтів з аномалією прикусу II класу важливо збільшення *APDI* від $70,0^\circ$ на початку лікування до $80,0^\circ$ на етапі завершення. Якщо параметр *APDI* не відповідає $80,0^\circ$, тоді зберігається загрозлива тенденція до рецидиву патології II класу.

Середнє значення показника *APDI* у мешканців м. Запоріжжя становило $82,3 \pm 2,3^\circ$. У чоловіків значення кута було більшим, ніж у жінок: $82,8 \pm 1,9^\circ$ проти $81,9 \pm 2,6^\circ$ ($p = 0,46$) відповідно. Найбільші значення *APDI* було у групі 22–30 років ($82,9 \pm 3,2^\circ$).

Для оцінки типу зростання лицьового черепа обстежуваних на ТРГ у бічній проєкції за методикою Твіда – Меррифільда в модифікації А. Хорна обчислюють індекс *Facial height (FHI)* як співвідношення задньої (PFH) та передньої (AFH) висот. За $FHI < 0,65$ – вертикальний тип зростання, за $FHI > 0,75$ – горизонтальний [17]. Отримане нами середнє значення *FHI* ($0,7 \pm 0,03$) відповідало нейтральному ($0,7 \pm 0,05$) типу зростання. Значних змін *FHI* залежності від статі та віку не простежується.

Кут *ODI* – результуючий показник, отриманий з арифметичної суми кута площини А–В до площини нижньої щелепи (Go–Mn) та кута піднебінної площини до франкфуртської горизонтальної площини такий: кут $74,5 \pm 6,07^\circ$ – нейтральний, кут $\leq 68,4^\circ$ – високий (тенденція до відкритого прикусу), кут $\geq 80,6^\circ$ – низький кут (тенденція до глибокого прикусу). У дослідженій групі кут *ODI* був $68,8 \pm 2,1^\circ$, що відповідає високому показнику загальноприйнятої норми [18]. Найнижче значення кута – $68,0 \pm 2,0^\circ$ – було в групі 22–30 років.

Ідеальний кут нахилу верхніх різців (*FHP*) до франкфуртської горизонтальної площини не є універсально визначеним, але загалом вважається, що він становить приблизно 110 – 114 градусів щодо лінії носа, причому деякі джерела пропонують ідеальне положення паралельно справжній вертикальній лінії. У деяких дослідженнях значення $\sim 108 \pm 5^\circ$ також вважається стандартним середнім значенням. Однак конкретний ідеальний кут змінюється залежно від вибраної цефалометричної опорної лінії та найкраще оцінюється в рамках комплексного діагностичного контексту для забезпечення належної функції, естетики та фонетики [19].

Як видно з таблиці 2, загальна середня величина *FHP* – $110,8 \pm 1,4^\circ$ – перебуває в межах норми. Однак у групах спостерігали зменшення середнього значення порівняно із загальносереднім; максимальне зниження величини було у пацієнтів старше 30 років – $109,8 \pm 1,7^\circ$.

Середнє значення кута *IMPA* у мешканців Запоріжжя становило $90,9 \pm 1,5^\circ$; мінімальною величиною кута була в групі > 30 років ($89,8 \pm 1,2^\circ$), достовірно менше, ніж у групі 18–21 років ($91,2 \pm 0,6^\circ$), $p = 0,02$.

Facial plane (FP). Норма кута $87,8^\circ$, варіабельність у межах 82 – 95° . Збільшений кут вказує на переднє положення основи верхньої щелепи щодо нижньої, зменшення кута – показник переднього положення нижньої щелепи. Середня величина *FP* у досліджених була в межах $86,7 \pm 2,1^\circ$. Максимальне значення було в чоловіків вікової групи 18–21 – $87,4 \pm 1,6^\circ$; у жінок достовірно більше, ніж у чоловіків: $87,8 \pm 2,0^\circ$ і $85,8 \pm 1,5^\circ$ ($p = 0,05$) відповідно.

Коефіцієнт комбінації (CF) – це сума індикатора глибини прикусу (*ODI*) та індикатора передньо-задньої дисплазії (*APDI*). Загальноприйнята норма становить $155,9^\circ$ і є балансом обох вимірів (по вертикалі й горизонталі). Середня величина, отримана нами, становила $151,1 \pm 2,7$; мінімальні показники були в жінок ($150,8 \pm 2,9^\circ$) і пацієн-

тів віком 18–21 рік ($150,9 \pm 3,7^\circ$). Якщо коефіцієнт комбінації (CF) нижче за норму ($155,9^\circ$), то пацієнту може бути показано ортодонтичне лікування з видаленням премоларів, а якщо вище за норму – то лікування без видалення. Враховуючи, що середній показник CF у досліджених нами здорових пацієнтів становив $151,1 \pm 2,7^\circ$ порівняно із загальноприйнятою нормою $155,9^\circ$, у питаннях прийняття рішення щодо лікування пацієнтів з видаленням або без видалення премоларів показник CF можна сприймати як прикордонний і рекомендувати лікування пацієнта без видалення премоларів.

Висновки

1. Середні величини більшості цефалометричних показників мешканців обласного центру півдня України відповідають загальноприйнятим середнім величинам норми. Середня величина CF ($151,1 \pm 2,6^\circ$) була нижча за загальноприйнятую норму ($155,9^\circ$); кут ODI $68,8 \pm 2,1^\circ$ менше за нейтральний ($74,5 \pm 6,07^\circ$), що вказує на тенденцію до відкритого прикусу за загальноприйнятої норми ($\leq 68,4^\circ$).

2. Виражене зменшення кута IMPA було в групі > 30 років ($89,8 \pm 1,2^\circ$), що достовірно менше, ніж у групі 18–21 рік ($91,2 \pm 0,6^\circ$), $p = 0,02$; CF – у жінок ($150,8 \pm 2,9^\circ$) і пацієнтів віком 18–21 рік ($150,9 \pm 3,7^\circ$); кут ODI ($68,0 \pm 2,0^\circ$) – у групі пацієнтів 22–30 років.

3. Середня величина FP в жінок достовірно більша, ніж у чоловіків: $87,8 \pm 2,0^\circ$ і $85,8 \pm 1,5^\circ$ ($p = 0,05$) відповідно; достовірно відрізнялися середні значення кута IMPA у групі > 30 років ($89,8 \pm 1,2^\circ$) і 18–21 років ($91,2 \pm 0,6^\circ$), $p = 0,02$.

Планується проведення досліджень у напрямі визначень цефалометричних характеристик мешканців півдня України старше 18 років з аномалією прикусу II класу та досліджування причин різниці величин показників у здорових осіб і осіб з патологією прикусу II класу.

Література:

1. Lone I.M., Zohud O., Midlej K., Proff P., Watted N., Iraqi F.A. Skeletal Class II Malocclusion: From Clinical Treatment Strategies to the Roadmap in Identifying the Genetic Bases of Development in Humans with the Support of the Collaborative Cross Mouse Population. *J Clin Med*. 2023. Vol. 12 (15). P. 5148. DOI: 10.3390/jcm12155148.
2. Kvaratsthelia S. Prevalence of dentition, dental arches and dental anomalies. *Georgian Med News*. 2024. No. 347. P. 177–180.
3. Sivakumar A., Nalabothu P., Thanh H.N., Antonarakis G.S. A Comparison of Craniofacial Characteristics between Two Different Adult Populations

with Class II Malocclusion-A Cross-Sectional Retrospective Study. *Biology (Basel)*. 2021. Vol. 10 (5). P. 438. DOI: 10.3390/biology10050438.

4. Midlej K., Watted N., Awadi O., Masarwa S., Lone I.M., Zohud O., Paddenber E., Krohn S., Kuchler E., Proff P., Iraqi F.A. Lateral cephalometric parameters among Arab skeletal classes II and III patients and applying machine learning models. *Clin Oral Investig*. 2024. Vol. 28 (9). P. 511. DOI: 10.1007/s00784-024-05900-2.

5. Stojanovic Z., Đorđević N., Bubalo M., Stepovic M., Rancic N., et al. The Therapeutic Approaches Dealing with Malocclusion Type III-Narrative Review. *Life (Basel)*. 2025. Vol. 15 (6). P. 840. DOI: 10.3390/life15060840.

6. Грицишена З. О. Міграційні потоки українців внаслідок повномасштабної війни: погляди України та міжнародних організацій. *Публічне управління та адміністрування*. 2024. № 2 (108). С. 128–138. DOI: 10.26642/ema-2024-2(108)-128-138.

7. Напорчук Д. Демографічна ситуація в Україні в умовах воєнного конфлікту. *Modeling the development of the economic systems*. 2024. № 1. С. 235–241. DOI: 10.31891/mdes/2024-11-35.

8. Якість життя населення України та перші наслідки війни / Л. М. Черенько та ін. Національна академія наук. України. Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України. Київ, 2023. 184 с.

9. Kovach I., Bindiuhin A. The differential diagnosis of the third class of malocclusion Modern Science. *Moderní věda*. 2019. No. 1. P. 122–129.

10. Declaration of Helsinki History Website. Ethical Principles For Medical Research. The JAMA Network. 2024.

11. Ghodasra R., Brizuela M. Orthodontics, Cephalometric Analysis. 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594272/>.

12. Stăncioiu A.-A., Vasica F., Nagib R., Popa A., Motofelea A.C., Hușanu A.A., Szuhaneck C.-A. Cephalometric Evaluation of Facial Height Ratios and Growth Patterns: A Retrospective Cohort Study. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14 (22). P. 10168. DOI: 10.3390/app142210168.

13. Schwendicke F., Chaurasia A., Arsiwala L., Lee J.H., Elhennawy K., Jost-Brinkmann P.G., Demarco F., Krois J. Deep learning for cephalometric landmark detection: systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021. No. 7. P. 4299–4309.

14. Serafin M., Baldini B., Rossi O., Perrotti G., Caprioglio A. Novel approach to three-dimensional intermaxillary skeletal assessment : Correlation between the ANB angle and the bisector Wits appraisal. *J Orofac Orthop*. 2025. DOI: 10.1007/s00056-025-00583-0.

15. Szuhaneck C., Schiller A., Grigore A., Popa L. A Guide to Orthodontics; Editura Victor Babeș: Timisoara, Romania, 2019. 130 p.

16. Singh K., Chaudhary R. Assessment of Average Frankfort Mandibular Plane Angle. *J. Adv. Med. Dent. Sci. Res.* 2022. No. 10. P. 109–111.

17. Stăncioiu A.-A., Vasica F., Nagib R., Popa A., Motofealea A.C., Huşanu A.A., Szuhaneck C.-A. Cephalometric Evaluation of Facial Height Ratios and Growth Patterns: A Retrospective Cohort Study. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14 (22). P. 10168. DOI: 10.3390/app142210168.

18. Escobar-Correa N., Ramírez-Bustamante M.A., Sánchez-Urbe L.A., Upegui-Zea J.C., Vergara-Villarreal P., Ramírez-Ossa D.M. Evaluation of mandibular buccal shelf characteristics in the Colombian population: A cone-beam computed tomography study. *Korean J Orthod.* 2021. No. 51. P. 23–31.

19. Naini F.B., Manouchehri S., Al-Bitar Z.B. et al. The maxillary incisor labial face tangent: clinical evaluation of maxillary incisor inclination in profile smiling view and idealized aesthetics. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019. Vol. 41 (1). P. 31. DOI: 10.1186/s40902-019-0214-4.

References:

1. Lone, I.M., Zohud, O., Midlej, K., Proff, P., Watted, N., & Iraqi, F.A. (2023). Skeletal Class II Malocclusion: From Clinical Treatment Strategies to the Roadmap in Identifying the Genetic Bases of Development in Humans with the Support of the Collaborative Cross Mouse Population. *J Clin Med*, 12 (15), 5148. DOI: 10.3390/jcm12155148.

2. Kvaratshelia, S. (2024). Prevalence of dentition, dental arches and dental anomalies. *Georgian Med New*, 347, 177–180.

3. Sivakumar, A., Nalabothu, P., Thanh, H.N., & Antonarakis, G.S. (2021). A Comparison of Craniofacial Characteristics between Two Different Adult Populations with Class II Malocclusion-A Cross-Sectional Retrospective Study. *Biology (Basel)*, 10 (5), 438. DOI: 10.3390/biology10050438.

4. Midlej, K., Watted, N., Awadi, O., Masarwa, S., Lone, I.M., Zohud, O., Paddenberg, E., Krohn, S., Kuchler, E., Proff, P., & Iraqi, F.A. (2024). Lateral cephalometric parameters among Arab skeletal classes II and III patients and applying machine learning models. *Clin Oral Investig*, 28 (9), 511. DOI: 10.1007/s00784-024-05900-2.

5. Stojanovic, Z., Đorđević, N., Bubalo, M., Stepovic, M., Rancic N., & et al. (2025). The Therapeutic Approaches Dealing with Malocclusion Type III-Narrative Review. *Life (Basel)*, 15 (6), 840. DOI: 10.3390/life15060840.

6. Grycysheva, Z.O. (2024). Migracijni potoky ukrainciv vnaslidok povnomasshtabnoi vijny: pogljady Ukrainy ta mizhnarodnyh organizacij [Migration flows of Ukrainians as a result of a full-scale war: views of Ukraine and international organizations]. *Publichne upravlinnja ta administrjuvannja – Public administration and administration*, 2 (108), 128–138. DOI: 10.26642/ema-2024-2(108)-128-138 [in Ukrainian].

7. Naporchuk, D. (2024). Demografichna sytuacija v Ukraini v umovah vojenного konfliktu [Demographic

situation in Ukraine in the conditions of military conflict]. *Modeling the development of the economic systems*, 1, 235–241. DOI: 10.31891/mdes/2024-11-35 [in Ukrainian].

8. Cherenko, L.M., Poljakova, S.V., Shyshkin, V.S., Reut, A.G., Krykun, O.I., Kogatko, Ju.L., Zajac, V.S., & Klymenko, Ju.A. (2023). Jakist zhyttja naseleennja Ukrainy ta pershi naslidky vijny [The quality of life of the population of Ukraine and the first consequences of the war]. Nacionalna akademija nauk. Ukrainy. Instytut demografii ta socialnyh doslidzhen imeni M.V. Ptuhy NAN Ukrainy. Kyiv [in Ukrainian].

9. Kovach, I., & Bindiuhin, A. (2019). The differential diagnosis of the third class of malocclusion. *Modern Science. Moderní věda*, 1, 122–129.

10. Declaration of Helsinki History Website (2024). Ethical Principles For Medical Research. The JAMA Network.

11. Ghodasra, R., & Brizuela, M. (2023). Orthodontics, Cephalometric Analysis. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594272/>.

12. Stăncioiu, A.-A., Vasica, F., Nagib, R., Popa, A., Motofealea, A.C., Huşanu, A.A., & Szuhaneck, C.-A. (2024). Cephalometric Evaluation of Facial Height Ratios and Growth Patterns: A Retrospective Cohort Study. *Applied Sciences*, 14 (22), 10168. DOI: 10.3390/app142210168.

13. Schwendicke, F., Chaurasia, A., Arsiwala, L., Lee, J.H., Elhennawy, K., Jost-Brinkmann, P.G., Demarco, F., & Krois, J. (2021). Deep learning for cephalometric landmark detection: systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*, 25 (7), 4299–4309.

14. Serafin, M., Baldini, B., Rossi, O., Perrotti, G., & Caprioglio, A. (2025). Novel approach to three-dimensional intermaxillary skeletal assessment: Correlation between the ANB angle and the bisector Wits appraisal. *J Orofac Orthop*. DOI: 10.1007/s00056-025-00583-0.

15. Szuhaneck, C., Schiller, A., Grigore, A., & Popa, L. (2019). A Guide to Orthodontics; Editura Victor Babeş: Timisoara [in Romania].

16. Singh, K., & Chaudhary, R. (2022). Assessment of Average Frankfort Mandibular Plane Angle. *J. Adv. Med. Dent. Sci. Res.*, 10, 109–111.

17. Stăncioiu, A.-A., Vasica, F., Nagib, R., Popa, A., Motofealea, A.C., Huşanu, A.A., & Szuhaneck, C.-A. (2024). Cephalometric Evaluation of Facial Height Ratios and Growth Patterns: A Retrospective Cohort Study. *Applied Sciences*, 14 (22), 10168. DOI: 10.3390/app142210168.

18. Escobar-Correa, N., Ramírez-Bustamante, M.A., Sánchez-Urbe, L.A., Upegui-Zea, J.C., Vergara-Villarreal, P., & Ramírez-Ossa, D.M. (2021). Evaluation of mandibular buccal shelf characteristics in the Colombian population: A cone-beam computed tomography study. *Korean J Orthod*, 51, 23–31.

19. Naini, F.B., Manouchehri, S., Al-Bitar, Z.B., & et al. (2019). The maxillary incisor labial face tangent: clinical evaluation of maxillary incisor inclination in profile smiling view and idealized aesthetics. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*, 41 (1), 31. DOI: 10.1186/s40902-019-0214-4.