

### МОДЕЛІ ТРАНСВЕРЗАЛЬНИХ РОЗМІРІВ ВЕРХНЬОЇ Й НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕП ТА САГІТАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗУБНОЇ ДУГИ У ХЛОПЧИКІВ ТА ДІВЧАТОК ІЗ РІЗНИМ ТИПОМ ОБЛИЧЧЯ

МОДЕЛІ ТРАНСВЕРЗАЛЬНИХ РОЗМІРІВ ВЕРХНЬОЇ Й НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕП ТА САГІТАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗУБНОЇ ДУГИ У ХЛОПЧИКІВ ТА ДІВЧАТОК ІЗ РІЗНИМ ТИПОМ ОБЛИЧЧЯ – Мета дослідження – розробити регресійні моделі нормальних індивідуальних лінійних розмірів, необхідних для побудови коректної форми зубної дуги у міських хлопчиків і дівчаток із різними типами обличчя. Первинні показники розмірів зубів і голови 49 хлопчиків та 48 дівчаток Поділля з ортогнатичним прикусом отримано з банку даних НДЦ ВНМУ імені М. І. Пирогова. Тип обличчя визначали за допомогою морфологічного індексу Гарсона – відношення морфологічної довжини обличчя (пряма відстань від назіон до гнатіон) до ширини обличчя у ділянці скулових дуг. Для розробки показників, необхідних для побудови нормальної індивідуальної форми зубної дуги в пакеті "STATISTICA 5.5", застосовували метод покрового регресійного аналізу. Встановлено, що у хлопчиків та дівчаток із середнім та дуже широким обличчям в усіх випадках побудовані моделі з коефіцієнтом детермінації більшим ніж 0,8. Найбільшу кількість моделей із коефіцієнтом детермінації меншим ніж 0,8 побудовано у дівчаток із широким обличчям (усі непобудовані моделі відносяться до трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп).

МОДЕЛИ ТРАНСВЕРЗАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ И САГИТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗУБНОЙ ДУГИ У МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК С РАЗНЫМ ТИПОМ ЛИЦА – Целью исследования была разработка регрессионных моделей нормальных индивидуальных линейных размеров, необходимых для построения корректной формы зубной дуги у городских мальчиков и девочек с разными типами лица. Первичные показатели размеров зубов и головы 49 мальчиков и 48 девочек Подолья с ортогнатическим прикусом полученные из банка данных НИЦ ВНМУ имени Н. И. Пирогова. Тип лица определяли с помощью морфологического индекса Гарсона – отношение морфологической длины лица (прямое расстояние от назиион до гнатиион) к ширине лица в области скуловых дуг. Для разработки показателей, необходимых для построения нормальной индивидуальной формы зубной дуги в пакете "STATISTICA 5.5" применялся метод пошагового регрессионного анализа. Установлено, что у мальчиков и девочек со средним и очень широким лицом во всех случаях построены модели с коэффициентом детерминации больше чем 0,8. Наибольшее количество моделей с коэффициентом детерминации меньше 0,8 построено у девочек с широким лицом (все непостроенные модели относятся к трансверзальным размерам верхней и нижней челюстей).

MODELS OF TRANSVERSAL SIZES OF UPPER AND LOWER JAWS AND SAGITTAL CHARACTERISTICS OF DENTAL ARCH IN BOYS AND GIRLS WITH DIFFERENT TYPE OF FACE – Aim of our work was to develop regression models of normal individual linear dimensions needed to build the correct form of the dental arch in urban boys and girls with different types of faces. The primary indicator of the size of the teeth and the head 49 boys and 48 girls from Podillya with orthognathic bite were derived from the database of SRC VNMU by Pyrohov. Type of faces determined using morphological index of Garson - related morphological face length (direct distance from nasion to gnathion) to the width of the face in the area of cheekbone arcs. To develop indicators needed to build a normal individual dental arch form in the package "STATISTICA 5.5" stepwise regression analysis method was used. Established that boys and girls with medium and very broad face in all cases based model with determination coefficient greater than 0.8. Most models with determination coefficient less than 0.8 built in girls

with a wide face (all not constructed models relate to transversal dimensions of the upper and lower jaw).

**Ключові слова:** коректна форма зубної дуги, тип обличчя, розміри зубів, підлітки, регресійні моделі.

**Ключевые слова:** корректная форма зубной дуги, тип лица, размеры зубов, подростки, регрессионные модели.

**Key words:** correct form of the dental arch, type of face, size of the teeth, teens, regression models.

**ВСТУП** Однією із галузей медицини, де проводиться посилене вивчення показників локальної конституції, є стоматологія, у якій проведено вивчення впливу особливостей будови черепа та обличчя на зубощелепну систему, кефалометричних параметрів лицевого відділу черепа, котрі необхідно враховувати при підборі й постановці зубів у повних з'ємних протезах. У працях багатьох дослідників [1, 3, 16] підкреслюється, що удосконалення методів діагностики та лікування різноманітних стоматологічних захворювань і протезування зубів неможливе без антропологічного підходу.

Щороку збільшується загальна кількість інформації про хвороби зубів і одна людина не у змозі в точності оцінити важливість наявного матеріалу для лікарської практики [9]. У тому випадку, коли завдання містить велику кількість суттєвих взаємозалежних чинників (у нашому дослідженні це різні типи вісцерокраніуму, стать), кожен з яких генетично зумовлений, і коли людський розум не в змозі їх обробити навіть при введенні деяких статистичних спрощень, лише за допомогою правильно обраного статистичного методу можна точно описати, пояснити та поглиблено досліджувати всю сукупність взаємопов'язаних результатів вимірювань [8, 9, 11, 13]. Автоматизована математична обробка даних допомагає структурувати матеріал, істотно розширюючи можливості діагностики і лікування стоматологічних захворювань [2, 15].

Отже, створення науково обґрунтованого методу визначення метричних характеристик зубних дуг з урахуванням вікових, етнічних, статевих та кефалометричних особливостей хлопчиків і дівчаток України з різними типами обличчя є досить актуальним і невирішеним питанням.

Метою роботи було розробити регресійні моделі нормальних індивідуальних лінійних розмірів, необхідних для побудови коректної форми зубної дуги у міських хлопчиків і дівчаток із різною формою голови та різними типами обличчя.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ** Первинні показники розмірів зубів і голови хлопчиків і дівчаток Поділля з ортогнатичним прикусом отримані з банку даних НДЦ ВНМУ імені М. І. Пирогова. Для цього на базі НДЦ та

кафедри стоматології дитячого віку було проведено комплексне обстеження 1158 міських дівчаток від 12 до 15 років та хлопчиків від 13 до 16 років. Комітет з біоетики ВНМУ імені М. І. Пирогова встановив, що проведені дослідження не суперечать основним біоетичним нормам Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977), відповідним положенням ВООЗ та законам України (протокол № 1 від 23.09.2003).

У 243 відібраних дівчаток і хлопчиків, у третьому поколінні мешканців Подільського регіону України, після попереднього візуального огляду були відзняті відбитки та відліті ортодонтичні діагностичні гіпсові моделі верхньої та нижньої щелеп. Для подальшого вивчення відбиралися підлітки з ортогнатичним прикусом, який визначався за 11 пунктами за М. Г. Бушан та співавт. [14]. У результаті було відібрано 49 хлопчиків та 48 дівчаток, прикус яких повністю відповідає ознакам ортогнатичного. Усім їм були проведені кефалометричні та одонтометричні дослідження.

Основні вимірювання зубів та параметрів зубних дуг проводилися на спеціально виготовлених діагностичних гіпсових моделях. Для отримання відбитків щелеп використовували стандартні стоматологічні відбиткові пластмасові ложки 2–3 розміру та еластичну альгінатну масу (Kromoran, Італія). Комбіновані моделі виготовляли із супер-гіпсу (Convertin Hart, type IV фірми Spofa-Dental) та звичайного стоматологічного гіпсу марки "Г-16". Вимірювання проводили модифікованим штангенциркулем з точністю 0,1 мм. При вимірюваннях враховували рекомендації В. В. Гончарова та співавт. [10] та А. А. Зубова [6].

Тип обличчя визначали за допомогою морфологічного індексу Гарсона – відношення морфологічної довжини обличчя (пряма відстань від назіон до гнатіон) до ширини обличчя у ділянці скулових дуг [12]. При значенні до 78,9 хлопчиків і дівчаток відносили групи з дуже широким обличчям; 79,0–83,9 – широким обличчям; 84,0–87,9 – середнім обличчям; 88,0–92,9 – вузьким обличчям; 93,0 і більше – дуже вузьким обличчям. Встановлено такий розподіл: хлопчики з дуже широким обличчям – 11, хлопчики з широким обличчям – 20, хлопчики з середнім обличчям – 13, хлопчики з вузьким обличчям – 4, хлопчики з дуже вузьким обличчям – 1; дівчатка з дуже широким обличчям – 15, дівчатка з широким обличчям – 15, дівчатка з середнім обличчям – 14, дівчатка з вузьким обличчям – 4.

Для розробки показників, необхідних для побудови нормальної індивідуальної форми зубної дуги в пакеті "STATISTICA 5.5" (ліцензійний № AXXR910A374605FA), застосовували метод покрокового регресійного аналізу. При проведенні покрокового регресійного аналізу стосовно розрахунку трансверзальних розмірів верхньої та нижньої щелеп, а також сагітальних характеристик зубної дуги, залежно від особливостей одонтометричних показників хлопчиків і дівчаток із різними типами обличчя, ми визначили декілька умов: 1) кінцевий варіант моделі повинен мати коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ) не менше 0,80, тобто точність опису ознаки, що моделюється, не менша 80 %; 2) значення F-критерію (вказує на внесок перемінної у регресію) не менше 2,5; 3) кількість вільних членів, що включа-

ються до моделі, повинна бути мінімальною. Крім того, в усіх випадках ми проводили аналіз залишків – при потраплянні спостережень за межі  $\pm 3$  стандартних квадратичних відхилень від середнього значення виконували повторний аналіз (з викидами та без них), щоб впевнитись у відсутності впливу залишків на зміщення кінцевих результатів.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ** Для побудови математичних моделей, на підставі використання прямого покрокового регресійного аналізу, було взято такі трансверзальні розміри верхньої та нижньої щелеп, а також сагітальні характеристики зубної дуги: відстань між верхівками іклів (SHZR\_3\_2), відстань між верхівками щічних вістер малих кутніх зубів (SHZR\_4\_2), відстань між премолярними точками за Поном (SHZR\_4\_3), відстань між верхівками ближньощічних вістер великих кутніх зубів (SHZR\_6\_2), відстань між молярними точками за Поном (SHZR\_6\_3), відстань між різцевою точкою та точкою, утвореною перехрестям лінії, що проходить через верхівки іклів та центральною сагітальною лінією верхньої щелепи (DL\_C), відстань між різцевою точкою та точкою, утвореною перехрестям лінії, що проходить через премолярні точки Пона та центральною сагітальною лінією верхньої щелепи (DL\_F), відстань між різцевою точкою та точкою, утвореною перехрестям лінії, що проходить через молярні точки Пона та центральною сагітальною лінією верхньої щелепи (DL\_S), відстань між молярною точкою Пона (16 зуба) та центральною сагітальною лінією (SDVIG\_R), а також відстань між молярною точкою Пона (26 зуба) та центральною сагітальною (SDVIG\_L).

Побудовані моделі трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп та сагітальних характеристик зубної дуги у хлопчиків і дівчаток з різним типом обличчя мають вигляд таких лінійних рівнянь:

$SHZR\_3\_2$  (хлопчики з середнім обличчям) =  $9,57 + 1,73 \cdot VR\_46\_2 + 2,66 \cdot S\_43 - 0,84 \cdot VR\_15\_2$  (коефіцієнт детермінації  $R^2=0,847$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_3\_2$  (хлопчики з дуже широким обличчям) =  $66,5 - 2,50 \cdot VR\_46\_3 - 2,54 \cdot VR\_35\_1 - 0,62 \cdot VR\_26\_2$  ( $R^2=0,939$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_3\_2$  (дівчатка з середнім обличчям) =  $42,3 + 0,94 \cdot VR\_46\_4 - 1,58 \cdot MDRZ\_24 + 1,10 \cdot VR\_25\_2 - 1,21 \cdot VR\_16\_3$  ( $R^2=0,975$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_3\_2$  (дівчатка з широким обличчям) =  $17,8 + 4,61 \cdot S\_15 - 2,31 \cdot MDRZ\_46 - 0,93 \cdot VR\_34\_2$  ( $R^2=0,941$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_3\_2$  (дівчатка з дуже широким обличчям) =  $55,9 + 6,11 \cdot MDRZ\_32 - 2,71 \cdot MDRZ\_36 - 3,55 \cdot S\_15 + 1,23 \cdot VR\_46\_4$  ( $R^2=0,872$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_4\_2$  (хлопчики з середнім обличчям) =  $4,04 + 8,48 \cdot MDRZ\_45 + 4,76 \cdot VR\_44\_2 - 2,49 \cdot VR\_43\_2 - 1,60 \cdot S\_46$  ( $R^2=0,953$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_4\_2$  (хлопчики з широким обличчям) =  $51,0 + 2,46 \cdot MDRZ\_11 - 2,18 \cdot MDRZ\_26 - 3,46 \cdot VR\_46\_4 + 1,96 \cdot VR\_14\_2$  ( $R^2=0,891$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_4\_2$  (хлопчики з дуже широким обличчям) =  $23,1 + 3,48 \cdot S\_21 - 0,97 \cdot VR\_23\_2 + 0,66 \cdot VR\_26\_4$  ( $R^2=0,979$ ,  $p<0,001$ );

$SHZR\_4\_2$  (дівчатка з середнім обличчям) =  $23,0 + 1,57 \cdot MDRZ\_43 - 0,98 \cdot MDRZ\_24 + 0,52 \cdot VR\_26\_1 + 1,93 \cdot MDRZ\_34$  ( $R^2=0,982$ ,  $p<0,001$ );

SHZR\_4\_2 (дівчатка з широким обличчям) = 2,87 + 3,31·VR\_16\_1 + 3,68·VR\_34\_1 - 2,71·VR\_24\_1 + 2,23MDRZ\_22 (R<sup>2</sup>=0,842, p<0,001);

SHZR\_4\_2 (хлопчики з дуже широким обличчям) = 54,5 - 1,88·VR\_34\_2 + 4,83·MDRZ\_42 - 2,15·MDRZ\_46 - 1,75·S\_32 (R<sup>2</sup>=0,938, p<0,001);

SHZR\_4\_3 (хлопчики з середнім обличчям) = 55,3 + 1,77·VR\_11 - 2,25·MDRZ\_44 - 4,57·MDRZ\_15 + 1,56VR\_13\_1 (R<sup>2</sup>=0,905, p<0,001);

SHZR\_4\_3 (хлопчики з широким обличчям) = 36,0 + 4,88·MDRZ\_41 - 3,46·MDRZ\_26 + 1,33·VR\_43\_1 - 1,49·VR\_34\_2 + 1,16·VR\_46\_2 (R<sup>2</sup>=0,896, p<0,001);

SHZR\_4\_3 (хлопчики з широким обличчям) = 9,92 + 2,72·S\_21 + 1,03·MDRZ\_46 - 0,89·VR\_36\_4 (R<sup>2</sup>=0,978, p<0,001);

SHZR\_4\_3 (дівчатка з середнім обличчям) = 19,3 + 1,72·VR\_25\_1 + 0,87·MDRZ\_21 (R<sup>2</sup>=0,855, p<0,001);

SHZR\_4\_3 (дівчатка з дуже широким обличчям) = 14,2 - 1,78·VR\_34\_2 + 2,45·S\_15 + 2,36·MDRZ\_23 - 1,42·S\_14 (R<sup>2</sup>=0,868, p<0,001);

SHZR\_6\_2 (хлопчики з середнім обличчям) = 39,2 + 4,46·VR\_26\_2 - 2,36·VR\_36\_3 + 2,35·VR\_44\_2 - 1,21·VR\_46\_4 (R<sup>2</sup>=0,940, p<0,001);

SHZR\_6\_2 (хлопчики з широким обличчям) = 31,4 + 1,48·S\_35 - 3,29·MDRZ\_16 + 1,49·S\_36 + 3,24·MDRZ\_31 + 1,58·VR\_44\_1 (R<sup>2</sup>=0,824, p<0,001);

SHZR\_6\_2 (хлопчики з дуже широким обличчям) = 48,9 + 4,30·S\_21 - 3,04·S\_22 - 0,79·VR\_34\_1 (R<sup>2</sup>=0,958, p<0,001);

SHZR\_6\_2 (дівчатка з середнім обличчям) = 44,8 + 2,05·MDRZ\_13 + 2,59·MDRZ\_26 - 3,24·MDRZ\_36 (R<sup>2</sup>=0,961, p<0,001);

SHZR\_6\_2 (дівчатка з дуже широким обличчям) = 43,1 + 5,27·MDRZ\_32 - 1,90·MDRZ\_46 - 1,38·VR\_34\_2 + 0,87·VR\_26\_2 (R<sup>2</sup>=0,972, p<0,001);

SHZR\_6\_3 (хлопчики з середнім обличчям) = 69,7 + 5,93·VR\_44\_2 - 5,27·MDRZ\_43 - 1,47·VR\_33\_2 + 2,49VR\_35\_2 (R<sup>2</sup>=0,945, p<0,001);

SHZR\_6\_3 (хлопчики з широким обличчям) = 36,8 + 3,22·VR\_14\_1 - 1,99·VR\_36\_4 - 1,08·VR\_15\_2 - 1,11·VR\_26\_1 + 1,46·MDRZ\_33 (R<sup>2</sup>=0,833, p<0,001);

SHZR\_6\_3 (хлопчики з дуже широким обличчям) = 47,3 - 2,65·VR\_43\_1 + 2,10·VR\_33\_1 + 1,00S\_21 (R<sup>2</sup>=0,966, p<0,001);

SHZR\_6\_3 (дівчатка з середнім обличчям) = 16,8 + 1,69·MDRZ\_13 + 1,39·MDRZ\_14 + 1,30·MDRZ\_22 (R<sup>2</sup>=0,975, p<0,001);

SHZR\_6\_3 (дівчатка з дуже широким обличчям) = 38,7 - 3,22·VR\_34\_2 + 5,39·MDRZ\_42 - 2,76·S\_12 + 1,68·VR\_45\_2 (R<sup>2</sup>=0,942, p<0,001);

SDVIG\_R (хлопчики з середнім обличчям) = 34,1 + 1,46·VR\_44\_2 - 5,24·MDRZ\_33 + 3,63·VR\_34\_2 + 1,66VR\_16\_1 (R<sup>2</sup>=0,972, p<0,001);

SDVIG\_R (хлопчики з широким обличчям) = 32,6 - 1,65·MDRZ\_16 + 1,43·S\_35 - 1,75·MDRZ\_13 + 1,57·S\_24 - 1,23·VR\_35\_2 (R<sup>2</sup>=0,805, p<0,001);

SDVIG\_R (хлопчики з дуже широким обличчям) = 36,5 - 1,90·VR\_36\_3 + 0,89·VR\_26\_3 - 1,35·MDRZ\_44 (R<sup>2</sup>=0,900, p<0,001);

SDVIG\_R (дівчатка з середнім обличчям) = 15,3 + 0,96·S\_21 - 0,60·VR\_16\_2 + 0,38·S\_16 (R<sup>2</sup>=0,902, p<0,001);

SDVIG\_R (дівчатка з дуже широким обличчям) = 22,9 + 3,06·MDRZ\_42 - 1,74·VR\_32 + 1,06·VR\_15\_2 - 1,05·S\_24 (R<sup>2</sup>=0,946, p<0,001);

SDVIG\_L (хлопчики з середнім обличчям) = 36,5 + 2,12·VR\_15\_1 - 2,06·MDRZ\_21 - 0,80·S\_24 (R<sup>2</sup>=0,912, p<0,001);

SDVIG\_L (хлопчики з широким обличчям) = 33,0 - 2,00·MDRZ\_16 + 1,96·S\_35 - 0,55·VR\_33\_2 (R<sup>2</sup>=0,835, p<0,001);

SDVIG\_L (хлопчики з дуже широким обличчям) = 43,7 - 2,79·VR\_35\_1 - 0,68·VR\_46\_4 + 0,23·VR\_26\_4 (R<sup>2</sup>=0,902, p<0,001);

SDVIG\_L (дівчатка з середнім обличчям) = -5,41 + 2,33·MDRZ\_22 + 1,28·MDRZ\_24 + 0,55·VR\_32 (R<sup>2</sup>=0,956, p<0,001);

SDVIG\_L (дівчатка з дуже широким обличчям) = -49,1 + 6,00·VR\_15\_1 + 7,10·MDRZ\_45 - 2,49·VR\_45\_2 (R<sup>2</sup>=0,862, p<0,001);

DL\_C (хлопчики з середнім обличчям) = -2,74 + 1,20·MDRZ\_34 + 1,34·VR\_35\_2 - 0,65·S\_26 + 0,91·MDRZ\_31 (R<sup>2</sup>=0,881, p<0,01);

DL\_C (хлопчики з широким обличчям) = -2,89 + 1,26·S\_21 + 0,54·VR\_23\_2 + 0,69VR\_36\_2 - 0,57·S\_25 (R<sup>2</sup>=0,873, p<0,001);

DL\_C (хлопчики з дуже широким обличчям) = -14,5 + 3,97·MDRZ\_23 - 2,49·MDRZ\_15 + 0,82·VR\_43\_2 (R<sup>2</sup>=0,958, p<0,001);

DL\_C (дівчатка з середнім обличчям) = 1,63 + 1,94·MDRZ\_31 - 1,02·VR\_25\_1 + 0,87·VR\_45\_1 - 0,70·VR\_46\_3 (R<sup>2</sup>=0,957, p<0,001);

DL\_C (дівчатка з широким обличчям) = -6,13 + 0,88·MDRZ\_44 - 1,66·VR\_16\_3 + 1,43VR\_26\_2 + 1,08·MDRZ\_46 (R<sup>2</sup>=0,841, p<0,001);

DL\_C (дівчатка з дуже широким обличчям) = -4,45 + 0,83·S\_32 + 0,68·S\_26 - 0,41·VR\_26\_2 + 0,31·VR\_44\_1 (R<sup>2</sup>=0,951, p<0,001);

DL\_F (хлопчики з середнім обличчям) = -0,54 + 1,93·VR\_45\_2 + 0,49·VR\_36\_4 + 1,14·MDRZ\_34 (R<sup>2</sup>=0,915, p<0,001);

DL\_F (хлопчики з широким обличчям) = -1,51 + 1,60·VR\_16\_4 + 1,83·MDRZ\_11 - 1,60·MDRZ\_32 + 0,77S\_32 (R<sup>2</sup>=0,880, p<0,001);

DL\_F (хлопчики з дуже широким обличчям) = -4,77 + 3,47·MDRZ\_23 - 0,86·VR\_45\_1 (R<sup>2</sup>=0,914, p<0,001);

DL\_F (дівчатка з середнім обличчям) = 3,17 + 5,31·MDRZ\_32 - 1,94·MDRZ\_45 - 0,70·VR\_46\_4 (R<sup>2</sup>=0,940, p<0,001);

DL\_F (дівчатка з широким обличчям) = -5,27 + 1,88·S\_24 - 1,64·VR\_16\_3 + 2,69VR\_26\_2 - 1,20·VR\_13\_2 + 1,09·MDRZ\_46 (R<sup>2</sup>=0,932, p<0,001);

DL\_F (дівчатка з дуже широким обличчям) = 2,20 + 1,92·S\_32 + 0,32·VR\_32 (R<sup>2</sup>=0,927, p<0,001);

DL\_S (хлопчики з середнім обличчям) = -16,8 + 2,81·MDRZ\_23 + 1,73·S\_41 + 2,02·MDRZ\_24 (R<sup>2</sup>=0,934, p<0,001);

DL\_S (хлопчики з широким обличчям) = 5,83 + 2,00·MDRZ\_11 + 1,23·VR\_35\_2 + 0,52·VR\_23\_2 (R<sup>2</sup>=0,860, p<0,001);

DL\_S (хлопчики з дуже широким обличчям) = -18,4 + 4,51·MDRZ\_23 + 2,15·S\_31 (R<sup>2</sup>=0,936, p<0,001);

DL\_S (дівчатка з середнім обличчям) = 9,45 + 1,72·S\_32 + 1,82·MDRZ\_32 (R<sup>2</sup>=0,916, p<0,001);

DL\_S (дівчатка з широким обличчям) = 14,1 + 3,07·S\_14 - 2,30·VR\_16\_3 + 1,75VR\_45\_1 - 1,06·VR\_23\_1 (R<sup>2</sup>=0,943, p<0,001);

DL\_S (дівчатка з дуже широким обличчям) = 0,72 + 1,51·S\_46 + 1,48·MDRZ\_15 + 0,59·VR\_41 (R<sup>2</sup>=0,920, p<0,001);

де VR<sub>1</sub> – вертикальні розміри коронкової частини відповідних зубів (мм); MDRZ<sub>1</sub> – мезіодистальні розміри коронкової частини відповідних зубів (мм); S<sub>1</sub> – вестибуло-оральні розміри коронкової частини відповідних зубів (мм); від \_11 до \_16, \_21 до \_26, \_31 до \_36 та від \_41 до \_46 – відповідні зуби за міжнародною цифровою системою визначення зубів; VR<sub>16(26, 36, 46)</sub><sub>1</sub> – вертикальний розмір у ділянці дальнього вістря 16, 26, 36 або 46 зубів; VR<sub>16(26, 36, 46)</sub><sub>2</sub> – вертикальний розмір у ділянці ближнього вістря 16, 26, 36 або 46 зубів; VR<sub>16(26)</sub><sub>3</sub> – вертикальний розмір у ділянці ближньопіднебінного вістря 16 або 26 зубів; VR<sub>16(26)</sub><sub>4</sub> – вертикальний розмір у ділянці дальньопіднебінного вістря 16 або 26 зубів; VR<sub>36(46)</sub><sub>3</sub> – вертикальний розмір у ділянці ближньоязикового вістря 36 або 46 зубів; VR<sub>36(46)</sub><sub>4</sub> – вертикальний розмір у ділянці дальньоязикового вістря 36 або 46 зуба; VR<sub>14(15, 24, 25, 34, 35, 44, 45)</sub><sub>1</sub> – вертикальний розмір у ділянці щічного вістря 14, 15, 24, 25, 34, 35, 44 або 45 зуба; VR<sub>14(15, 24, 25)</sub><sub>2</sub> – вертикальний розмір у ділянці піднебінного вістря 14, 15, 24 або 25 зуба; VR<sub>34(35, 44, 45)</sub><sub>2</sub> – вертикальний розмір у ділянці язикового вістря 34, 35, 44 або 45 зуба; VR<sub>13(23, 33, 43)</sub><sub>1</sub> – вертикальний розмір у ділянці губної поверхні 13, 23, 33 або 43 зуба; VR<sub>13(23)</sub><sub>2</sub> – вертикальний розмір у ділянці піднебінної поверхні 13 або 23 зуба; VR<sub>33(43)</sub><sub>2</sub> – вертикальний розмір язикової поверхні 33 або 43 зуба.

У дівчаток із широким обличчям в моделях SHZR<sub>4\_3</sub>, SHZR<sub>6\_2</sub>, SHZR<sub>6\_3</sub>, SDVIG<sub>R</sub> і SDVIG<sub>L</sub> коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> відповідно дорівнює 0,650 – 0,490 – 0,444 – 0,395 – 0,579, а у хлопчиків з широким обличчям – в моделі SHZR<sub>3\_2</sub> коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> дорівнює 0,726.

Таким чином, в усіх випадках моделі з коефіцієнтом детермінації R<sup>2</sup> більшим ніж 0,8 побудовані у хлопчиків і дівчаток із середнім і дуже широким обличчям. Для більшості лінійних розмірів, що характеризують форму зубної дуги, коефіцієнт детермінації R<sup>2</sup> має найвищі значення: у хлопчиків і дівчаток із середнім обличчям (відповідно R<sup>2</sup>= 0,847–0,972 та 0,855–0,982) та у хлопчиків і дівчаток із дуже широким обличчям (відповідно R<sup>2</sup>=0,900–0,979 та 0,862–0,972). Найбільша кількість моделей з коефіцієнтом детермінації R<sup>2</sup> меншим ніж 0,8 побудована у дівчаток із широким обличчям (лише 5 із 10 можливих, причому усі непобудовані моделі відносяться до трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп). Необхідно відмітити, що в побудованих моделях між хлопчиками та дівчатками з різним типом обличчя різниця величини коефіцієнта детермінації у більшості випадків не перевищує 2,5 % (лише між представниками з широким обличчям вона складає 5,1 %).

У дослідженні М. О. Дмитрієва [3], на відміну від нашої роботи, для більшості розроблених математичних моделей лінійних розмірів, необхідних для побудови коректної індивідуальної форми зубної дуги, коефіцієнт детермінації на 10–20 % більший у дівчаток, ніж у хлопчиків.

У хлопчиків із середнім обличчям найбільш часто до моделей входять вертикальні розміри зубів (57,1 %, з яких 40,0 % розміри на нижній щелепі); мезіодистальні – у 31,4 % (з яких 20,0 % на нижній щелепі);

вестибуло-оральні – у 11,4 % (з яких 8,5 % на нижній щелепі). Серед окремих груп зубів до моделей найбільш часто входять розміри премолярів (45,7 %, з яких 34,3 % розміри на нижній щелепі). До моделей трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп (71,4 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять вертикальні розміри зубів (48,6 %, з яких 31,4 % розміри на нижній щелепі); мезіодистальні – у 17,1 % (з яких 11,4 % на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 5,7 % (усі на нижній щелепі). До моделей сагітальних характеристик зубної дуги (28,6 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять мезіодистальні розміри зубів – у 14,3 % (з яких 8,6 % на нижній щелепі); вертикальні – у 8,6 % (усі на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 5,7 % (порівну на верхній й нижній щелепах).

У хлопчиків із широким обличчям найбільш часто до моделей входять вертикальні розміри зубів (43,6 %, з яких 25,6 % розміри на нижній щелепі); мезіодистальні – у 33,3 % (з яких 23,1 % на верхній щелепі); вестибуло-оральні – у 23,1 % (з яких 12,8 % на нижній щелепі). Серед окремих груп зубів до моделей найбільш часто входять розміри премолярів (33,3 %, з яких 17,9 % розміри на нижній щелепі) і молярів (28,2 %, з яких 15,4 % розміри на верхній щелепі). До моделей трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп (71,8 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять вертикальні розміри зубів (30,8 %, з яких 20,5 % розміри на нижній щелепі); мезіодистальні – у 25,6 % (з яких 17,9 % на верхній щелепі); вестибуло-оральні – у 15,4 % (з яких 10,3 % на нижній щелепі). До моделей сагітальних характеристик зубної дуги (28,2 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять вертикальні розміри зубів – у 12,8 % (з яких 7,7 % розміри на верхній щелепі); мезіодистальні та вестибуло-оральні – по 7,7 % (з яких по 5,1 % на верхній щелепі).

У хлопчиків із дуже широким обличчям найбільш часто до моделей входять вертикальні розміри зубів (57,1 %, з яких 39,3 % розміри на нижній щелепі); мезіодистальні – у 21,4 % (з яких 14,3 % на верхній щелепі); вестибуло-оральні – у 21,4 % (з яких 17,9 % на верхній щелепі). Серед окремих груп зубів до моделей найбільш часто входять розміри молярів (32,1 %, з яких 17,9 % розміри на нижній щелепі). До моделей трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп (75,0 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять вертикальні розміри зубів (50,0 %, з яких 32,1 % розміри на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 17,9 % (усі на верхній щелепі); мезіодистальні – у 7,1 % (усі на нижній щелепі). До моделей сагітальних характеристик зубної дуги (25,0 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять мезіодистальні розміри зубів – у 14,3 % (усі на верхній щелепі); вертикальні – у 7,1 % (усі на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 3,6 % (усі на нижній щелепі).

У дівчаток із середнім обличчям найбільш часто до моделей входять мезіодистальні розміри зубів (54,8 %, з яких 32,3 % розміри на верхній щелепі); вертикальні – у 35,5 % (з яких 19,4 % на верхній щелепі); вестибуло-оральні – у 9,7 % (з яких 6,5 % на верхній щелепі). Серед окремих груп зубів до моделей найбільш часто входять розміри премолярів (32,6 %, з яких 22,6 %

розміри на верхній щелепі), молярів (29,0 %, з яких 16,1 % розміри на верхній щелепі) і різців (29,0 %, з яких 16,1 % розміри на нижній щелепі). До моделей трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп (71,0 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять мезіодистальні розміри зубів (41,9 %, з яких 32,3 % розміри на верхній щелепі); вертикальні – у 22,6 % (з яких 16,1 % на верхній щелепі); вестибуло-оральні – у 6,5 % (усі на верхній щелепі). До моделей сагітальних характеристик зубної дуги (29,0 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять мезіодистальні – у 12,9 % (усі на нижній щелепі) та вертикальні розміри зубів – у 12,9 % (з яких 9,7 % на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 3,2 % (усі на нижній щелепі).

У дівчаток із широким обличчям найбільш часто до моделей входять вертикальні розміри зубів – 60,0 % (з яких 45,0 % розміри на верхній щелепі); мезіодистальні – у 25,0 % (з яких 11,1 % на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 15,0 % (усі на верхній щелепі). Серед окремих груп зубів до моделей найбільш часто входять розміри молярів (45,0 %, з яких 30,0 % розміри на верхній щелепі) й премолярів (40,0 % порівну на верхній й нижній щелепах). До моделей трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп (лише 35,0 % розмірів від загальної кількості, що зумовлено, на відміну від інших груп хлопчиків і дівчаток, аналізом тільки 2 моделей трансверзальних розмірів) найбільш часто входять вертикальні розміри зубів – 20,0 % (порівну на верхній й нижній щелепах); мезіодистальні – у 10,0 % (порівну на верхній й нижній щелепах); вестибуло-оральні – у 5,0 % (усі на верхній щелепі). До моделей сагітальних характеристик зубної дуги (65,0 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять вертикальні розміри зубів – у 40,0 % (з яких 35,0 % розміри на верхній щелепі); мезіодистальні – у 15,0 % (усі на нижній щелепі); вестибуло-оральні – в 10,0 % (усі на верхній щелепі).

У дівчаток із дуже широким обличчям найбільш часто до моделей входять вертикальні розміри зубів – 40,0 % (з яких 31,4 % розміри на нижній щелепі); мезіодистальні – у 31,4 % (з яких 25,7 % на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 28,6 % (з яких 17,1 % на верхній щелепі). Серед окремих груп зубів до моделей найбільш часто входять розміри премолярів – 40,0 % (з яких 22,9 % розміри на нижній щелепі) й різців – 34,3 % (з яких 31,4 % розміри на нижній щелепі). До моделей трансверзальних розмірів верхньої й нижньої щелеп 74,3 % розмірів від загальної кількості найбільш часто входять мезіодистальні – 28,6 % (з яких 25,7 % розміри на нижній щелепі) та вертикальні розміри зубів – у 28,6 % (з яких 22,9 % на нижній щелепі); вестибуло-оральні – у 17,1 % (з яких 14,3 % на верхній щелепі). До моделей сагітальних характеристик зубної дуги (25,7 % розмірів від загальної кількості) найбільш часто входять вертикальні та вестибуло-оральні розміри зубів – по 11,4 % (з яких по 8,6 % розміри на нижній щелепі); мезіодистальні – в 2,9 % (усі на верхній щелепі).

Прояви статевого диморфізму входження до моделей відповідних одонтометричних показників, встановлені нами, мають своє обґрунтування в роботі А. А. Євтеєва [4], де показано, що основні риси стате-

вого диморфізму параметрів черепа Homo sapiens і специфіка статевого диморфізму різних частин вісцерокраніуму дуже стабільні. Це також знаходить підтвердження у подібності середніх коефіцієнтів статевого диморфізму й абсолютних відмінностей показників у чоловіків та жінок для різних територій, хронологічних періодів, антропологічних типів [5].

Згідно з результатами дослідження І. В. Гайворонського та співавт. [8], лептопрозопам властиві найбільші, мезопрозопам – середні, а еурипрозопам – найменші значення верхньої висоти обличчя; найбільші значення виличного діаметра характерні для еурипрозопів, середні – для мезопрозопів і найменші – для лептопрозопів. Верхня та нижня щелепи є складовими нейрокраніуму і це, у свою чергу, зумовлює кефалометричні відмінності досліджуваних одонтометричних показників.

Наші дані відрізняються від результатів дослідження на аналогічній вибірці осіб підліткового віку [3], де встановлено, що у хлопчиків найбільш часто до моделей, що мають коефіцієнт детермінації не менше ніж 0,50, входили вертикальні (34,5 %), мезіодистальні (20,7 %) та міжвістреві (20,6 %) розміри зубів, а у дівчаток найбільш часто до моделей входили кефалометричні показники (26,0 %) та вертикальні розміри зубів (22,0 %). Ці відмінності пояснюються іншою площиною розгляду досліджуваних одонтометричних показників, а саме, урахуванням типу обличчя.

Отже, математичний підхід у вивченні нормальних індивідуальних лінійних розмірів зубів не тільки полегшує точний кількісний опис поставленого завдання шляхом побудови тієї чи іншої відповідної моделі (коректної форми зубної дуги у міських хлопчиків і дівчаток із різними типами обличчя), але й створює засіб для вирішення поставленого завдання прогнозування патології шляхом інтеграції знань у галузі стоматології, антропології, краніології та доказової медицини.

**ВИСНОВКИ** 1. На основі особливостей лінійних розмірів зубів верхньої та нижньої щелеп у хлопчиків і дівчаток із ортогнатичним прикусом розроблено достовірні регресійні моделі індивідуальних розмірів (з коефіцієнтом детермінації  $R^2$  більшим ніж 0,8), необхідних для побудови коректної форми зубної дуги залежно від типу обличчя (в 96,7 % у хлопчиків і 83,3 % у дівчаток). Для більшості моделей коефіцієнт детермінації  $R^2$  має найвищі значення: у хлопчиків і дівчаток із середнім обличчям (відповідно  $R^2=0,847-0,972$  та  $0,855-0,982$ ) і з дуже широким обличчям (відповідно  $R^2=0,900-0,979$  та  $0,862-0,972$ ).

2. У хлопчиків із середнім, широким і дуже широким обличчям найбільш часто до моделей входять вертикальні розміри зубів (відповідно 57,1 – 43,6 – 57,1 %); мезіодистальні – відповідно 31,4 – 33,3 – 21,4 %; вестибуло-оральні – відповідно 11,4 – 23,1 – 21,4 %. У дівчаток із широким і дуже широким обличчям також найчастіше до моделей входять вертикальні розміри зубів (60,0 і 40,0 %); мезіодистальні – 25,0 і 31,4 %; вестибуло-оральні – 15,0 і 26,8 %; а у дівчаток із середнім обличчям – найбільш часто до моделей входять мезіодистальні розміри зубів (54,8 %); вертикальні – 35,5 %; вестибуло-оральні – 9,7 %.

3. Найбільш часто серед окремих груп зубів до моделей входять: у хлопчиків із середнім обличчям –

розміри малих кутніх зубів (45,7 %), із широким обличчям – малих кутніх зубів (33,3 %) і великих кутніх зубів (28,2 %), із дуже широким обличчям – великих кутніх зубів (32,1 %); у дівчаток із середнім обличчям – розміри малих кутніх зубів (32,6 %), великих кутніх зубів (29,0 %) і різців (29,0 %), із широким обличчям – великих кутніх зубів (45,0 %) і малих кутніх зубів (40,0 %), із дуже широким обличчям – малих кутніх зубів (40,0 %) і різців (34,3 %).

**Перспективи подальших досліджень** полягають у можливості, на основі визначення індивідуальних нормальних трансверзальних та сагітальних характеристик зубної дуги з урахуванням типу обличчя, адекватно вирішувати завдання індивідуальної діагностики та лікування зубощелепних аномалій.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антропометрия лица, эстетическая норма : практическое применение в стоматологии / А. П. Романовская, Е. И. Журочко, В. И. Пильтай [и др.]. – Симферополь : “Таврия”, 2004. – 53 с.
2. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе СТАТИСТИКА в среде Windows : учебное пособие для специальности “Прикладная математика” / В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. – М. : Финансы и стат-ка, 1999. – 380 с.
3. Дмитрієв М. О. Особливості одонто- та кефалометричних показників у підлітків з ортогнатичним прикусом : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня. канд. мед. наук / М. О. Дмитрієв. – Вінниця, 2005. – 20 с.
4. Евтеев А. А. Половой диморфизм как фактор внутригрупповой изменчивости (по данным краниологии) / А. А. Евтеев // Вопросы антропологии. – 2007. – Вып. 93. – С. 126–148.
5. Звягин В. Н. Информационная значимость краниометрических комплексов при этнорасовых исследованиях / В. Н. Звягин, В. Ю. Бахолдина // Судебно-медицинская экспертиза. – 2008. – № 4. – С. 8–12.
6. Зубов А. А. Одонтология. Методика антропологических исследований / А. А. Зубов. – М. : Наука, 2003. – 198 с.
7. Кирьянов Б. Ф. Математическое моделирование в медицине : учебное пособие / Б. Ф. Кирьянов. – Великий Новгород : НовГУ, 2006. – 96 с.
8. Краниометрические корреляции зубочелюстной системы, височно-нижнечелюстного сустава и лицевого черепа у взрослого человека / И. В. Гайворонский, А. И. Гайворонский, М. Г. Гайворонская [и др.] // Морфология. – 2008. – Т. 133, вып. 2. – С. 29.
9. Медик В. А. Статистика в медицине и биологии / В. А. Медик, М. С. Токмачёв, Б. Б. Фишман. – Теоретическая статистика. – М. : Медицина, 2001. – Т. 2. – 352 с.
10. Методы измерения зубов / В. В. Гончаров, С. В. Дмитренко, А. И. Краюшкин, В. В. Сидоров. – Волгоград, 1998. – 48 с.
11. Прогнозирование стоматологических заболеваний у детей на основе математических моделей / В. Ф. Михальченко, Т. Н. Радышевская, К. В. Гавриков, О. Н. Андрейчикова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2004. – № 11. – С. 78–79.
12. Проффит У. Р. Современная ортодонтия / У. Р. Проффит ; пер. с англ. / под ред. Л. С. Персина. – М. : МЕДпрессинформ, 2006. – 560 с.
13. Современные критерии оценки стоматологического статуса при проведении эпидемиологического обследования населения / И. Н. Кузьмина, Э. М. Кузьмина, Т. А. Смирнова [и др.] // Стоматолог. – 2008. – № 3. – С. 23–33.
14. Справочник по ортодонтии / М. Г. Бушан, З. С. Василенко, Л. П. Григорьева [и др.]. – Кишнев : Картя Молдовеняскэ, 1990. – 488 с.
15. Bower E. The contributions of qualitative research towards dental public health practice / E. Bower, S. Scambler // Com. Dent. Oral Epidemiol. – 2007. – Vol. 35, № 3. – P. 161–169.
16. Singh S. P. Cephalometric norms for orthognathic surgery for North Indian population / S. P. Singh, A. K. Utreja, A. K. Jena // Contemp. Clin. Dent. – 2013 – № 4 (4). – P. 460–466.

Отримано 11.02.15

*Дослідження проведено відповідно до основного плану науково-дослідних робіт Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова та є фрагментом теми НДР “Розробка нормативних критеріїв здоров’я різних вікових та статевих груп населення на основі вивчення антропогенетичних та фізіологічних характеристик організму з метою визначення маркерів мультифакторіальних захворювань” (№ державної реєстрації: 0103U008992).*