

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М. І. ПИРОГОВА МОЗ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

КОСТЮЧЕНКО-ФАЙФОР ОЛЬГА СЕРГІЇВНА

УДК 616.21:616.314.26-053.81-073.75

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕР-
ХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ З ОРТОГНА-
ТИЧНИМ ПРИКУСОМ БЕЗ І З УРАХУВАННЯМ ТИПУ ОБЛИЧЧЯ**

222 «Медицина»

22 «Охорона здоров'я»

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результа-
тів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О. С. Костюченко-Файфор

Науковий керівник: Гунас Ігор Валерійович, доктор медичних наук, професор

Вінниця – 2025

АНОТАЦІЯ

Костюченко-Файфор О. С. Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 – «Медицина». – Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова МОЗ України, Вінниця, 2025.

Уперше встановлено межі процентильного розмаху телерентгенометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки в українських юнаків ($n=49$, вік – від 17 до 21 років) і дівчат ($n=76$, віком – від 16 до 20 років) із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя.

Між різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей величини цефалометричних параметрів носоглотки, ротоглотки та гортаноглотки як в українських дівчат, так і в юнаків із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів. Уперше встановлені виражені прояви статевого диморфізму (більші значення в юнаків) величини нижнього ротоглоткового простору у представників без урахування типу обличчя на 13,8 %, з широким обличчям – на 11,6 % і з вузьким типом обличчя – на 15,9 %; а також площі верхньої дихальної ділянки у представників без урахування типу обличчя на 20,6 %, з дуже широким обличчям – на 21,2 %, з широким обличчям – на 21,6 % і з середнім типом обличчя – на 23,1 %.

Уперше встановлені достовірні або тенденції відмінностей величини телерентгенометричних параметрів м'якого піднебіння між юнаками або між дівчатами з різними типами обличчя. Так в юнаків із вузьким типом обличчя встановлено більші значення товщини м'якого піднебіння, ніж у представників із дуже широким (на 8,9 %) і середнім (на 13,9 %) типами обличчя та площі м'якого піднебіння, ніж у представників із дуже широким (на 13,0 %) і середнім (на 22,2 %) типами обличчя, а також в юнаків без урахування типу обличчя довжини м'якого

піднебіння, ніж у представників із середнім типом обличчя (на 4,2 %); а у дівчат із вузьким типом обличчя – лише більші значення величини кута нахилу м'якого піднебіння, ніж у представниць із широким типом обличчя (на 6,2 %). Також уперше встановлені виражені прояви статевго диморфізму (більші значення в юнаків) величини телерентгенометричних параметрів м'якого піднебіння: довжини м'якого піднебіння у представників без урахування типу обличчя на 7,1 %, з дуже широким обличчям – на 9,2 %, з широким обличчям – на 8,4 % і з вузьким обличчям – на 7,4 %; товщини м'якого піднебіння у представників без урахування типу обличчя на 10,3 %, з дуже широким обличчям – на 16,4 % і з вузьким обличчям – на 23,1 %; кута нахилу м'якого піднебіння у представників без урахування типу обличчя на 7,6 % і з широким обличчям – на 11,5 %; площі м'якого піднебіння у представників без урахування типу обличчя на 17,2 %, з дуже широким обличчям – на 24,4 %, з широким обличчям – на 13,4 % і з вузьким обличчям – на 32,2 %.

Уперше встановлені достовірні або тенденції відмінностей величини телерентгенометричних параметрів під'язикової кістки та язика між юнаками або між дівчатами з різними типами обличчя. Так у дівчат із вузьким типом обличчя встановлено менші значення величини довжини язика, ніж у представниць із дуже широким (на 9,2 %) і широким (на 7,1 %) типами обличчя та величини площі язика, ніж у представниць із дуже широким (на 8,0 %) типом обличчя; а в юнаків із вузьким типом обличчя – більші значення величини положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю, ніж у представників із широким (на 5,7 %) типом обличчя, величини положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю, ніж у представників із дуже широким (на 17,9 %) і широким (на 24,7 %) типами обличчя та величини висоти язика, ніж у представників із дуже широким (на 5,4 %) типом обличчя. Також уперше встановлені виражені прояви статевго диморфізму (більші значення в юнаків) величини телерентгенометричних параметрів під'язикової кістки та язика: величини положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю у представників без урахування типу обличчя на 16,2 %, з дуже широким обличчям – на 17,9 %, з широким обличчям – на 17,5 %, з середнім обличчям – на

17,2 % і з вузьким обличчям – на 17,5 %; величини положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю у представників без урахування типу обличчя на 13,9 %, з дуже широким обличчям – на 12,3 %, з широким обличчям – на 15,4 %, з середнім обличчям – на 13,0 % і з вузьким обличчям – на 10,6 %; величини положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю у представників без урахування типу обличчя на 25,6 % і з широким обличчям – на 38,1 %; величини висоти язика у представників без урахування типу обличчя на 10,9 %, з дуже широким обличчям – на 14,0 %, з широким обличчям – на 11,0 %, з середнім обличчям – на 5,5 % і з вузьким обличчям – на 9,6 %; величини довжини язика у представників без урахування типу обличчя на 6,7 %, з дуже широким обличчям – на 13,0 %, з широким обличчям – на 8,6 % і з середнім обличчям – на 7,0 %; величини площі язика у представників без урахування типу обличчя на 14,0 %, з дуже широким обличчям – на 17,6 %, з широким обличчям – на 15,4 %, з середнім обличчям – на 12,4 % і з вузьким обличчям – на 8,6 %.

Уперше в українських юнаків і дівчат без урахування типу обличчя встановлені наступні множинні достовірні кореляції: в юнаків – переважно прямі середньої сили (r = від 0,32 до 0,48) та сильні (r = від 0,65 до 0,83) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів або язика; зворотні переважно середньої сили (r = від -0,33 до -0,49) зв'язки величини відстані заязикового ротоглоткового простору і площі верхньої дихальної ділянки з товщиною і площею м'якого піднебіння та між величиною кута нахилу м'якого піднебіння та більшістю характеристик язика, а також прямі, переважно середньої сили (r = від 0,30 до 0,55), зв'язки між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів і під'язикової кістки або язика та між цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика; у *дівчат* – переважно прямі середньої сили (r = від 0,33 до 0,57) та сильні (r = від 0,62 до 0,85) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів або язика, а також середньої сили зворотні (r = -0,30 і -0,40) та прямі (r = 0,45 і 0,85) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик

м'якого піднебіння; переважно прямі середньої сили ($r =$ від 0,33 до 0,55) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю та більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів, між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і усіма характеристиками язика та між довжиною м'якого піднебіння та величиною висоти і площі язика. Найбільш виражені прояви статевого диморфізму зв'язків встановлені між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння, між цефалометричними характеристиками власно верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння або язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки.

Уперше в українських юнаків і дівчат із широким типом обличчя встановлені наступні множинні достовірні та середньої сили недостовірні кореляції: в юнаків і дівчат – переважно прямі середньої сили ($r =$ від 0,42 до 0,56) та сильні ($r =$ від 0,62 до 0,82) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів; прямі переважно середньої сили ($r =$ від 0,30 до 0,52) зв'язки величини положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю, положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю або довжини язика та більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів, переважно зворотні середньої сили ($r =$ від -0,32 до -0,44) зв'язки величини більшості цефалометричних характеристик м'якого піднебіння (за виключенням довжини м'якого піднебіння) та язика, а також переважно прямі середньої сили ($r =$ від 0,34 до 0,38) зв'язки величини більшості цефалометричних характеристик під'язикової кістки (за виключенням положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю) та язика; лише у дівчат – прямі середньої сили ($r = 0,44$ і $r = 0,53$) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик під'язикової кістки; прямі середньої сили ($r = 0,45$ і $r = 0,53$) та сильні ($r = 0,63$ в обох випадках) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю та практично усіма цефалометричними характеристиками власно верхніх дихальних шляхів, а також прямі середньої сили ($r =$ від 0,37 до 0,38) зв'язки між величиною довжини м'якого піднебіння або

положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю та більшістю характеристик язика. Найбільш виражені прояви статевого диморфізму зв'язків встановлені між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки або язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика.

Уперше в українських дівчат із дуже широким типом обличчя наступні множинні достовірні та середньої сили недостовірні кореляції: переважно прямі сильні (r від 0,64 до 0,76) та середньої сили (r від 0,43 до 0,57) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів; зворотні сильні (r = -0,60) та середньої сили (r = -0,30 і r = -0,47), а також прямі сильні (r = 0,90) та середньої сили (r = 0,37) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик м'якого піднебіння; прямі сильні (r = 0,74) та середньої сили (r = 0,51) зв'язки між більшістю характеристик язика; переважно прямі, середньої сили (r від 0,30 до 0,45) зв'язки між величиною носоглоткового простору та більшістю характеристик м'якого піднебіння; прямі, переважно сильні (r = 0,72 в обох випадках) зв'язки між величиною довжини м'якого піднебіння та усіма характеристиками язика, а також середньої сили зворотні (r = -0,33 і r = -0,52) зв'язки між величиною кута нахилу м'якого піднебіння та більшістю характеристик язика; прямі сильні (r = 0,65 і r = 0,67) та середньої сили (r = 0,46 і r = 0,59) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю або положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та більшістю характеристик язика.

Уперше за допомогою покрокового регресійного аналізу побудовані та проведено аналіз високоінформативних моделей площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика в залежності від лінійних і кутових телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів в українських дівчат і юнаків із ортогнатичним прикусом без урахування типу обличчя та широким типом обличчя, а також у дівчат із дуже широким типом обличчя.

Як у дівчат без урахування типу обличчя, так і в юнаків без урахування типу обличчя усі моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та

язика залежать від визначеного сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів більше, ніж на 50 % (відповідно у дівчат R^2 = від 0,775 до 0,894; $p < 0,001$ в усіх випадках; в юнаків R^2 = від 0,562 до 0,905; $p < 0,001$ в усіх випадках). До побудованих регресійних рівнянь найчастіше входять: у дівчат – товщина м'якого піднебіння (18,2 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей); в юнаків – величина нижнього ротоглоткового простору (23,1 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей) і товщина м'якого піднебіння (15,4 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей).

Також у дівчат і в юнаків із широким типом обличчя усі моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика залежать від визначеного сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів більше, ніж на 50 % (відповідно у дівчат R^2 = від 0,682 до 0,918; $p < 0,001$ в усіх випадках; в юнаків R^2 = від 0,723 до 0,925; $p < 0,001$ в усіх випадках). До побудованих регресійних рівнянь найчастіше входять: у дівчат – величина положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю (22,2 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей); в юнаків – величина носоглоткового простору та довжина м'якого піднебіння (по 20,0 % усіх незалежних змінних, що входять до моделей).

Крім того, у дівчат із дуже широким типом обличчя усі моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика залежать від визначеного сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів більше, ніж на 50 % (R^2 = від 0,898 до 0,937; $p < 0,001$ в усіх випадках). До побудованих регресійних рівнянь найчастіше входить довжина м'якого піднебіння (25,0 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей).

На основі отриманих моделей створена комп'ютерна програма “AirWays” (свідectvo про реєстрацію авторського права на твір № 122738) яка за допомогою ґрунтового вивчення комплексу телерентгенографічних показників дозволяє проводити більш якісну діагностику аномалій верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння та язика у осіб юнацького віку.

Ключові слова: кефалометрія, телерентгенографія, цефалометричний ана-

ліз верхніх дихальних шляхів, носоглотка, ротоглотка, гортаноглотка, м'яке піднебіння, язик, під'язикова кістка, типи обличчя, юнаки та дівчата, ортогнатичний прикус.

ANNOTATION

Kostiuchenko-Faifor O. S. Teleroentgenographic characteristics of the upper respiratory tract in persons of youthful age with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree Doctor of Philosophy in the field of knowledge 22 «Health Care» in specialty 222 «Medicine». – National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya Ministry of Health of Ukraine, Vinnytsia, 2025.

For the first time, the limits of the percentile range of teleroentgenometric parameters of the nasopharynx, oropharynx, larynx, soft palate, tongue, and the position of the hyoid bone in Ukrainian young men (YM) (n=49, age - from 17 to 21 years) and young women (YW) (n=76, aged 16 to 20 years) with an orthognathic bite without pathology of the upper respiratory tract without and taking into account the type of face were found.

No reliable or trending differences in the cephalometric parameters of the nasopharynx, oropharynx, and larynx were found between different facial types in both Ukrainian YW and YM with orthognathic bite without upper respiratory tract pathology. For the first time, pronounced manifestations of sexual dimorphism (higher values in YM) of the size of the lower oropharyngeal space were established in representatives without taking into account the type of face by 13.8 %, with a wide face – by 11.6 % and with a narrow face type – by 15.9 %; as well as the area of the upper respiratory area in representatives without taking into account the type of face by 20.6 %, with a very wide face – by 21.2 %, with a wide face – by 21.6 % and with an average face type – by 23.1 %.

For the first time, reliable or trend differences in teleroentgenometric parameters of the soft palate were established between YM or between YW with different facial

types. Thus, in YM with a narrow face type, larger values of the thickness of the soft palate were determined than in representatives with very wide (by 8.9 %) and medium (by 13.9 %) face types and the area of the soft palate than in representatives with a very wide (by 13.0 %) and average (by 22.2 %) face types, as well as in YM without taking into account the length of the soft palate face type, than in representatives with an average face type (by 4.2 %); and in YW with a narrow face type – only larger values of the angle of inclination of the soft palate than in women with a wide face type (by 6.2 %). Also, pronounced manifestations of sexual dimorphism (higher values in YM) of teleroentgenometric parameters of the soft palate were established for the first time: the length of the soft palate in representatives without taking into account the type of face by 7.1 %, with a very wide face – by 9.2 %, with a wide face – by 8.4 % and with a narrow face – by 7.4 %; the thickness of the soft palate in representatives without taking into account the type of face by 10.3 %, with a very wide face – by 16.4 % and with a narrow face – by 23.1 %; the angle of inclination of the soft palate in representatives without taking into account the type of face by 7.6 % and by 11.5 % with a wide face; the area of the soft palate in representatives without taking into account the type of face by 17.2 %, with a very wide face – by 24.4 %, with a wide face – by 13.4 % and with a narrow face – by 32.2 %.

For the first time, reliable or trend differences in teleroentgenometric parameters of the hyoid bone and tongue between YM or between YW with different facial types were established. In YW with a narrow face type, the tongue length values were found to be smaller than those with a very wide face type (by 9.2 %) and wide face type (by 7.1 %), and the tongue area values were smaller than those with a very wide face type (by 8.0 %). In YM with a narrow face type, the values of the hyoid bone position relative to the Frankfurt plane in the vertical dimension were higher than those with a wide face type (by 5.7 %), the hyoid bone position relative to the mandibular plane in the vertical dimension was higher than those with a very wide face type (by 17.9 %) and wide face type (by 24.7 %), and the tongue height was greater than those with a very wide face type (by 5.4 %). Additionally, for the first time, pronounced manifestations of sexual dimorphism (higher values in YM) in the telemetric parameters of the hyoid

bone and tongue were established: the hyoid bone position relative to the spine in the horizontal dimension in subjects without considering face type was 16.2 % higher, in those with a very wide face was 17.9 % higher, with a wide face was 17.5 % higher, with a medium face was 17.2 % higher, and with a narrow face was 17.5 % higher. The hyoid bone position relative to the Frankfurt plane in the vertical dimension in subjects without considering face type was 13.9 % higher, with a very wide face was 12.3 % higher, with a wide face was 15.4 % higher, with a medium face was 13.0 % higher, and with a narrow face was 10.6 % higher. The hyoid bone position relative to the mandibular plane in the vertical dimension in subjects without considering face type was 25.6 % higher, and with a wide face was 38.1 % higher. The tongue height in subjects without considering face type was 10.9 % higher, with a very wide face was 14.0 % higher, with a wide face was 11.0 % higher, with a medium face was 5.5 % higher, and with a narrow face was 9.6 % higher. The tongue length in subjects without considering face type was 6.7 % higher, with a very wide face was 13.0 % higher, with a wide face was 8.6 % higher, and with a medium face was 7.0 % higher. The tongue area in subjects without considering face type was 14.0 % higher, with a very wide face was 17.6 % higher, with a wide face was 15.4 % higher, with a medium face was 12.4 % higher, and with a narrow face was 8.6 % higher.

For the first time in Ukrainian YM and YW, multiple significant correlations have been established regardless of face type. In young men, there are mainly direct moderate ($r = 0.32$ to 0.48) and strong ($r = 0.65$ to 0.83) correlations between most cephalometric characteristics of the upper respiratory tract or the tongue. There are primarily moderate negative ($r = -0.33$ to -0.49) correlations between the distance of the glossopharyngeal space and the area of the upper respiratory tract with the thickness and area of the soft palate, as well as between the inclination angle of the soft palate and most tongue characteristics. Additionally, there are direct, mainly moderate ($r = 0.30$ to 0.55) correlations between cephalometric characteristics of the upper respiratory tract and the hyoid bone or tongue and between cephalometric characteristics of the hyoid bone and tongue. In young women, there are mainly direct moderate ($r = 0.33$ to 0.57) and strong ($r = 0.62$ to 0.85) correlations between most cephalometric characteris-

tics of the upper respiratory tract or the tongue. There are also moderate negative ($r=-0.30$ and $r=-0.40$) and positive ($r=0.45$ and $r=0.55$) correlations between most cephalometric characteristics of the soft palate. There are mainly direct moderate ($r=0.33$ to 0.55) correlations between the position of the hyoid bone relative to the spine in the horizontal dimension and most cephalometric characteristics of the upper respiratory tract, between the position of the hyoid bone relative to the Frankfurt plane in the vertical dimension and all tongue characteristics, and between the length of the soft palate and the height and area of the tongue. The most pronounced manifestations of sexual dimorphism in correlations are observed between cephalometric characteristics of the soft palate, between cephalometric characteristics of the upper respiratory tract and the soft palate or tongue, and between cephalometric characteristics of the soft palate and the hyoid bone.

For the first time in Ukrainian YM and YW with a broad face type, the following multiple significant and moderate non-significant correlations have been established. In YM and YW, there are mainly direct moderate ($r=0.42$ to 0.56) and strong ($r=0.62$ to 0.82) correlations between most cephalometric characteristics of the upper airways. There are direct, mainly moderate ($r=0.30$ to 0.52) correlations between the position of the hyoid bone relative to the spine horizontally, the position of the hyoid bone relative to the mandibular plane vertically, or tongue length, and most cephalometric characteristics of the upper airways. There are primarily moderate negative ($r=-0.32$ to -0.44) correlations between most cephalometric characteristics of the soft palate (excluding the length of the soft palate) and the tongue, and mainly direct moderate ($r=0.34$ to 0.38) correlations between most cephalometric characteristics of the hyoid bone (excluding the position of the hyoid bone relative to the spine horizontally) and the tongue. Only in YW, there are direct moderate ($r=0.44$ and $r=0.53$) correlations between most cephalometric characteristics of the hyoid bone. There are direct moderate ($r=0.45$ and $r=0.53$) and strong ($r=0.63$ in both cases) correlations between the position of the hyoid bone relative to the spine horizontally and practically all cephalometric characteristics of the upper airways, as well as direct moderate ($r=0.37$ to 0.38) correlations between the length of the soft palate or the position of the hyoid bone relative to

the Frankfurt plane vertically and most tongue characteristics. The most pronounced manifestations of sexual dimorphism in correlations have been established between cephalometric characteristics of the upper airways and the hyoid bone or tongue, as well as between cephalometric characteristics of the soft palate and the tongue.

For the first time in Ukrainian YW with a very broad face type, the following multiple significant and moderate non-significant correlations have been established. There are mainly direct strong ($r = 0.64$ to 0.76) and moderate ($r = 0.43$ to 0.57) correlations between most cephalometric characteristics of the upper airways. There are negative strong ($r = -0.60$) and moderate ($r = -0.30$ and $r = -0.47$) correlations, as well as direct strong ($r = 0.90$) and moderate ($r = 0.37$) correlations between most cephalometric characteristics of the soft palate. There are direct strong ($r = 0.74$) and moderate ($r = 0.51$) correlations between most tongue characteristics. There are mainly direct, moderate ($r = 0.30$ to 0.45) correlations between the size of the nasopharyngeal space and most characteristics of the soft palate. There are direct, mainly strong ($r = 0.72$ in both cases) correlations between the length of the soft palate and all tongue characteristics, as well as moderate negative ($r = -0.33$ and $r = -0.52$) correlations between the angle of inclination of the soft palate and most tongue characteristics. There are direct strong ($r = 0.65$ and $r = 0.67$) and moderate ($r = 0.46$ and $r = 0.59$) correlations between the position of the hyoid bone relative to the Frankfurt plane vertically or the position of the hyoid bone relative to the mandibular plane vertically and most tongue characteristics.

For the first time, stepwise regression analysis has been used to develop and analyze highly informative models of the area of the upper airway, soft palate, and tongue based on linear and angular cephalometric indicators of the upper airways in Ukrainian YW and YM with an orthognathic bite, regardless of face type and with a broad face type, as well as in YW with a very broad face type.

In both YW and YM, regardless of face type, all models of the upper airway area, soft palate, and tongue depend on a defined set of cephalometric indicators of the upper airways by more than 50 % (for YW $R^2 = 0.775$ to 0.894 , $p < 0.001$ in all cases; for YM $R^2 = 0.562$ to 0.905 , $p < 0.001$ in all cases). The most frequently included variables in the regression equations are: in YW, soft palate thickness (18.2 % of all inde-

pendent variables included in the models); in YM, the size of the lower pharyngeal space (23.1 % of all independent variables included in the models) and soft palate thickness (15.4 % of all independent variables included in the models).

Additionally, in YW and YM with a broad face type, all models of the upper airway area, soft palate, and tongue depend on a defined set of cephalometric indicators of the upper airways by more than 50 % (for YW $R^2 = 0.682$ to 0.918 , $p < 0.001$ in all cases; for YM $R^2 = 0.723$ to 0.925 , $p < 0.001$ in all cases). The most frequently included variables in the regression equations are: in YW, the position of the hyoid bone relative to the mandibular plane vertically (22.2 % of all independent variables included in the models); in YM, the size of the nasopharyngeal space and the length of the soft palate (20.0 % of all independent variables included in the models).

Moreover, in YW with a very broad face type, all models of the upper airway area, soft palate, and tongue depend on a defined set of cephalometric indicators of the upper airways by more than 50 % ($R^2 = 0.898$ to 0.937 , $p < 0.001$ in all cases). The most frequently included variable in the regression equations is the length of the soft palate (25.0 % of all independent variables included in the models).

Based on the obtained models, a computer program called "AirWays" (certificate of registration of copyright work No. 122738) has been created, which, through comprehensive study of a set of cephalometric indicators, allows for more qualitative diagnosis of anomalies of the upper airways, soft palate, and tongue in young individuals.

Key words: cephalometry, teleradiography, cephalometric analysis of the upper respiratory tract, nasopharynx, oropharynx, larynx, soft palate, tongue, hyoid bone, facial types, young men and young women, orthognathic bite.

Список публікацій здобувача, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації.

1. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Belik, N. V., Shapoval, O. M., & Veretelnyk, S. P. (2022). Cephalometric characteristics of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with an orthognathic bite without and

with the type of face taken into account. *Reports of Morphology*, 28(3), 56-61. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28\(3\)-09](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(3)-09) (**Scopus**)

2. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Kyrychenko, I. M., Vakhovskyi, V. V., & Kosianenko, S. M. (2022). Teleroentgenometric parameters of the soft palate in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. *Reports of Morphology*, 28(4), 41-47. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28\(4\)-06](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(4)-06) (**Scopus**)

3. Gunas, I. V., Kostiuchenko-Faifor, O. S., Veretelnyk, S. P., Popova, O. I., & Dudik, O. P. (2022). Teleroentgenometric parameters of the hyoid bone and tongue in Ukrainian boys and girls with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. *World of Medicine and Biology*, 4(82), 96-100. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2022-4-82-96-100> (**Web of Science**)

4. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Glushak, A. A., Babych, L. V., & Skoruk, R. V. (2023). Peculiarities of correlations of upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young men and young women regardless of face type. *Reports of Morphology*, 29(1), 16-24. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29\(1\)-03](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29(1)-03) (**Scopus**)

5. Kostiuchenko-Faifor, O. S. (2023). Correlations of cephalometric parameters of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with a wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 27(2), 183-189. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(2\)-01](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(2)-01)

6. Kostiuchenko-Faifor, O. S., & Gunas, I. V. (2023). Regression models of the upper respiratory area in young women and young men without and taking into account the type of face in dependence on teleroentgenometric indicators. *World of Medicine and Biology*, 3(85), 112-116. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2023-3-85-112-116> (**Web of Science**)

7. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Piliponova, V. V., Beliaiev, E. V., Ocheretna, O. L., Ivanitsa, A. O., Vakar, T. V., & Koliadenko, S. V. (2023). Regression models of the area of the soft palate and tongue in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the type of face depending on tele-

roentgenometric indicators of the upper respiratory tract. *Reports of Morphology*, 29(4), 5-10. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29\(4\)-01](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29(4)-01) (*Scopus*)

8. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Shayuk, A. V., Perlova, A. V., Vakhovskyi, V. V., Glushak, A. A., Poberezhets, O. L., & Bogomaz, O. V. (2024). Correlations of the upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young women with a very wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 28(1), 23-28. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28\(1\)-04](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28(1)-04)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

9. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик під'язикової кістки та язика в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference “The process of science formation and its contemporary appearance” (March 20-21, 2023), Tampere (pp. 34-36). Tampere, Finland by the “InterSci”.

10. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Процентильний розмах цефалометричних характеристик м'якого піднебіння в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. The 11th International scientific and practical conference “Problems of the development of science and the view of society” (March 21-24, 2023), Graz (pp. 188-190). Graz, Austria. International Science Group.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації.

11. Дмитрієв, М. О., & Костюченко-Файфор, О. С. (2024). *Комп'ютерна програма для визначення цефалометричних показників носоглотки, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика «Air-Ways»*. Свідectvo про реєстрацію авторського права на твір № 122738; CR 1270090124; опубл. 09.01.2024.

12. Kostiuchenko-Faifor, O. S. (2021). Modern views on anthropometric variability of the upper airway (literature review). *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 25(2), 340-343. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25\(2\)-28](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25(2)-28)

ЗМІСТ

	стор.
АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	18
ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	28
1.1. Особливості будови верхніх дихальних шляхів та їх функції	28
1.2. Роль рентгенологічних методів дослідження у вивченні верхніх дихальних шляхів	40
1.3. Вплив ендо- та екзогенних факторів на особливості показників верхніх дихальних шляхів	43
РОЗДІЛ 2 ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	52
2.1. Загальна методика та суб'єкти дослідження	52
2.2. Методи дослідження	52
2.2.1. Телерентгенографічний.	52
2.2.2. Цефалометричний.	53
2.2.3. Кефалометричний.	60
2.2.4. Статистичного аналізу.	60
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ ЛІНІЙНИХ, КУТОВИХ І ПЛОЩИННИХ ТЕЛЕРЕНТГЕНОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ДІВЧАТ ТА ЮНАКІВ ІЗ ОРТОГНАТИЧНИМ ПРИКУСОМ БЕЗ І З УРАХУВАННЯМ ТИПУ ОБЛИЧЧЯ	62
РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ КОРЕЛЯЦІЙ ТЕЛЕРЕНТГЕНОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯ-	

ХІВ У ДІВЧАТ ТА ЮНАКІВ ІЗ ОРТОГНАТИЧНИМ ПРИКУСОМ БЕЗ І З УРАХУВАННЯМ ТИПУ ОБЛИЧЧЯ	80
4.1. Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів українських юнаків і дівчат без урахування типу обличчя	80
4.2. Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів українських юнаків і дівчат із різними типами обличчя	87
РОЗДІЛ 5 РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ПЛОЩІ ВЕРХНЬОЇ ДИХАЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ, М'ЯКОГО ПІДНЕБІННЯ ТА ЯЗИКА У ДІВЧАТ ТА ЮНАКІВ ІЗ ОРТОГНАТИЧНИМ ПРИКУСОМ БЕЗ І З УРАХУВАННЯМ ТИПУ ОБЛИЧЧЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕЛЕРЕНТГЕНОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ	99
5.1. Моделі у дівчат	99
5.2. Моделі в юнаків	110
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	118
ВИСНОВКИ	150
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	155
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	160
ДОДАТКИ	186

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АН-CV – відстань АН-CV, відома також як Horizontal position of the hyoid, положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю – відстань між точкою АН та шийною площиною (CV) (мм);

АН-FH – відстань АН-FH, відома також як Vertical position of the hyoid with respect to the Frankfort plane, положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю – відстань між точкою АН та Франкфуртською площиною (FH) (мм);

АН-MP – відстань АН-MP, відома також як Vertical position of the hyoid with respect to the mandible, положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю – відстань між точкою АН та нижньощелепною площиною (MP) (мм);

Н-VT – відстань Н-VT, відома також як Height of the tongue, висота язика – відстань між точкою Н та поздовжньою вісью (VT) (мм);

NL/PM-U – кут NL/PM-U, відома також як Soft palate inclination Angle, кут нахилу м'якого піднебіння – кут утворений лініями PM-U та NL ($^{\circ}$);

PASmin – відстань PASmin, відома також як Retroglossal oropharyngeal airway space, заязиковий ротоглотковий простір – відстань між точками ТВ та ТВ' (мм);

PM-U – відстань PM-U, відома також як Soft palate length, довжина м'якого піднебіння – відстань між точками PM та U (мм);

PM-UPW – відстань PM-UPW, відома також як Nasopharyngeal airway space, носоглотковий простір – відстань між точками PM та UPW (мм);

SPA – ділянка SPA, відома також як Soft palate area, площа м'якого піднебіння – окреслюється контуром через точки PM та U (мм²);

SPT – відстань SPT, відома також як Maximum soft palate thickness, товщина м'якого піднебіння – відстань між максимально віддаленими точками пер-

пендикулярно лінії РМ-У (мм);

ТА – ділянка ТА, відома також як Tongue area, площа язика – окреслюється контуром через точки: Т – Н – ТВ – V – Ge – Т (мм²);

UAA – ділянка UAA, відома також як Upper airway area, площа верхньої дихальної ділянки – окреслюється контуром через точки: РМ – UPW – MPW – ТВ' – LPW – V – РМ (мм²);

U-MPW – відстань U-MPW, відома також як Retropalatal oropharyngeal airway space, запіднебінний ротоглотковий простір – відстань між точками U та MPW (мм);

V-LPW – відстань V-LPW, відома також як Hypopharyngeal airway space, нижній ротоглотковий простір – відстань між точками V та LPW (мм);

VT – відстань VT, відома також як Length of the tongue, довжина язика – відстань між точками V та Т (мм).

ВСТУП

Актуальність теми. Верхні дихальні шляхи є динамічною, складною та комплексною анатомічною структурою, що складається зі складових, кожна з яких має як спільні так і відмінні механічні, структурні та фізіологічні елементи, функції. Здебільшого до верхніх дихальних шляхів відносять носові порожнини, гортань, глотку та оточуючі їх структури, як то навколоносові пазухи [32]. Усі вони виконують цілий ряд функцій, від мовотворення до захисної функції [142].

Важливим та актуальним напрямком в сучасній медичній антропології є дослідження розмірів верхніх дихальних шляхів, адже як показали результати досліджень вони безпосередньо пов'язані з ризиком виникнення та тяжкості перебігу деяких захворювань. Одним з таких захворювань є обструктивне апное сну, яке має значну поширеність та тісно пов'язано з розмірами дихальних шляхів. Варто враховувати ускладнення, що несе дане захворювання і можливість настання летальних випадків. В літературі описано спостереження одного лікаря, що описав 12 летальних випадків, що настали внаслідок даної патології у післяопераційних пацієнтів [30]. У осіб з обструктивним апное сну спостерігаються такі супутні патології з боку серцево-судинної системи як: гіпертонічна хвороба (30-83 %), ішемічна хвороба серця (30-58 %), інфаркт міокарду (43-91 %), фібриляція передсердь (25-80 %) [85] та відмічається активізація процесів оксидативного стресу, що вражають такі таргетні органи як мозок і серце [145].

Одним зі шляхів оцінки параметрів верхніх дихальних шляхів, що знайшов своє широке застосування в клінічній та теоретичній медицині є телерентгенометричне дослідження. Незважаючи на прогрес сучасних технологій дані досліджень впевнено вказують на те, що бокові цефалограми нічим не поступаються за точністю даним отриманим при комп'ютерній томографії [83].

Серед важливих питань, що досі турбують дослідників, є визначення впли-

ливу краніофаціальних показників на параметри дихальних шляхів. Наразі результати досліджень виконаних в даному напрямку є суперечливими та не дають можливості однозначно стверджувати про існування такого зв'язку [110]. Прийняття до уваги етнічної приналежності особи, статі та інших параметрів грає не менш вирішальну роль і є критичним для встановлення норми. Доведеним є факт існування відмінностей у показниках верхніх дихальних шляхів у осіб різних національностей, регіонів країн тощо [24, 97].

Таким чином пошук нормативних показників і взаємовідношень між телерентгенометричними параметрами залежно від типу обличчя, статі та віку є пріоритетним напрямком, що дозволить в подальшому краще розуміти не тільки шляхи лікування патології, але і причини їх виникнення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертації затверджена вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова МОЗ України (протокол № 4 від 30 грудня 2021 року). Назва теми уточнена вченою радою (протокол № 4 від 26 жовтня 2023 року). Дослідження виконується в рамках ініціативної наукової тематики Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова “Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у практично здорових осіб юнацького віку” (№ державної реєстрації: 0121U113152 від 29.09.2021). У її виконанні авторці належать результати визначення особливостей морфометричних параметрів верхніх дихальних шляхів у практично здорових юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя, зв'язків між даними показниками та регресійні моделі цефалометричних характеристик язика, м'якого піднебіння, носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки та положення під'язикової кістки.

Мета дослідження — встановлення, за допомогою телерентгенографії в режимі цефалометричного дослідження, морфометричних параметрів верхніх дихальних шляхів у практично здорових українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя, зв'язків між даними показниками та побудова регресійних моделей площі верхньої дихальної ділянки,

м'якого піднебіння та язика в залежності від особливостей лінійних і кутових телерентгенометричних характеристик верхніх дихальних шляхів.

Для реалізації поставленої мети були вирішені наступні основні **завдання**:

1. Встановити в юнаків і дівчат без і з урахуванням типу обличчя межі процентильного розмаху та відмінності телерентгенометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки.

2. Визначити статеві відмінності телерентгенометричних параметрів верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без і з урахуванням типу обличчя.

3. Дослідити особливості та статеві відмінності зв'язків між телерентгенометричними параметрами верхніх дихальних шляхів в юнаків і дівчат без урахування типу обличчя.

4. Встановити особливості та статеві відмінності зв'язків між телерентгенометричними параметрами носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки в юнаків і дівчат із широким типом обличчя.

5. Визначити особливості зв'язків між телерентгенометричними параметрами верхніх дихальних шляхів у дівчат із дуже широким типом обличчя.

6. Розробити та провести аналіз регресійних моделей площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика в залежності від особливостей лінійних і кутових телерентгенометричних характеристик носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя.

Об'єкт дослідження – індивідуальна морфометрична варіабельність верхніх дихальних шляхів людини.

Предмет дослідження – особливості цефалометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без патоло-

гії верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя, статеві розбіжності та особливості зв'язків між даними показниками, а також побудова регресійних моделей площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика.

Методи дослідження: телерентгенографічний – для візуалізації верхніх дихальних шляхів; цефалометричні – для визначення лінійних, кутових і площинних характеристик носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика і положення під'язикової кістки; кефалометричні – для визначення розмірів і типу обличчя; статистичного аналізу – для обґрунтування об'єктивності результатів дослідження та побудови регресійних моделей.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше встановлені особливості телерентгенометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя, а також виявлені виражені прояви статевого диморфізму величини даних показників.

Уперше в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя встановлені та проведено аналіз кореляцій між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, язика або положення під'язикової кістки, а також між параметрами власне верхніх дихальних шляхів і м'якого піднебіння, власне верхніх дихальних шляхів і язика, власне верхніх дихальних шляхів і положення під'язикової кістки, м'якого піднебіння і язика, м'якого піднебіння і положення під'язикової кістки, язика і положення під'язикової кістки.

Уперше встановлені прояви статевого диморфізму отриманих кореляцій у юнаків і дівчат без урахування типу обличчя (найбільш виражені між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння, між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння або язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки) та у представників із широким типом обличчя (найбільш виражені між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних

шляхів та під'язикової кістки або язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика).

Уперше як в українських дівчат без урахування типу обличчя, з дуже широким і широким типами обличчя, так і в українських юнаків без урахування типу обличчя та з широким типом обличчя побудовані високоінформативні (відповідно у дівчат R^2 = від 0,682 до 0,937; в юнаків R^2 = від 0,562 до 0,925) достовірні ($p < 0,001$ в усіх випадках) моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика в залежності від лінійних і кутових телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів. У дівчат до моделей площі верхньої дихальної ділянки найчастіше входять величина запіднебінного та заязикового ротоглоткового простору і положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю, а до моделей площі м'якого піднебіння та язика найчастіше входять товщина, довжина та величина кута нахилу м'якого піднебіння, висота та довжина язика, величина положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини; в юнаків – до моделей площі верхньої дихальної ділянки найчастіше входять величина носоглоткового простору, запіднебінного і нижнього ротоглоткового простору та положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю, а до моделей площі м'якого піднебіння та язика найчастіше входять товщина та довжина м'якого піднебіння.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя межі процентильного розмаху телерентгенометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки можуть слугувати в якості нормативів даних показників для даного контингенту населення.

На основі розроблених регресійних моделей площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика в залежності від лінійних і кутових телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів запропонована діагностична комп'ютерна програма “AirWays” (авторське право на твір № 122738, опубл. 09.01.2024), яка надає можливість лікарям швидко розрахувати індивідуальні

нормативні значення даних телерентгенографічних параметрів, які часто мають значні варіативні коливання, що дозволяє усунути явище гіпо- або гіпердіагностики у клініках при використанні стандартних середніх показників.

Результати проведених досліджень використовуються в лекційних курсах та практичних заняттях на кафедрах: анатомії людини, променевої діагностики, променевої терапії та онкології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова; описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця; анатомії людини Тернопільський національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського; технології медичної діагностики та лікування Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка; а також в практичній роботі лікарів рентгенологічного відділення клініки променевої діагностики та терапії військово-медичного клінічного центру Центрального регіону.

Особистий внесок здобувача. Дисертанткою здійснено розробку основних теоретичних і практичних положень проведеного дослідження. Самостійно проведено патентно-інформаційний пошук літературних джерел щодо морфофункціональних особливостей верхніх дихальних шляхів при впливі ендо- та екзогенних факторів; проведені цефалометричні дослідження верхніх дихальних шляхів із наступною статистичною обробкою отриманих даних; написаний аналітичний огляд літератури та усі розділи власних досліджень, оформлені додатки та практичні рекомендації. Разом із науковим керівником проведено аналіз і узагальнення результатів дослідження та сформульовані висновки. Первинні телерентгенограми українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом взяті з бази даних науково-дослідного центру та кафедри стоматології дитячого віку Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова. В опублікованих у співавторстві з керівником і колегами наукових роботах, автору належать основні ідеї та розробки стосовно особливостей телерентгенометричних параметрів верхніх дихальних шляхів в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя, зв'язків між даними показ-

никами, на основі яких були розроблені регресійні моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика. В опублікованому свідоцтві про реєстрацію авторського права на твір (№ 122738) дисертанту належать побудовані регресійні моделі, на основі яких завідувачем кафедри стоматології дитячого віку Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова д. мед. н., професором Дмитрієвим М. О. написана комп'ютерна програма.

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи викладені та обговорені на XII Міжнародній науково-практичній конференції “The process of science formation and its contemporary appearance” (Тампере, 2023); 11-й Міжнародній науково-практичній конференції “Problems of the development of science and the view of society” (Грац, 2023); науково-практичній конференції «Пациєнт у центрі уваги міждисциплінарної команди: взаємодія рівнів надання медичної допомоги» (Київ, 2023); конференції «Pro Diagnostics: КТ-діагностика патологій легень» (Вінниця, 2023); майстер-класі «Pro Diagnostics: КТ та рентген діагностика невідкладних станів з боку легень» (Вінниця, 2024); майстер-класі «Вадий аномалії розвитку легень, бронхів та судин: променева діагностика» (Одеса, 2024); майстер-класі «Pro Diagnostics: КТ та рентген діагностика патології середостіння» (Вінниця, 2024).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 12 наукових праць, серед яких 4 самостійних. 9 статей опубліковано в наукових фахових журналах України, серед яких 4 відносяться до міжнародної наукометричної бази Scopus, 2 – до бази Web of Science. Отримане свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. 2 тез опубліковано в матеріалах міжнародних науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація представлена українською мовою на 210 сторінках (129 сторінок залікового машинописного тексту) і складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, вступу, огляду літератури, загальної методики й основних методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку викорис-

таних джерел, з яких 6 викладені кирилицею та 224 – латиницею, а також трьох додатків. Дисертація ілюстрована 24 рисунками та 35 таблицями.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості будови верхніх дихальних шляхів та їх функції

Дихальні шляхи – це система специфічних структур в організмі, які забезпечують транспортування повітря до і від легень, де відбувається газообмін. Вони відіграють важливу роль у численних процесах, головним з яких є дихання. Зважаючи на особливості функції та будови дихальні шляхи ділять на дві основні групи: верхні дихальні шляхи і нижні дихальні шляхи.

До верхніх дихальних шляхів належать ніс, носова порожнина, навколоносові пазухи, глотка і гортань. Ніс і носова порожнина відповідають за фільтрацію, зволоження та зігрівання вдихуваного повітря, а також захист від патогенів і частинок пилу. Пазухи сприяють резонансу, що служить для мовотворчої функції та продукують слиз, який зволожує носову порожнину [59]. Глотка є спільним шляхом як для повітря та і для харчових мас, а також допомагає у формуванні звуків під час мовлення [170]. Гортань забезпечує проходження повітря до трахеї, бере участь у мовотворчій функції за допомогою голосових зв'язок і захищає дихальні шляхи під час ковтання [98]. Додатково варто відмітити структури, що знаходяться поряд з верхніми дихальними шляхами, до їх числа не входять, але напряду з ними пов'язані – це піднебіння, язик та під'язикова кістка.

До нижніх дихальних шляхів належать трахея, бронхи, бронхіоли і альвеоли. Трахея транспортує повітря до бронхів і очищає його завдяки війкам і слизу на внутрішній поверхні. Бронхи розподіляють повітря по легеням і також виконують очищувальну функцію завдяки слизовій оболонці та війкам. Бронхіоли, які є дрібними розгалуженнями бронхів, забезпечують розподіл повітря у найдрібніші структури легень – до альвеол. Альвеоли – основне місце газообміну між повітрям та кров'ю – забезпечують доставку кисню до крові та вида-

лення вуглекислого газу [146].

Водночас межа поділу верхніх та нижніх дихальних шляхів лишається досі предметом дискусії вчених. Anandarajah S. зі співавторами [18] за результатами досліджень МРТ визначили, що для точного вказання межі верхніх і нижніх дихальних шляхів у дітей треба впровадити нові площини та анатомічні точки, зокрема, які будуть проходити через піднебіння, язик і під'язикову кістку.

Важливим є врахування мікробіому дихальних шляхів, який включає сукупність мікроорганізмів, що населяють різні його ділянки – як верхні так і нижні частини. Мікробіом відіграє важливу роль у підтримці здоров'я та імунної функції, а також впливає на розвиток і перебіг захворювань. Порушення балансу мікробіому, може сприяти запальним процесам і погіршенню симптомів цих захворювань, розвитку астми, риносинуситу та інших поширених патологій дихальних шляхів [147].

На мікроскопічному рівні важливу роль в дихальних шляхах грає щільних з'єднань клітин епітелію. Дослідження показало, що воно грає критичну роль у підтримці бар'єрної функції епітелію, контролюючи проникність між клітинами і захищаючи від патогенів та токсинів. Регуляція цих з'єднань є важливою для підтримання цілісності слизової оболонки дихальних шляхів [128].

Нервову регуляцію верхніх дихальних шляхів здійснюють різні структури нервової системи: френічний нерв, блукаючий нерв, глософарингеальний нерв, моторні нейрони стовбура мозку, симпатична і парасимпатична нервові системи [140].

Верхні дихальні шляхи становлять особливий інтерес для спеціалістів як клінічного так і теоретичного медичного профілю через різні причини, зокрема, і у зв'язку з їх вираженою здатністю до видозміни під впливом зовнішніх факторів середовища. Водночас, дослідження на близнюках показало значну спадковість у структурі верхніх дихальних шляхів. Форма і розміри носової порожнини, глотки і гортані, мають сильний генетичний компонент, як і постава голови [119]. Дослідження виявило значну морфологічну варіабельність верхніх дихальних шляхів серед сучасних людей. Це охоплює різноманітні структури, такі як носо-

ва порожнина, глотка та гортань. Виявлені варіації можуть залежати від генетичних факторів, віку, статі та етнічної приналежності [159].

Так само клімат впливає морфологію середньої частини обличчя у людей. Порівняння особливостей будови черепа історичних популяцій в Азії та Європі виявило специфічні морфологічні адаптації: у жителів Європи епохи плейстоцену виявлено адаптації пов'язані з холодним кліматом, які не спостерігаються у представників в Азії, як то збільшена ширина носових ходів та інші зміни, що сприяють збереженню тепла та зволоженню вдихуваного повітря в умовах суворого клімату [79, 80]. Розміри носової порожнини мають значний вплив на ефективність носового дихання. Велика носова порожнина забезпечує кращу вентиляцію і більш ефективне очищення, зволоження та підігрів повітря перед його попаданням у нижні дихальні шляхи, а недостатній розмір носової порожнини може бути пов'язаний з порушеннями носового дихання і підвищеним ризиком розвитку респіраторних інфекцій [106].

Еволюційні процеси та функціональна адаптація верхніх дихальних шляхів протікали і досі тривають, що в першу чергу викликано важливою мовотворчою функцією, в якій вони приймають участь. Дослідження Dunn J. C. [72] висвітлює втрату повітряних мішків гортані під час еволюції людини, що пов'язано з розвитком мовлення. Автор припускає, що сексуальний відбір міг зіграти ключову роль у цій еволюційній зміні, що дозволило сформувати більш складну систему звукового спілкування у людей. Так само еволюційних змін зазнав глотковий апарат, який в процесі розвитку брав на себе все нові і нові функції – жування, ковтання, дихання та голосоутворення. Глотковий апарат складається з глоткових дуг, які утворюються в ембріональному періоді, які в свою чергу формуються з трьох основних компонентів: мезодерми, ектодерми та ендодерми, що свідчить про складний етап формування даного органу [90]. В процесі внутрішньо-утробного розвитку відбувається поступова зміна розміру глотки – вона збільшується, водночас, гортань змінює свою форму [151]. Протягом перших п'яти років життя відбуваються значні зміни в анатомії верхніх дихальних шляхів. Тривимірна візуалізація продемонструвала, що верхні дихальні шляхи значно

розширюються та адаптуються до зростаючих фізіологічних потреб дитини, таких як збільшення об'єму дихання і зміни у функціях артикуляції [56].

Погляд на дихальні шляхи як на просту «дихальну трубку», що транспортує повітря є невіглаством з наукової точки зору, адже самі по собі дихальні шляхи є складною системою, яка адаптується до різних умов та впливів зовнішнього середовища. Ця система включає м'язи, які забезпечують стабільність і прохідність дихальних шляхів, що є особливо важливим під час сну і фізичних навантажень [73] та складну систему іннервації. Зміни в розмірах і формі носових ходів, глотки та гортані, тобто їх деформації, можуть істотно впливати на розподіл і динаміку рідини в трахеобронхіальному дереві [125].

Так, внутрішня морфологія носової порожнини відображає дихальні навантаження, пов'язані з нагріванням і зволоженням вдихуваного повітря. В експериментальному дослідженні на вибірках представників африканської, європейської та арктичної етнічних груп, від дитинства до дорослого віку виявлено, що більшість розмірів і форми носа встановлюються на ранніх стадіях онтогенезу у віці до 5 років. Виявлено значні відмінності у структурі носової порожнини між представниками різних етносів. Також присутні прояви статевого диморфізму: у жінок період росту більш скорочений, особливо щодо висоти носа [36].

Також варіабельною є будова м'якого піднебіння. Viriznyat (в порядку зменшення частоти поширення) листоподібну (або ланцетовидну) форму, форму щурячого хвоста, бочкоподібну форму, пряму форму, S подібну форму та крючкоподібну форму. Листоподібна форма зустрічається в близько 50 % випадків, крючкоподібна в 2 % випадків [43]. Дослідження, проведене Guttal K. S. зі співавторами [103] виявило такі варіації морфології м'якого піднебіння: U-подібна, V-подібна, розгалужена, підковоподібна та інші. Найпоширенішою формою м'якого піднебіння виявилася U-подібна, за нею слідувала V-подібна форма. Інші типи зустрічалися набагато рідше [185]. Іранськими вченими були виявлені кілька морфологічних варіантів м'якого піднебіння: відповідно до форми прямі, вигнуті або з утворенням уступів; відповідно до довжини короткі або довгі; також важливими характеристиками є висота та наявність аномалій підне-

біння [81]. Також до таких характеристик відносять кількість і розташування складок піднебіння, кут м'якого піднебіння [124]. Найбільш поширеною патологією з боку піднебіння є його розщеплення, що призводить до неправильної орієнтації м'язів і дефіциту ротоглотки та негативно впливає на мову, ковтання, дихання та слух [149].

Результати дослідження Miranda-Viana M. та інших [164] показали, що розміри твердого піднебіння мають суттєвий зв'язок з обсягами верхніх дихальних шляхів і верхньощелепними пазухами. Це вказує на те, що зміни у формах і розмірах твердого піднебіння можуть впливати на анатомічні характеристики верхніх дихальних шляхів і синусів.

Дослідження дорослих ліванців виявило, що позиція під'язикової кістки має певні анатомічні особливості, що можуть впливати на функцію дихальних і ротових шляхів. Цефалометричний аналіз показав, що розташування під'язикової кістки варіює серед індивідуумів, що може бути зумовлено різними факторами, такими як анатомічні та генетичні особливості, а також загальний стан здоров'я та фізіологічні характеристики [62]. Jiang Y. Y. у 2016 [114] виявлено, що зміщення під'язикової кістки може впливати на об'єм і форму верхніх дихальних шляхів. Так, відхилення під'язикової кістки до передньої частини може бути асоційоване з меншими розмірами глотки.

Сама ж по собі під'язикова кістка не є сталим анатомічним утворенням – її анатомічна варіабельність будови вражає. Так, дослідження на популяції жителів міста Анатолія (Туреччина) показує, що класично описана U-подібна форма під'язикової кістки зустрічається лише в 31,7 % випадків. В інших ще випадках зустрічаються такі морфологічні її види як В-подібна (31,7 %), D-подібна (15,0 %), Н-подібна (10,0 %), НК-подібна (6,7 %) і V-подібна (5,0 %). Огляд же літературних даних авторів дослідження підтверджує – класична форма кістки зустрічається не більше ніж у 40 % популяції в більшості кінцях світу [129].

Позиція під'язикової кістки суттєво змінюється в залежності від індексу маси тіла. Підлітки з високим індексом маси тіла мають тенденцію до більш задньої і нижчої позиції під'язикової кістки. У підлітків з високим індексом маси

тіла спостерігалось зменшення розміру фарингеального повітряного простору [130]. Так, більша кількість жиру в шії асоціюється з зменшенням функціональної площі верхніх дихальних шляхів. Це може призводити до збільшення частоти апное і зниження якості сну. Полісомнографічні дані показують, що у підлітків з високим рівнем жиру в області шії частіше спостерігаються обструкції верхніх дихальних шляхів під час сну. Це підвищує ризик розвитку різних респіраторних розладів [226].

У чоловіків під'язикова кістка більша ніж у жінок, має більшу як довжину так і ширину. У молодих людей вона має більші розміри в порівнянні з літніми особами. У людей з більшими тілесними пропорціями спостерігається тенденція до більших розмірів даної кістки [209].

Papadouroulou A. M. із співавторами [177] описують морфологічні варіабельності носової порожнини та навколоносових пазух. Носова порожнина має різноманітні форму та розміри носових ходів, товщину і нахил носової перегородки. Водночас пазухи мають різну форму та розміри, а решітчастий синус має різну кількість комірок.

Poornima G. C. та Dakshayini K. R. [183] проведено морфометрію параметрів глотки у дорослих осіб. Середні отримані ними дані склали: довжина голосових зв'язок: в середньому 1,5–2 см; ширина голосових зв'язок: в середньому 0,5–1 см; діаметр гортані на рівні голосових зв'язок: близько 1,2–1,5 см; відстань від гортані до глотки: приблизно 4,5–5 см; товщина стінок гортані: варіює від 2 до 4 мм. Дані індійських вчених стосовно параметрів голосових зв'язок склали: середня довжина голосових зв'язок становила близько 15-20 мм, ширина варіювалася між 2-4 мм, а товщина складала приблизно 1-2 мм [186].

Враховуючи перераховані фактори, що впливають на морфологію дихальних шляхів виникає питання – чи впливають особливості параметрів обличчя на показники дихальних шляхів? Дослідження Acharya A. зі співавторами [8] показало, що форма і структура обличчя та черепа значно впливають на розміри глоткового простору. Окрім того встановлено, що положення під'язикової кістки також варіюється в залежності від краніофасіальної морфології.

Значний взаємозв'язок виявлено між структурними характеристиками верхніх дихальних шляхів і різними аспектами черепно-лицевої морфології. Розміри і форма верхніх дихальних шляхів, таких як носова порожнина і глотка, тісно корелюють з характеристиками черепа і лицьового скелету. Результати також показали, що зміни у структурі верхніх дихальних шляхів можуть бути асоційовані з певними морфологічними варіаціями в черепно-лицевих структурах, такими як кутовий кут щелепи або обсяг носової порожнини [68].

Дослідження Al-Jewair T. та інших [13] виявило значущі кореляції між різними краніофаціальними структурами та розмірами носоглотки у чорношкірих підлітків. Це підтверджує гіпотезу про те, що анатомічні особливості черепа і обличчя впливають на розміри носоглотки. Виявлено, що зріст і вага, також мають значний вплив на носоглоткові розміри, що свідчить про те, що загальні фізичні характеристики можуть бути використані для передбачення анатомічних особливостей носоглотки.

Існує суттєвий взаємозв'язок між морфологією черепно-лицевих структур і розмірами фарингеального дихального простору у підлітків: різні типи зубних дуг і морфологічні особливості черепа мають значний вплив на обсяг і форму фарингеального простору [66], так само як і різні положення щелепи [77]. Виявлено також вплив одонтометричних показників на особливості розмірів мигдаликів [69]. Особи з класом II скелетного прикусу мають зменшені розміри верхніх дихальних шляхів у порівнянні з особами класу I. А пацієнти з ретрогнатичною нижньою щелепою (клас II) мають зменшені розміри глотки [111].

Іранськими вченими встановлено, що в період між 9 і 11 роками у дітей з нормальними прикусом спостерігається значний ріст краніофаціальних структур, а саме збільшення довжини нижньої щелепи та висоти лицьового скелету. Об'єм верхніх дихальних шляхів також збільшується в цьому віці, що забезпечує покращення функціональних можливостей дихальної системи. Ріст краніофаціальних структур і дихальних шляхів відбувається пропорційно, забезпечуючи гармонійний розвиток лицьового скелету і збереження нормальної оклюзії [82].

Також важливим є дослідження впливу на верхні дихальні шляхи різних ме-

дикаментозних засобів. Виявлено, що препарати опіоїдів можуть викликати значні зміни у функціонуванні дихальних шляхів, зокрема зниження м'язового тону, що може призвести до обструкції та порушення дихання. Ці знання є критично важливими для анестезіологів та лікарів, які займаються лікуванням пацієнтів з респіраторними розладами [74].

Для забезпечення безпеки та ефективності інтубаційних процедур Chan W. H. із колегами [45] було досліджено діаметр підглоткової області та відстані до преєпіглотичного простору у китайських дорослих. Середній діаметр субглотичної області у китайських дорослих становить приблизно 11,4 мм для чоловіків і 10,2 мм для жінок. Відстань до преєпіглотичного простору варіювала в межах 3,5-4,5 мм, причому чоловіки мали більшу відстань порівняно з жінками. Крім того, дослідження виявило, що ці параметри суттєво корелюють із загальними антропометричними показниками, такими як зріст і вага.

Не менш важливим є вплив розмірів дихальних шляхів та наявність деформацій у них на відкладання аерозольних ліків. Моделювання показали, що наявність певних структурних змін, таких як звуження дихальних шляхів або зміни у їх формі, може значно зменшити ефективність доставлення ліків до нижчих дихальних шляхів [53].

Вже вказані раніше дослідження показують, що існують відмінності у показниках верхніх дихальних шляхів між чоловіками і жінками. Дослідження, проведене Dominelli P. B. із співавторами [71], демонструє, що існують значні статеві відмінності у будові повітроносних шляхів крупного калібру. Зокрема, у чоловіків діаметр трахеї та бронхів значно більший, ніж у жінок. Це може впливати на об'єм повітря, що проходить через дихальні шляхи, та на здатність до вентиляції. В свою чергу важливо розуміти ці відмінності при плануванні медичних втручань і лікуванні респіраторних захворювань.

Суттєві відмінності в об'ємі гортані виявлено між чоловіками та жінками. Чоловіки мають значно більші об'ємні показники гортані порівняно з жінками [104], що також стосується і глотки [109]. Дослідження виявило, що розмір глотки є значущим фактором, що впливає на відмінності у голосовій продукції між

чоловіками та жінками. У чоловіків вона зазвичай більша і має більший об'єм, що веде до нижчого тону голосу порівняно з жінками та сприяє зниженню частоти голосу завдяки більшим голосовим зв'язкам і більшим резонаторним просторам. Це призводить до глибшого голосу в чоловіків. Результати показали, що у чоловіків голосові зв'язки довші і товщі, що впливає на резонанс і частоту звуків. У жінок голосові зв'язки коротші і тонші, що призводить до вищих тонів голосу [228].

Дослідження LoMauro A. та Aliverti A. [153, 154] показали, що у чоловіків і жінок різні обсяги легень, максимальні витратні потоки, а також різні реакції на фізичні навантаження і зміни в дихальному об'ємі. Жінки, як правило, мають менший об'єм легень і менший максимальний витратний потік порівняно з чоловіками, що частково пояснюється меншими розмірами грудної клітки та іншими анатомічними особливостями. Дослідження вказують на те, що соціокультурні фактори та гендерні ролі можуть впливати на фізичну активність і поведінку, що в свою чергу впливає на респіраторну функцію.

У дослідженнях Bastir M. зі співавторами [28, 29] були розглянуті особливості статевого диморфізму в структурі верхніх дихальних шляхів у різних популяціях. Чоловіки мали більші розміри носової порожнини порівняно з жінками, що пов'язано з адаптаціями до дихання та функціональними потребами, зокрема пов'язаними з фізичною активністю та вимогами до вентиляції. Відмінності між чоловіками та жінками були найбільш виражені в кісткових структурах, таких як носові кістки та виличні дуги, і починали проявлятися в підлітковому віці, посилюючись з віком. Чоловіки мали більші та ширші носові ходи та більший об'єм верхніх дихальних шляхів порівняно з жінками. Дані дослідження підкреслюють важливість розуміння статевого диморфізму в контексті анатомії та функції дихальних шляхів, що може мати значний вплив на медичну практики, зокрема в діагностиці та лікуванні респіраторних захворювань.

Вікові відмінності є не менш важливими для врахування аніж статеві. Ретроспективне дослідження змін об'єму глоткового дихального шляху у дітей з трьома різними скелетними типами у віці від 9 до 15 років показало, що даний

показник змінюється з віком і варіюється в залежності від скелетного типу. Діти з класом I (нормальний прикус) демонстрували поступове збільшення об'єму глотки з віком. У дітей з класом II (ретрузія нижньої щелепи) спостерігалася менше збільшення об'єму глотки в порівнянні з іншими групами. Діти з класом III (прогнатія нижньої щелепи) показували значне збільшення об'єму глотки, що свідчить про можливу компенсацію за рахунок морфологічних змін нижньої щелепи [44]. Дослідження Mislik B. зі співавторами [165] виявило фізіологічні варіації розмірів глотки у дітей віком від 6 до 17 років і допомогло визначити, як змінюються розміри глотки в процесі росту та розвитку, що має значення для планування ортодонтичного лікування і моніторингу дихальних шляхів у дітей.

З віком спостерігається зміна форми і розмірів гортані та глотки. Відбувається зменшення еластичності тканин і збільшення жирових відкладень у цій зоні, що може впливати на функціонування дихальних шляхів і голосових зв'язок. Вищі люди мають більші розміри гортані та глотки, що відображає загальні пропорції тіла [109].

Значні відмінності існують між гортанню дорослого і дитини. Так, гортань у дітей має грушоподібну форму, а не циліндричну як у дорослих; надгортанник має відносно більший розмір і форму листка; співвідношення між довжиною голосових зв'язок і діаметром трахеї в дітей відрізняється від дорослих [107]. Зміни розмірів дихальних шляхів в процесі зростання підтверджені в дослідженні Куо W. зі співавторами [143].

Дослідження показали, що у пацієнтів зі скелетним класом II, які мають більший ANB кут, фарингеальний простір значно менший порівняно з пацієнтами зі скелетним класом I і III. Це вказує на те, що пацієнти зі скелетним класом II можуть мати підвищений ризик обструктивного апное сну через обмежений фарингеальний простір [48].

Дослідження, проведене серед дітей-ортодонтичних пацієнтів з Таїланду встановило, що зміни в розмірах фарингеального простору залежні від скелетного віку. У молодших дітей спостерігалася більша ширина фарингеального про-

сторю, тоді як у старших дітей відзначалося звуження цих шляхів, що може бути наслідком загального зростання обличчя та зміни в розташуванні структур [49].

Chianchitlert A. з колегами [54] вивчено особливості розмірів верхнього глоткового відділу серед дітей з різними антеропостеріорними скелетними паттернами віком від 7 до 14 років. Результати вказують на те, що розміри верхнього глоткового відділу значно варіюють залежно від антеропостеріорного скелетного паттерну. Діти з різними типами скелетного розвитку (наприклад, класичний, прогнатичний і ретрогнатичний) показують різні показники розмірів глотки. Передньо-задній черепно-лицевий скелетний паттерн має суттєвий вплив на морфологію середньої частини глотки у підлітків. Різні типи скелетних паттернів, такі як класи I, II і III, відзначалися відмінностями у розмірах та формі середньої частини глотки. Дослідження виявило варіації в розмірах і формі середньої частини глотки залежно від скелетного паттерну. Наприклад, підлітки з прогнатизмом або ретрогнатизмом мали різні розміри глотки в порівнянні з тими, хто мав нормальну оклюзію [162].

Морфометричні дослідження верхніх дихальних шляхів виконаних з допомогою магнітно-резонансної томографії у дітей і немовлят Wani T. M. зі співавторами встановили такі показники: діаметр носоглотки: в середньому 10,2 мм у немовлят, збільшуючи до 15,7 мм у дітей старшого віку; діаметр глотки: від 9,1 мм у немовлят до 13,6 мм у дітей старшого віку; діаметр гортані: варіюється від 6,9 мм у немовлят до 10,4 мм у дітей старшого віку [217, 218, 219]. Середній об'єм глотки у китайських немовлят складав приблизно 8-10 см³, тоді як у дітей дошкільного віку цей показник збільшувався до 15-20 см³. Поперечний переріз глотки також змінювався з віком. Для немовлят середній поперечний переріз складав близько 1,5-2,5 см², а у дітей дошкільного віку цей показник зростав до 3-4 см² [223].

В цілому зі збільшенням віку відмічається сповільнення збільшення розмірів верхніх дихальних шляхів [220]. Водночас темпи динаміки цих змін неоднорідні у хлопчиків і дівчаток [157]. Такі ж дані отримані вченими при дослідженні параметрів велофарінгеальних структур у дітей від 4 до 9 років обох

статей [179]. Molfenter S. M. з колегами досліджували об'ємні зміни в глотці у здорових людей у міру старіння, і виявили, що з віком відбуваються суттєві зміни в обсягах глотки, що впливають на механіку та функцію глоткового ковтання [167].

Вікові зміни в розвитку дихальних шляхів відрізняються у чоловіків і жінок. Gonçalves R. D. C. та інші [96] виявили, що в період з 6 до 18 років ширина дихальних шляхів збільшується, проте якщо в цілому їх ширина більша у жінок, то для верхніх дихальних шляхів вона однакова для обох статей. Різкі збільшення у ширині верхніх дихальних шляхів відмічаються в період з 9 до 16 років.

Не виявлено будь яких кореляцій між віком особи та особливостями типу м'якого піднебіння в межах досліджуваної групи, жителів штату Вікарабад (Індія) [212].

Дослідження корейських вчених виявило, що зрілість шийних хребців також має вплив на характеристики фаціального повітряного простору. Результати показали, що зростання і розвиток шийних хребців корелюють із змінами в обсягах і формах фаціального повітряного простору [75].

Етнічний компонент не менш важливий. Проведена цефалометрична оцінка заднього відділу дихальних шляхів у китайської та єгипетської рас, виявила, що існують расові відмінності у розмірах і формах заднього дихального простору [166].

Таким чином, дослідження верхніх дихальних шляхів не втрачає своєї актуальності досі, і це стосується як їх механічних так і морфологічних характеристик, особливостей розвитку та еволюції, взаємозв'язку їх параметрів з особливостями оточуючих структур тощо [89, 117, 118, 229].

Даний підрозділ акцентує увагу на ключових аспектах анатомії верхніх дихальних шляхів і їх важливості для забезпечення ефективного дихання та загального здоров'я організму. Будова цих структур є адаптованою до їх функціональних вимог.

Розуміння особливостей будови верхніх дихальних шляхів допомагає в діаг-

ностиці і лікуванні ряду захворювань і розладів, таких як обструкція дихальних шляхів, апное сну та порушення голосоутворення. Це знання також має важливе значення для клінічних практик, зокрема в отоларингології і стоматології, де точне знання анатомії дозволяє краще розробляти індивідуалізовані лікувальні стратегії та підтримувати оптимальну функцію дихальної системи.

1.2. Роль рентгенологічних методів дослідження у вивченні верхніх дихальних шляхів

Рентгенологічні методи дослідження мають важливе значення у вивченні верхніх дихальних шляхів завдяки своїй здатності надавати детальну інформацію про їх анатомічні особливості та функціональні характеристики. В останні роки значно покращились технології, що дозволяє з високою точністю оцінювати стан дихальних шляхів і адаптувати лікування до індивідуальних потреб пацієнтів.

Один з найважливіших інструментів у цьому контексті є конусно-променева комп'ютерна томографія. Цей метод надає тривимірні зображення, що дозволяють оцінювати не лише структури дихальних шляхів, але й їх просторові відносини. Наприклад, дослідження Abé-Nickler M. D. та його колег показало, що конусно-променева комп'ютерна томографія забезпечує точну тривимірну інформацію про фарингеальний простір, що є критично важливим для планування ортодонтичних і хірургічних втручань. Це дослідження продемонструвало відсутність кореляції між двомірними вимірюваннями і тривимірною конфігурацією, що підкреслює перевагу конусно-променевої комп'ютерної томографії у точності оцінки анатомії [7].

Дослідження Chen H. та інших продемонструвало, що тривимірна візуалізація конусно-променевої комп'ютерної томографії забезпечує точну інформацію про анатомію верхніх дихальних шляхів у пацієнтів з обструктивним апное сну, що дозволяє краще планувати лікування і оцінювати ефективність терапії [50].

Дослідження Gonçalves E. S. із співавторами показало, що комп'ютеризоване цефалометричне дослідження фарингеального простору є важливим для планування ортогнатичних хірургій, надаючи детальну інформацію про обсяг дихальних шляхів і їхні морфометричні характеристики [95]. Це особливо важливо для пацієнтів, які проходять корекцію прикусу або інших структурних аномалій.

Ще одним важливим аспектом є використання латеральної телерентгенографії, яка традиційно використовувалась для оцінки верхніх дихальних шляхів. Armalaite J. і Lopatiene K. показали, що латеральна телерентгенографія має обмеження у точності прогнозування обструктивного апное сну через свою двомірну природу [22]. Це підтверджує, що для детального аналізу тривимірних структур і змін в дихальних шляхах конусно-променева комп'ютерна томографія є більш ефективним методом.

Крім того, конусно-променева комп'ютерна томографія також дозволяє проводити порівняльні дослідження різних методів оцінки верхніх дихальних шляхів. Наприклад, дослідження Кауг зі співавторами продемонструвало, що конусно-променева комп'ютерна томографія забезпечує вищу точність у вимірюванні простору дихальних шляхів порівняно з традиційною латеральною телерентгенографією. Це підкреслює важливість використання конусно-променевої комп'ютерної томографії для точного діагностування та планування лікування [122].

Магнітно-резонансна томографія є ще одним потужним інструментом для вивчення верхніх дихальних шляхів. Магнітно-резонансна томографія дозволяє не лише оцінювати анатомічні структури, але й досліджувати функціональні аспекти, такі як вплив різних поз на обсяг дихальних шляхів. Дослідження Gurani S. F. та інших показало, що магнітно-резонансна томографія може бути корисною для аналізу обсягу верхніх дихальних шляхів та оцінки впливу пози голови і язика на ці параметри [101]. Це дозволяє точніше визначити причини дихальних розладів та адаптувати лікування до індивідуальних особливостей пацієнтів.

Ще однією важливою областю є дослідження анатомічних варіацій носових порожнин і синусів, що також можна ефективно здійснювати за допомогою

рентгенологічних методів. Дослідження Paradoroulou та інших продемонструвало, що рентгенологічні методи, зокрема конусно-променева комп'ютерна томографія, дозволяють точно оцінювати варіації анатомічних структур, що має велике значення для діагностики та лікування респіраторних захворювань [230].

У цьому контексті, Lun H. M. із колегами досліджували анатомію верхніх дихальних шляхів за допомогою ультразвукового дослідження. Це дослідження продемонструвало, що ультразвук є корисним додатковим методом для аналізу дихальних шляхів, надаючи додаткову інформацію, яка може бути корисною в комбінації з іншими рентгенологічними методами [156].

Рентгенологічні методи також забезпечують важливу інформацію для розуміння розвитку верхніх дихальних шляхів. Важливим є порівняння актуальних плюсів та мінусів всіх рентгенологічних методик. Так, дослідження зв'язку між двовимірними (2D) та тривимірними (3D) вимірюваннями об'єму дихальних шляхів показали, що існує певний зв'язок між цими двома типами вимірювань, але точність 2D вимірювань не завжди відображає реальний об'єм 3D. 3D вимірювання забезпечують більш точну та детальну інформацію про об'єм дихальних шляхів порівняно з 2D методами. Це дозволяє краще оцінити і спланувати лікування для пацієнтів із проблемами дихальних шляхів. Хоча 2D вимірювання можуть бути корисними у певних контекстах, для точного діагностування і планування лікування переважно слід покладатися на 3D техніки [160]. Аналогічно, дослідження на чолі з Lenza M. G. підтверджує перевагу конусно-променевої комп'ютерної томографії у оцінці морфології верхніх дихальних шляхів порівняно з іншими методами [148].

Дослідження Pirilä-Parkkinen K. та інших підтвердило, що комбінація клінічних, цефалометричних і МРТ методів є ефективною для оцінки верхніх дихальних шляхів у дітей. Це дозволяє отримати комплексну інформацію, що є критично важливим для діагностики і корекції порушень дихальних шляхів у молодшій віковій групі [181].

Таким чином, у підсумку варто зазначити, що рентгенологічні методи дослідження відіграють критичну роль у вивченні верхніх дихальних шляхів завдя-

ки своїй здатності забезпечувати детальну візуалізацію анатомічних структур та їхніх змін. Вони дозволяють не лише оцінювати морфологічні особливості, такі як розміри та форма дихальних шляхів, але й аналізувати їх функціональний стан та вплив на респіраторну функцію.

Одним із основних переваг рентгенологічних методів є їх здатність виявляти різноманітні аномалії та патології, такі як звуження дихальних шляхів, аномалії будови м'якого піднебіння чи зміни у розташуванні гортані. Це особливо важливо для планування лікування захворювань, пов'язаних з верхніми дихальними шляхами, таких як обструктивне апное сну, риніт чи анатомічні деформації, що потребують хірургічного втручання.

Рентгенологічні дослідження також дозволяють оцінювати ефективність терапії та проводити моніторинг динаміки захворювання, що важливо для адаптації лікувальних підходів і поліпшення результатів лікування.

Загалом, рентгенологічні методи є незамінними інструментами в сучасній медицині для детального дослідження верхніх дихальних шляхів, що підвищує точність діагностики і ефективність лікування респіраторних захворювань.

1.3. Вплив ендо- та екзогенних факторів на особливості показників верхніх дихальних шляхів

Вивчення змін в розмірах та інших характеристиках верхніх дихальних шляхів представляє неабиякий інтерес для клінічної медицини, за рахунок того, що існує взаємозв'язок між параметрами різних елементів верхніх дихальних шляхів та ризиком виникнення чи тяжкістю перебігу різних захворювань. Важливим є дослідження впливу як внутрішніх так і зовнішніх факторів на показники дихальних шляхів, що дозволить в свою чергу створити нові лікувальні підходи [70, 92, 105, 123, 168, 189].

Одним з таких загрозливих і розповсюджених станів є обструктивне апное

сну, що за деякими даними вражає до 4 % чоловічого і 2 % жіночого населення планети у віці 30-60 років та окрім того спричинює непомірні витрати для держави [16, 116]. Поширеність даної патології невинно зростає з часом. Відмічено зростання поширеності його з 2008 по 2013 роки з реєстрацією у 37 % чоловіків та 50 % жінок, відповідно до епідеміологічних даних [88]. У осіб старечого віку частка захворюваності ще більша і складає 90 % у чоловіків та 78 % у жінок. В цілому різні епідеміологічні дослідження показують різке відмінні дані щодо поширеності апное сну – частка коливається від 9 до 38 % в загальній популяції [196].

Для прикладу Великобританія витрачає на лікування та інші витрати стосовно даного захворювання близько 55 мільйонів фунтів стерлінгів щороку [187].

Згідно інших досліджень не тільки параметри м'якого піднебіння, але і інших елементів дихальних шляхів у комплексі впливають на тяжкість перебігу обструктивного апное уві сні. Так, таким параметром також є лінійна відстань уздовж площини, перпендикулярної до площини під'язикової кістки нижньої щелепи [55]. Дані досліджень показують, що особи з обструктивним апное сну також мають нижче розташування під'язикової кістки, більшу довжину м'якого піднебіння та більший обхват шії ($p < 0,05$) [94]. У дітей з обструктивним апное сну виявлено збільшення відмінностей у куті ANB на $1,64^\circ$ ($p < 0,0001$) та зменшення відстані від задньої носової ості до найближчої аденоїдної тканини на 4,17 мм ($p < 0,00001$) [121].

Пацієнти з апное переважно мають, включно, зменшення як передньо-заднього діаметру, так і мінімального поперечного діаметру дихальних шляхів у порівнянні з пацієнтами, у яких домінує гіпопное як і більший об'єм язика та м'якого піднебіння, більш низьке розташування піднебінного язичка, та значно менший мінімальний поперечний діаметр дихальних шляхів порівняно з пацієнтами, у яких домінувало гіпопное [176].

Площа поперечного перерізу надгортанника у чоловіків значно більша порівняно з жінками, що відчить про можливі анатомічні відмінності між статя-

ми, які можуть впливати на частоту і тяжкість обструктивного апное сну. Орофарингеальна довжина має різні значення у пацієнтів з обструктивним апное сну, зокрема, виявлено, що коротша орофарингеальна довжина може бути пов'язана з підвищеним ризиком розвитку апное сну [158].

Порівняльне дослідження краніофасціальних характеристик між представниками європеїдної раси та японсько-бразильськими чоловіками виявило, що останні мають більш вузькі верхні дихальні шляхи, короткі і вузькі нижні щелепи, і відповідно мають вищу схильність до колапсу верхніх дихальних шляхів порівняно з білими чоловіками [195].

Дорослі пацієнти з розщепленням губи/піднебіння і малоклюзією класу III мають суттєве зменшення розмірів фарингеальної ділянки, що пов'язано з підвищеним ризиком розвитку обструктивного апное сну [39].

Пацієнти з обструктивним апное сну мають значно менші поперечні розміри верхніх дихальних шляхів порівняно з контрольною групою. Це включає зменшення як мінімального поперечного діаметру, так і загального об'єму дихальних шляхів. Також виявлено значне збільшення об'єму язика і м'якого піднебіння, ретрогнатію, девіацію носової перегородки [26].

Група вчених на чолі Ху L. [221] у своєму дослідженні роблять акцент на тому, що при прогнозуванні даного захворювання необхідно також приймати до уваги національність обстежуваної особи. Виявлено значні відмінності у морфології верхніх дихальних шляхів ісландців та китайців, що страждають на обструктивне апное сну: представники китайської національності мали менші значення практично всіх антропометричних показників (як краніальних, лицевих так і верхніх дихальних шляхів) окрім об'єму м'якого піднебіння ($p \leq 0,001$).

Хроплячі пацієнти мають значно зменшені розміри фарингеального дихального шляху у порівнянні з не хроплячими пацієнтами. Також у хроплячих пацієнтів спостерігалось подовження та збільшення об'єму м'якого піднебіння, вони мають тенденцію до більш задньої позиції язика і більшого кут нахилу нижньої щелепи [206].

Важливо зазначити, що тип обличчя за даними багатьох досліджень має вплив на параметри верхніх дихальних шляхів, і відповідно на перебіг захворювань, що стосуються даної структури [11, 12, 17, 47, 112, 184, 216].

Так, дані огляду підлітків, яким надавалась ортодонтична допомога, показали, що в даній популяції поширеність обструктивного апное сну складає 14,0 %. Найбільшою мірою з даною патологією був пов'язаний профіль обличчя (опуклий – OR 3,824), кут нижньої щелепи (крутий – OR 79,75), форма верхньої дуги (овоїдна – OR 13,75) [10].

Також тип обличчя значно впливає на об'єм глоткового простору при співвідношенні з лінійними та кутовими вимірюваннями нижньої щелепи та під'язикової кістки [173].

У пацієнтів, що дихають ротом, виявлено суттєві відмінності в краніофациальній морфології порівняно з тими, хто дихає носом: такі особи мають тенденцію до більш вузького та довгого обличчя, зменшеної висоти верхньої щелепи та більш вертикального росту обличчя; з боку дихальних шляхів відмічено зменшені розміри носоглотки, що включає зменшену площу носоглоткового простору та обмежену ширину носових проходів [227].

Довге обличчя пов'язане з меншим обсягом глоткового простору, тоді як коротке обличчя демонструє більший його обсяг; пацієнти з ретрогнатичним положенням нижньої щелепи мають менший глотковий простір; особи з більшим язиком мають тенденцію до меншого глоткового простору. У пацієнтів з довгим обличчям часто спостерігалися зменшені розміри глоткового простору та ретрогнатичне положення нижньої щелепи, а з коротким – більший обсяг глоткового простору та більш випереджене положення нижньої щелепи [192].

Знайдена статистично значуща від'ємна кореляція між шириною верхньої фарингеальної частини та кутом ANB: кут ANB зменшувався при збільшенні ширини верхньої фарингеальної частини. Повітряні шляхи також показали статистично значущу від'ємну кореляцію між шириною нижньої фарингеальної частини та відстанню від верхньої та нижньої губ до лінії Е. Виявлено, що верхня фарингеальна частина була впливована наступними факторами ризику: змен-

шенням кута SNB, збільшенням кута кінчика носа, і молодшим віком; тоді як нижня фарингеальна частина була змінена збільшенням відстані між верхньою губою та лінією E, а також збільшенням товщини верхньої губи [155].

Перший тип м'якого піднебіння достовірно частіше ($p=0,001$) зустрічається у осіб з середнім типом росту обличчя, а другий тип у осіб з горизонтальним і вертикальним типами росту обличчя [204].

Пацієнти з класом II малоклюзії мають значно зменшені розміри верхнього фарингеального дихального шляху порівняно з пацієнтами з класами I та III. Пацієнти з класом III малоклюзії мають більші розміри нижнього фарингеального дихального шляху, що пояснюється протрузією нижньої щелепи, яка збільшує простір у нижньому фарингеальному дихальному шляху. У пацієнтів з гіподивергентним типом обличчя виявлено тенденцію до зменшення розмірів як верхнього, так і нижнього фарингеального дихального шляху порівняно з гіпердивергентним типом [225].

Kulshrestha R. зі співавторами [141] виявили достовірні відмінності для значення кута нахилу м'якого піднебіння у груп із гіпо- і гіпердивергентними моделями росту обличчя ($p<0,003$).

Ansar J. зі співавторами [19] встановили, що особи з гіпердивергентним типом обличчя мають достовірно менші параметри носоглотки ($p<0,001$) та ротоглотки ($p<0,05$) ніж представники інших типів росту обличчя. Зменшення фарингеальних дихальних шляхів спостерігалось у осіб з великими значеннями краніоцервікального кута і великим нахилом нижньої щелепи. Водночас середні значення ширини верхніх дихальних шляхів істотно ($p>0,05$) не відрізнялася між гіподивергентною та нормодивергентною групою та гіпердивергентною та нормодивергентною групами.

Суб'єкти з гіпердивергентним скелетним патерном, які належали до скелетних класів I або II з малоклюзією, показали статистично значуще вужчу верхню фарингеальну ділянку порівняно з нормодивергентними і гіподивергентними обличчями [163].

Відповідно до цефалометричного аналізу за McNamara, для осіб з різними

типами росту обличчя виявлено особливості показників верхніх дихальних шляхів. Особи з гіпердивергентним типом росту мали менші значення ширини верхньої та нижньої частини глотки у порівнянні з іншими групами ($p < 0,05$) [20].

Особи з високим кутом скелетного типу обличчя мають достовірно ($p < 0,01$) менші значення об'єму назофарингеальних дихальних шляхів порівняно з особами з низьким і нормальним кутом скелетного типу обличчя. Водночас об'єм орофарингеальних дихальних шляхів найвищий у групі з низьким кутом [41].

Встановлено, що особи з довгим типом обличчя мають значно менший об'єм верхніх дихальних шляхів ($p = 0,037$) ніж представники інших типів обличчя [64].

Статистично значуща різниця виявлена між усіма групами з різними значеннями коефіцієнта Нідса. Найвищий коефіцієнт спостерігався при викривленому типі м'якого піднебіння (середнє значення 0,9). Вертикальний тип росту у всіх шести типах м'якого піднебіння продемонстрував вищий коефіцієнт Нідса, ніж середній і горизонтальний тип росту [113]. Аналогічні дані були отримані також і в іншому дослідженні [76].

Пацієнти з скелетним класом II мають значно зменшені розміри фарингеального дихального шляху порівняно з нормальними скелетними класами. У дітей розміри дихального шляху поступово збільшуються з ростом, але у пацієнтів з класом II це збільшення є меншим, ніж у пацієнтів з іншими класами [210].

Такі дані підкріплені і результатами інших досліджень. Так, пацієнти з класом II мають значно менші розміри дихальних шляхів у порівнянні з пацієнтами з класом I та III. Пацієнти з класом III мають дещо більші розміри дихальних шляхів, що може зменшувати ризик обструкції повітряного потоку під час сну. Положення нижньої щелепи впливає на розміри дихальних шляхів [197].

При обстеженні осіб з бронхіальною астмою, порівняно зі здоровими особами, хворі мають значно нижні показники загального об'єму верхніх дихальних

шляхів ($p=0,01$) та площі найвужчої частини ротоглотки ($p=0,007$) [25].

Дослідження Shankar V. N. із співавторами [198] показало, що у пацієнтів з оральним субмукозним фіброзом спостерігається значне зменшення розмірів м'якого піднебіння та зміна його форми. Вимірювання довжини, ширини та товщини м'якого піднебіння були меншими в порівнянні з контрольними групами без цього стану.

Також розміри дихальних шляхів можуть змінюватися шляхом проведення оперативних втручань [52, 61, 108, 150, 175, 222]. І це стосується не лише операцій безпосередньо на них, але і навколишніх структур, як наприклад, верхньої щелепи [46]. Дослідження Celikoglu M. та інших виявило значне зменшення об'єму фарингеального простору у підлітків з двостороннім розщепленням губи та піднебіння в порівнянні з контрольними групами. Водночас, об'єм фарингеального простору може змінюватися після хірургічних корекцій, таких як реконструкція піднебіння. Однак, навіть після таких процедур, об'єм залишається меншим, ніж у здорових пацієнтів [42].

Чоловіки з класом III малоклюзії показали більший об'єм глотки і більші розміри її перерізу в порівнянні з жінками. У чоловіків глотка частіше більш широка та має більший об'єм, що корелює з розміром та формою черепа. У жінок, навпаки, були виявлені менші розміри та обсяг глотки, що могло впливати на підвищену ймовірність дихальних проблем або розвитку респіраторних порушень [33].

Dalmau E. та інші [60] встановили, що існують різниці у вимірюваннях повітряного простору в передньо-задньому напрямку в залежності від рівня дихальних шляхів, проте магнітуда цих різниць залежить від скелетного патерну кожної конкретної людини. Гомогенність між середнім та нижнім рівнями шляхів поступово зменшувалася від суб'єктів класу I до суб'єктів класу III.

У пацієнтів, які пройшли ортодонтичне лікування з видаленням премолярів, спостерігається зменшення об'єму та площі поперечного перерізу глотки. У групі пацієнтів, що отримали лікування без видалення премолярів, зміни в глоткових дихальних шляхах менш виражені і незначні. Видалення ж премолярів

призводило до зміщення нижньої щелепи назад [120].

Тип прикусу також впливає на показники дихальних шляхів. У підлітків із переднім перехресним прикусом спостерігалось вкорочення розмірів м'якого піднебіння ($p=0,003$ та $p=0,007$) та язика ($p=0,018$). Також з віком відмічається збільшення розмірів язика і під'язикової кістки біля основи нижньої щелепи [65].

При обстеженні осіб що страждають на ожиріння, з 12 цефалометричних показників верхніх дихальних шляхів, що досліджувалися, статистично достовірною різницею виявлена лише для показника відстані від площини нижньої щелепи до під'язикової кістки ($p=0,003$) [126].

Аналіз показників двох вікових груп (перша 7-11 та друга 12-17 років) показав, що середнє значення співвідношення аденоїди–носоглотка (A/N) становило 0,45 та 0,44, PNS-ad1 і PNS-ad2 24 і 18,7 мм для вікових груп 1 та 2 відповідно. Найбільшу кореляцію з віком мала довжина верхніх дихальних шляхів ($r=0,557$, $p<0,001$) [161].

Вивчення ортодонтичних втручань по типу екстракції показало, що після їх виконання немає клінічно значимих змін у досліджуваних параметрах всіх відділів верхніх дихальних шляхів [182].

Дослідження Brown E. C. із співавторами [34] показало, що при просуванні нижньої щелепи відбувається значне зміщення язика вперед та розширення бічних відділів верхніх дихальних шляхів. Зокрема, просування нижньої щелепи призводить до збільшення об'єму та перерізу верхніх дихальних шляхів, що може бути корисним для пацієнтів із обструктивним апное сну. Водночас, мета-аналіз виявив, що розширення верхньої щелепи призводить до значного зменшення обструкції носових і ротових відділів дихальних шляхів. Цей ефект спостерігався у пацієнтів з різними типами дихальних порушень, включаючи як дітей, так і дорослих [35].

Після проведення розширення верхньої щелепи спостерігається суттєве збільшення розмірів фарингеального простору. Різні протоколи розширення верхньої щелепи мають неоднаковий вплив на розміри фарингеального простору і положення під'язикової кістки. Результати показали, що протоколи з чергуван-

ням розширення верхньої щелепи та конструкційних пристроїв призводять до кращих змін в розмірах фарингеального простору порівняно з іншими методами [40].

В цілому даний підрозділ підкреслює складність і багатогранність впливу різних факторів на анатомічні та функціональні характеристики верхніх дихальних шляхів. Ендогенні фактори, такі як генетичні особливості, вікові зміни, гормональні коливання та індивідуальні варіації в структурі тканин, відіграють ключову роль у формуванні індивідуальних характеристик верхніх дихальних шляхів. Наприклад, генетичні детермінанти можуть визначати анатомічні особливості, такі як розмір і форма носових ходів або глотки, а також схильність до певних патологій.

Екзогенні фактори, такі як вплив навколишнього середовища, стресові ситуації, вплив токсичних речовин, а також медичні втручання та травми, тривалі стреси також суттєво впливають на функціональний стан верхніх дихальних шляхів.

Дослідження показують, що взаємодія між ендогенними і екзогенними факторами є складною і може мати різні наслідки для здоров'я верхніх дихальних шляхів. Розуміння цих впливів дозволяє краще адаптувати профілактичні та терапевтичні заходи, а також сприяє розробці індивідуалізованих стратегій для підтримки оптимальної функції дихальних шляхів та загального здоров'я пацієнтів.

Результати досліджень, які представлені в даному розділі дисертації, відображені в статті у фаховому науковому журналі України [131].

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна методика та суб'єкти дослідження

У відповідності з метою та задачами дослідження первинні бокові телерентгенограми українських юнаків ($n=49$, вік – від 17 до 21 років) і українських дівчат ($n=76$, віком – від 16 до 20 років) із ортогнатичним прикусом (визначався за 11-ти пунктами за М. Г. Бушан із співавт. [2]) і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів взяті з бази даних науково-дослідного центру та кафедри стоматології дитячого віку Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова. Усі обстеження юнаків і дівчат були проведені на основі принципу добровільної інформованої згоди.

Комітетом з біоетики Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова (протокол № 8 від 30.09.2021 та протокол № 2 від 10.02.2025) встановлено, 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.

2.2. Методи дослідження

2.2.1. Телерентгенографічний.

Усім юнакам і дівчатам із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів у приватній стоматологічній клініці «Вінінтермед» було проведено телерентгенографічне дослідження за допомогою дентального конусно-променевого томографа Veraviewepocs 3D Morita (Японія).

Дослідження проводилися в межах наступних характеристик: напруга на генераторі 90 кВ, сила струму – 10 мА, час експозиції – 0,1 с, ефективна доза опромінення – до 0,001 мЗв [допустимий річний граничний рівень опромінення 1 мЗв – Закон України Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку (№ 40/95-ВР від 08.02.95, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 12, ст. 82); Закон України Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання (ВВР, 1998, № 22, ст. 115) {із змінами, внесеними згідно із Законами № 2397-III (2397-14) від 26.04.2001, ВВР, 2001, № 30, ст. 139; № 1248-VI (1248-17) від 14.04.2009, ВВР, 2009, № 34-35, ст. 506; № 5460-VI (5460-17) від 16.10.2012, ВВР, 2014, № 2-3, ст. 41; № 442-VII (442-18) від 05.09.2013, ВВР, 2014, № 20-21, ст. 727}; Наказ № 294 від 04.06.2007 про затвердження Державних санітарних правил і норм “Тігієнічні вимоги до облаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур”]. Відстань між цифровою матрицею розміром 225 мм×254 мм. та рентгенівською трубкою – 1,5 м. Отримане зображення зберігалось у JPEG форматі.

2.2.2. Цефалометричний.

Для проведення цефалометричного аналізу використовували ліцензоване медичне програмне забезпечення OnyxCeph³™, версії 3DPro (компанії Image Instruments GmbH, Геманія) та створену у Вінницькому національному медичному університеті ім. М. І. Пирогова діагностичну програму “UniqCeph” (ліцензія на програмне забезпечення №URSQ-1799 зареєстрована на Дмитрієва М. О.).

Цефалометричні точки які використовуються нами при цефалометричному дослідженні верхніх дихальних шляхів наведені на рисунку 2.1:

точка АН – (відома також як Anterior hyoid), розташовується на передньо-верхньому краю тіла під’язикової кістки;

точка Ge – (відома також як Gonial tubercle), розташовується на задній поверхні симфізу нижньої щелепи;

точка Н – (відома також як Height of the tongue), розташовується на верхньому краю язика, яка найбільш віддалена від лінії V-T;

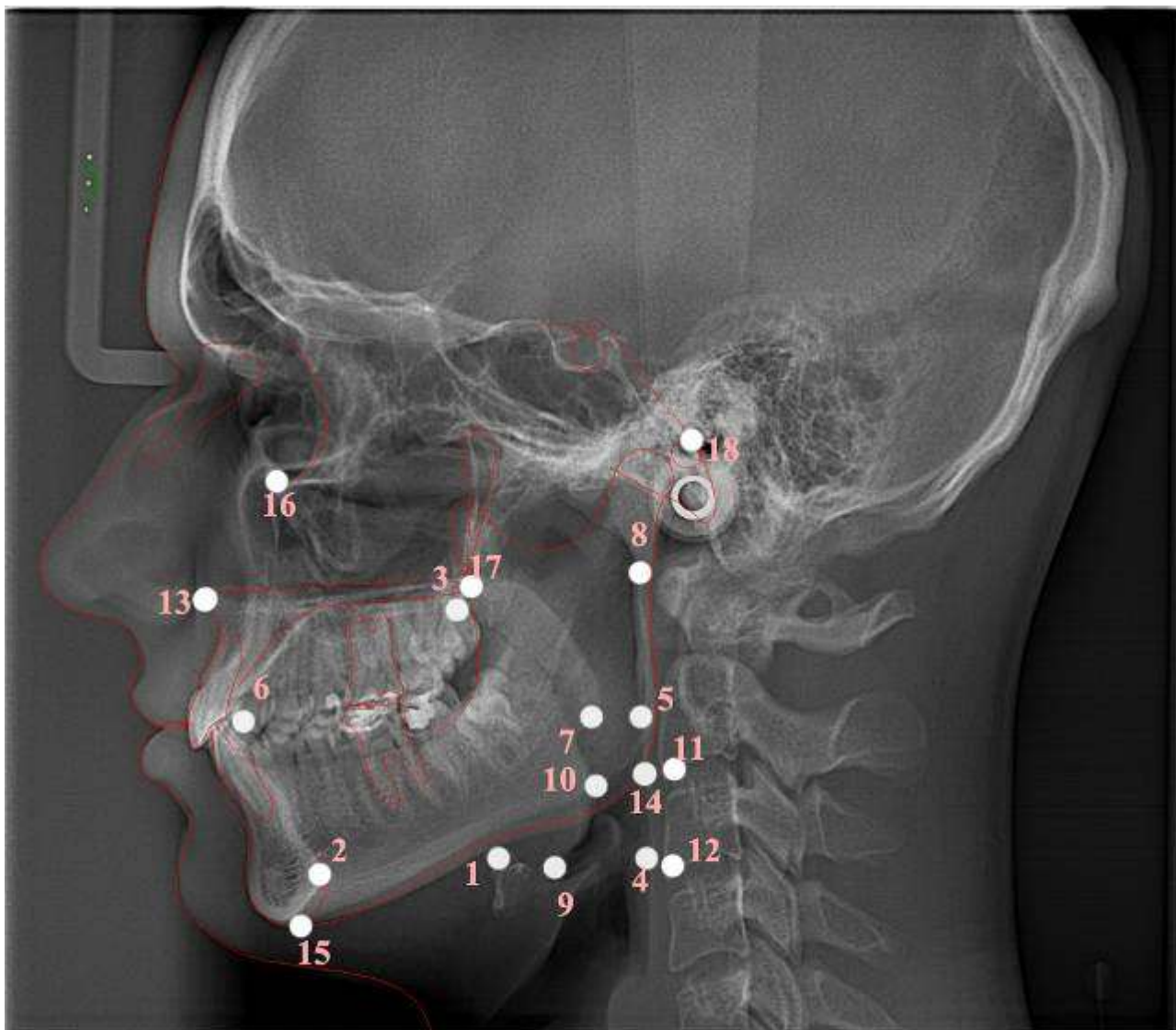


Рис. 2.1. Цефалометричні точки які використовуються при цефалометричному дослідженні верхніх дихальних шляхів. 1– AN, 2 – Ge, 3 – H, 4 – LPW, 5 – MPW, 6 – T, 7 – U, 8 – UPW, 9 – V, 10 – TB, 11 – C2, 12 – C3, 13 – ANS, 14 – tGo, 15 – Me, 16 – Or, 17 – PM, 18 – Po.

точка LPW– (відома також як Lower pharyngeal wall), конструктивна точка, розташовується на перехресті перпендикуляра до лінії CV що проходить через точку V із задньою стінкою глотки;

точка MPW – (відома також як Middle pharyngeal wall), конструктивна точка, розташовується на перехресті перпендикуляра до лінії CV що проходить через точку U із задньою стінкою глотки;

точка T – (відома також як Tongue tip), розташовується на найбільш передній точці кінчика язика;

точка U – (відома також як: Uvula, Tip of the uvula), розташовується на найбільш задній та нижній частині язичка м'якого піднебіння;

точка UPW – (відома також як Upper pharyngeal wall), конструктивна точка, розташовується на перехресті ліній NL (або Pm-Ba line за T.Lyberg) із задньою стінкою глотки;

точка V – (відома також як Vallecula), розташовується на перехресті надгортанника та тіла язика;

точка TB – (відома також як Tongue base) розташовується на найбільш задній частині язика;

точка C2 – (відома також як Second cervical vertebra), розташовується на передньо-нижньому краю тіла другого шийного хребця;

точка C3 – (відома також як Third cervical vertebra), розташовується на передньо-нижньому краю тіла третього шийного хребця;

точка ANS – (відома також як: Spa, Anterior nasal spine, передня носова ость), розташовується на кінчику передньої носової ості;

точка tGo – (часто використовують позначення без літери t, і називають просто gonion), являє собою конструктивну точку, яка утворюється на перехресті двох ліній, одна з яких є дотичною до гілки нижньої щелепи опущеної з точки Ar, інша – дотична до тіла нижньої щелепи проведеної з точки Me;

точка Me – (відома також як: Menton), нижньому контурі підборідного виступу нижньої щелепи;

точка Or – (відома також як: Orbitale) – найнижча частина підчоямкового краю, знаходиться на очноямковому краю виличної кістки;

точка PM – (відома також як: Pterygo-maxillare) – проекція верхівки крилоподібно-верхньо-щелепної щілини на тверде піднебіння;

точка PO – (відома також як: Porion) – розташовується на верхньому краю зовнішнього слухового отвору;

точка TB' – конструктивна точка, розташовується на перехресті перпендикуляра до лінії CV що проходить через точку TB з задньою стінкою глотки.

Цефалометричні лінії які використовуються при цефалометричному дослідженні верхніх дихальних шляхів [6, 194] наведені на рисунку 2.2:

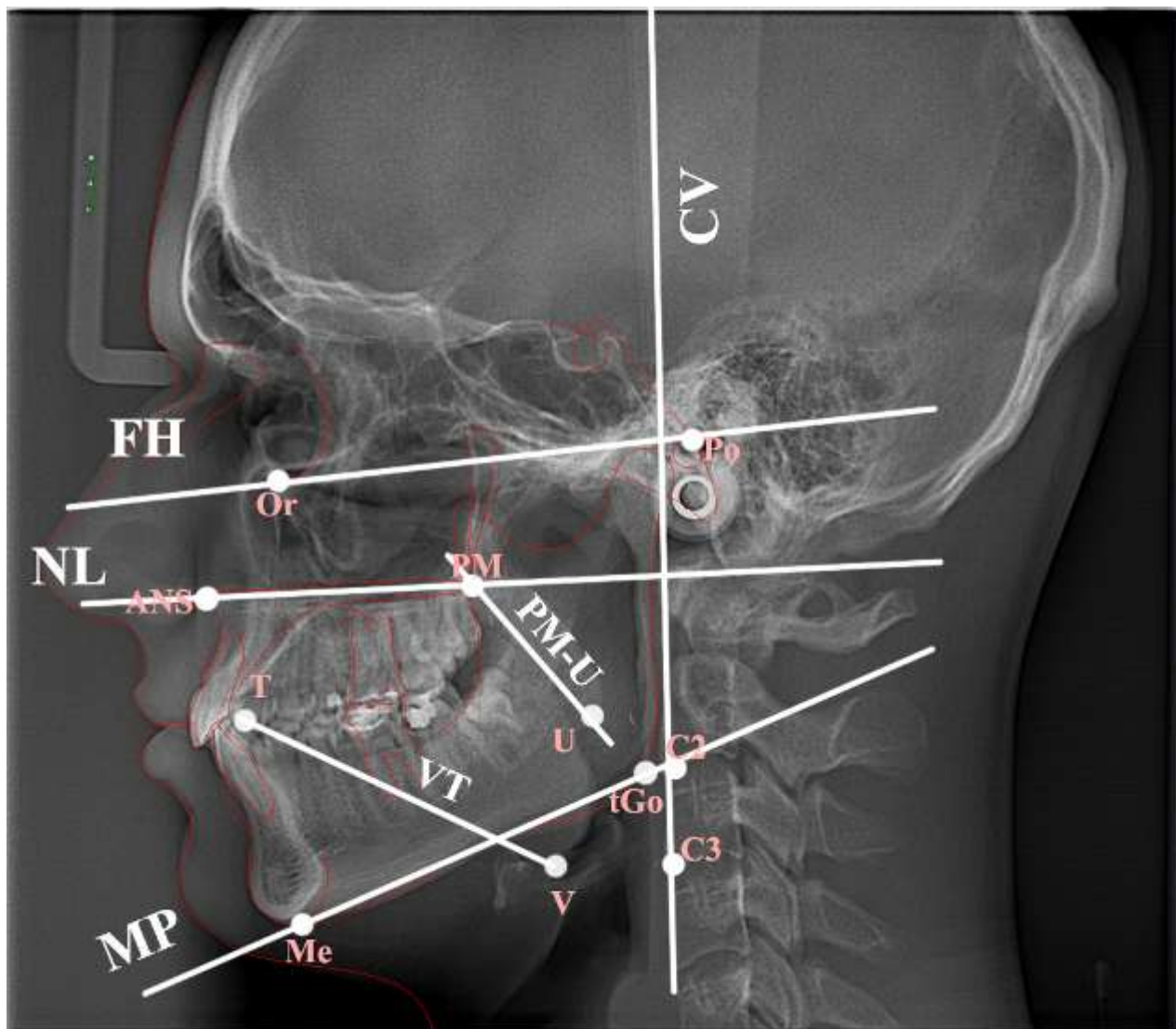


Рис. 2.2. Цефалометричні лінії які використовуються при цефалометричному дослідженні верхніх дихальних шляхів. CV – шийна площина; FH – Франкфуртська площина; MP – нижньощелепна площина; NL – носова площина; PM-U – повздовжня вісь м'якого піднебіння; VT – повздовжня вісь язика.

площина CV – шийна площина (Cervical plane) – проходить через точки C2 та C3;

площина FH – Франкфуртська площина (Frankfort plane) – проходить через точки Or та Po;

площина **MP** – нижньощелепна площина (Mandibular plane) – проходить через точки **Me** та **tGo**;

площина **NL** – носова площина (Nasal plane) – проходить через точки **ANS** та **PNS**;

лінія **PM-U** – повздожня вісь м'якого піднебіння – проходить через точки **PM** та **U**;

лінія **VT** – повздожня вісь язика – проходить через точки **V** та **T**.

Цефалометричні показники які використовуються при цефалометричному дослідженні верхніх дихальних шляхів наведені на рисунках 2.3 та 2.4.

Характеристики власно верхніх дихальних шляхів:

- відстань **PASmin** (відома також як Retroglossal oropharyngeal airway space, заязиковий ротоглотковий простір) – відстань між точками **TB** та **TB'** (мм);
- відстань **PM-UPW** (відома також як Nasopharyngeal airway space, носоглотковий простір) – відстань між точками **PM** та **UPW** (мм);
- відстань **U-MPW** (відома також як Retropalatal oropharyngeal airway space, запіднебінний ротоглотковий простір) – відстань між точками **U** та **MPW** (мм);
- відстань **V-LPW** (відома також як Hypopharyngeal airway space, нижній ротоглотковий простір) – відстань між точками **V** та **LPW** (мм);
- ділянка **UAA** (відома також як Upper airway area, площа верхньої дихальної ділянки) – окреслюється контуром через точки: **PM – UPW – MPW – TB' – LPW – V – PM** (мм²).

Характеристики м'якого піднебіння:

- кут **NL/PM-U** (відома також як Soft palate inclination Angle, кут нахилу м'якого піднебіння) – кут утворений лініями **PM-U** та **NL** (°);
- відстань **PM-U** (відома також як Soft palate length, довжина м'якого піднебіння) – відстань між точками **PM** та **U** (мм);
- відстань **SPT** (відома також як Maximum soft palate thickness, товщина м'якого піднебіння) – відстань між максимально віддаленими точками перпендикулярно лінії **PM-U** (мм);

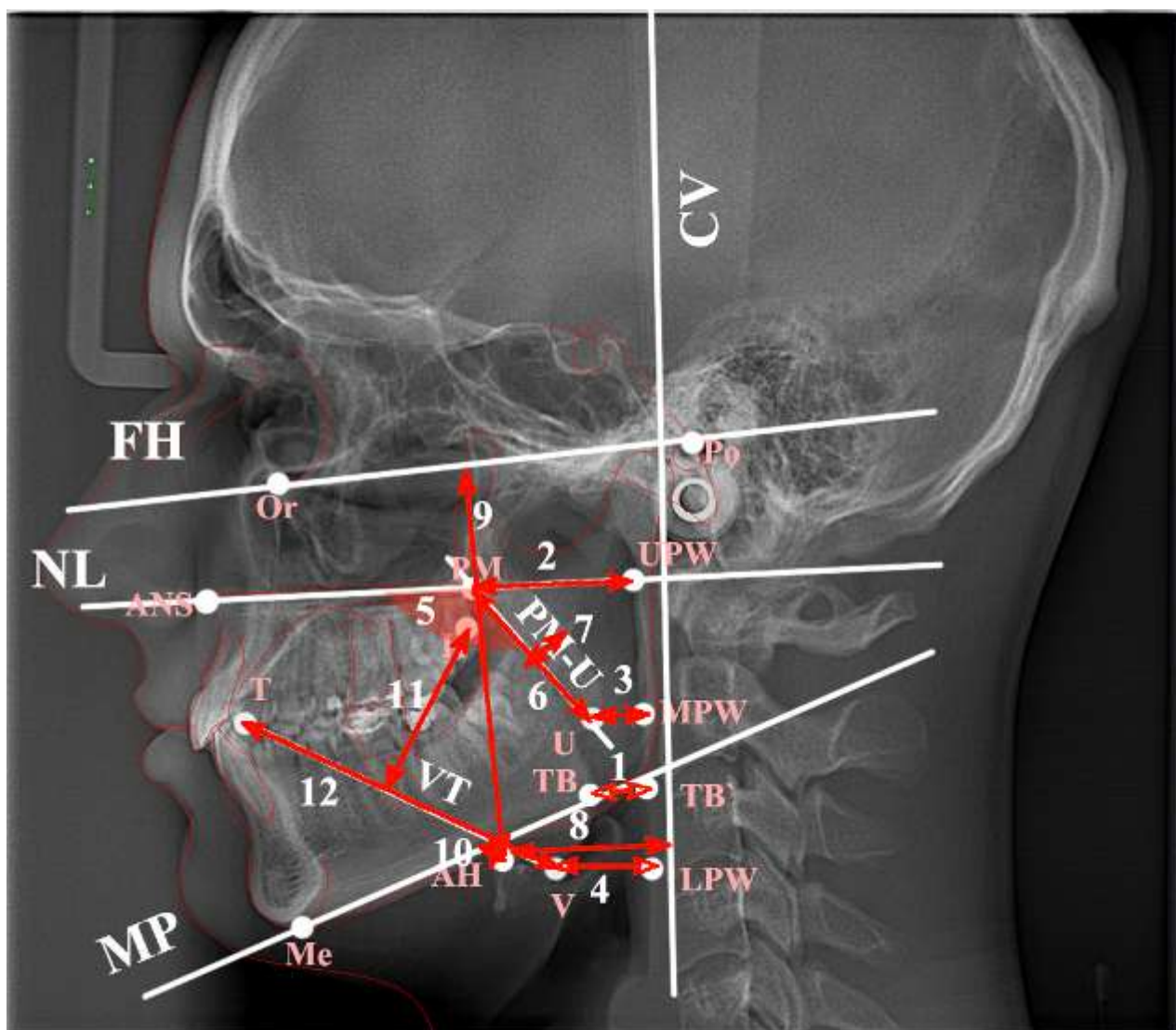


Рис. 2.3. Цефалометричні лінійні та кутові характеристики які використовуються при цефалометричному дослідженні верхніх дихальних шляхів. 1 – відстань PASmin, 2 – відстань PM-UPW, 3 – відстань U-MPW, 4 – відстань V-LPW, 5 – кут NL/PM-U, 6 – відстань PM-U, 7 – відстань SPT, 8 – відстань AN-CV, 9 – відстань AN-FH, 10 – відстань AN-MP, 11 – відстань H-VT, 12 – відстань VT.

- ділянка **SPA** (відома також як Soft palate area, площа м'якого піднебіння) – окреслюється контуром через точки PM та U (мм²).

Характеристики під'язикової кістки:

- відстань **АН-CV** (відома також як Horizontal position of the hyoid, положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю) – відстань між точками АН та CV (мм);

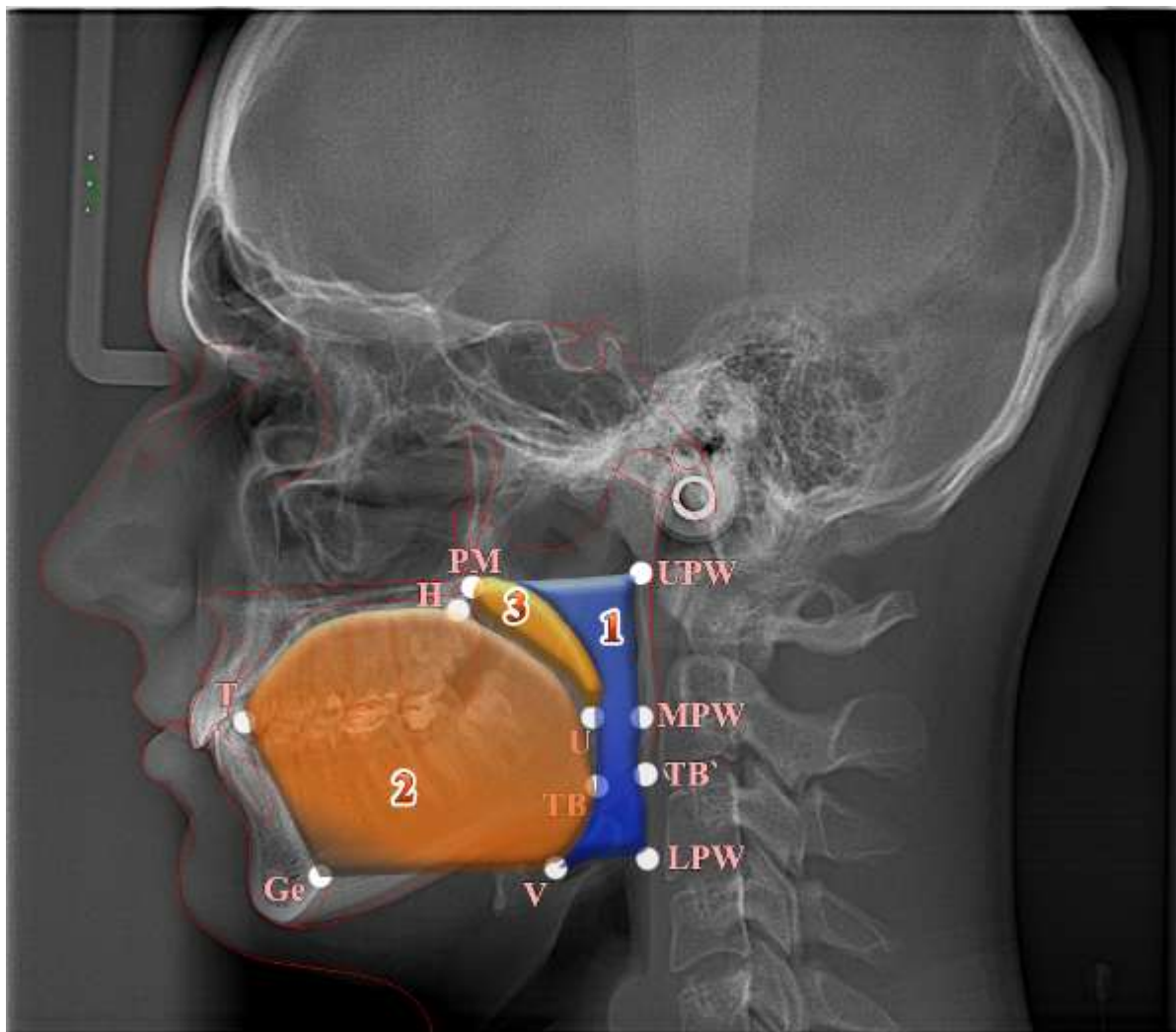


Рис. 2.4. Цефалометричні характеристики площі які використовуються при цефалометричному дослідженні верхніх дихальних шляхів. 1 – ділянка UAA (площа верхньої дихальної ділянки), 2 – ділянка ТА (площа язика), 3 – ділянка SPA (площа м'якого піднебіння).

- відстань **АН-ФН** (відома також як Vertical position of the hyoid with respect to the Frankfort plane, положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю) – відстань між точками АН та ФН (мм);
- відстань **АН-МР** (відома також як Vertical position of the hyoid with respect to the mandible, положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю) – відстань між точками АН та МР (мм).

Характеристики язика:

- відстань **Н-VT** (відома також як Height of the tongue, висота язика) – відстань між точками Н та VT (мм);

- відстань **VT** (відома також як Length of the tongue, довжина язика) – відстань між точками V та T (мм);
- ділянка **ТА** (відома також як Tongue area, площа язика) – окреслюється контуром через точки T – H – TB – V – Ge – T (мм²).

2.2.3. Кефалометричний.

Тип обличчя визначали за допомогою морфологічного індексу Гарсона, якій обраховували за наступною формулою [6]:

$$\text{Індекс Гарсона} = \frac{\text{морфологічна довжина обличчя}}{\text{найбільша ширина обличчя}} \times 100,$$

де, за допомогою циркуля Мартіна, *морфологічна довжина обличчя* (мм) визначається як відстань від точки назіон (n) до точки гнатіон (gn); *найбільша ширина обличчя* (мм) визначається як відстін між лівою та правою точками зігіон (zy), що розташовані в найбільш виступаючих зонах правої та лівої ділянок виличної дуги (рис. 2.5).

Величина показника індексу Гарсона до 78,9 відповідає дуже широкому типу обличчя; 79,0-83,9 – широкому типу обличчя; 84,0-87,9 – середньому типу обличчя; 88,0-92,9 – вузькому типу обличчя; 93,0 і більше – дуже вузькому типу обличчя.

Нами встановлено наступний розподіл за типами обличчя українських дівчат і юнаків із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів: *дівчата* – з дуже широким обличчям 25, з широким обличчям 25, з середнім обличчям 10, з вузьким обличчям 12; *юнаки* – з дуже широким обличчям 5, з широким обличчям 22, з середнім обличчям 11, з вузьким обличчям 8.

2.2.4. Статистичного аналізу.

Статистичний аналіз отриманих результатів проведений у ліцензійному статистичному пакеті «Statistica 6.0» з використанням непараметричних методів

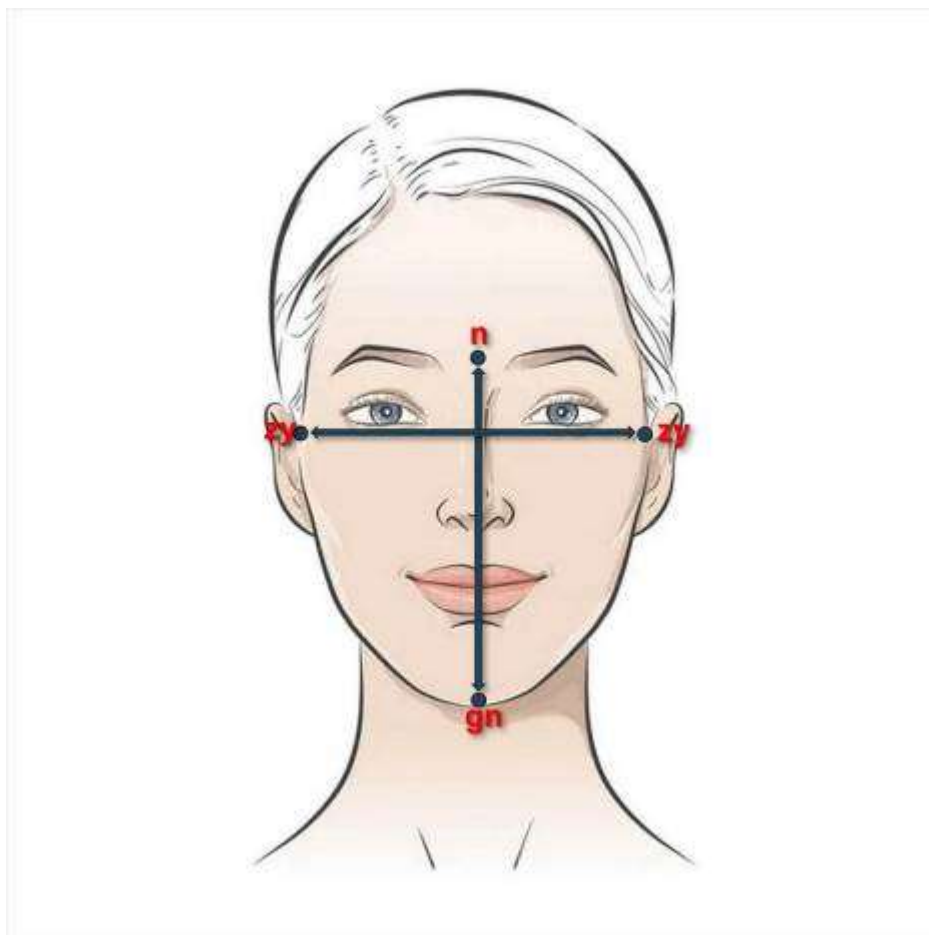


Рис. 2.5. Розташування кефалометричних точок для визначення найбільшої ширини (1) та морфологічної довжини обличчя (2).

оцінки. Проведена оцінка характеру розподілів для кожного з отриманих варіаційних рядів, середні для кожної ознаки, що вивчається, стандартне квадратичне відхилення, процентильний розмах показників. Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначена за допомогою U-критерія Мана-Уїтні. Оцінка кореляцій між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів проведена за допомогою непараметричної статистики Спірмена. Моделювання площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика в залежності від особливостей лінійних і кутових цефалометричних характеристик носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки проведено за допомогою методу покрокового регресійного аналізу [1].

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ЛІНІЙНИХ, КУТОВИХ І ПЛОЩИННИХ ТЕЛЕРЕНТГЕНОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ДІВЧАТ ТА ЮНАКІВ ІЗ ОРТОГНАТИЧНИМ ПРИКУСОМ БЕЗ І З УРАХУВАННЯМ ТИПУ ОБЛИЧЧЯ

При порівнянні величини *заязикового ротоглоткового простору* (відстань PAsmin) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.1, табл. В.1). Також не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей величини відстані PAsmin між юнаками та дівчатами без урахування типу обличчя та з відповідними типами обличчя (див. рис. 3.1, див. табл. В.1).

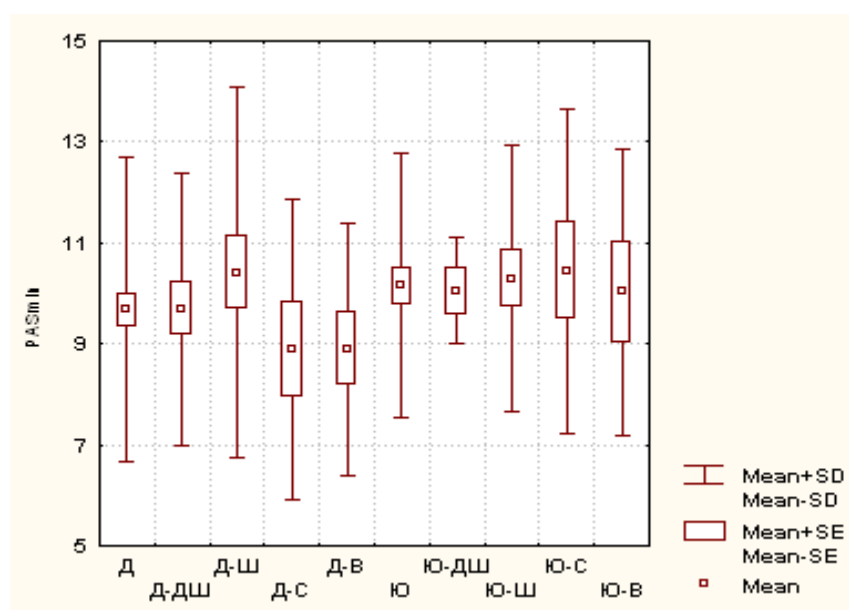


Рис. 3.1. Величина відстані PAsmin (заязиковий ротоглотковий простір) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм). Примітки: на даному та подібних рисунках розділу, Д- дівчата; Ю- юнаки; -ДШ – дуже широкий тип обличчя; -Ш – широкий тип обличчя; -С – середній тип обличчя; -В – вузький тип обличчя; Mean – середня вибірки; $\pm$ SE – похибка середньої; $\pm$ SD – стандартне відхилення.

Встановлено, що в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху ($25,0^{\text{th}}$ – $75,0^{\text{th}}$ percentl) відстані *PASmin* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 7,4 мм та 11,5 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 8,9 мм та 12,2 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 7,6 мм та 11,8 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 7,2 мм та 10,2 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 6,7 мм та 11,1 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 8,3 мм та 11,2 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 9,5 мм та 11,0 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 8,2 мм та 11,0 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 8,3 мм та 13,7 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 8,2 мм та 12,6 мм.

При порівнянні величини *носоглоткового простору* (відстань PM-UPW) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.2, табл. В.2). Також не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей величини відстані PM-UPW між юнаками та дівчатами без урахування типу обличчя та з відповідними типами обличчя (див. рис. 3.2, див. табл. В.2).

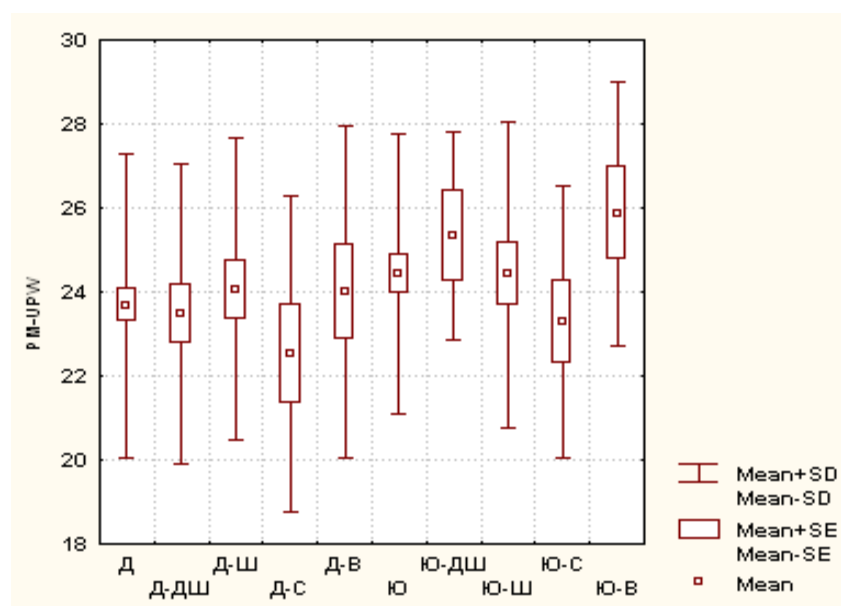


Рис. 3.2. Величина відстані PM-UPW (носоглотковий простір) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху *відстані PM-UPW* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 21,6 мм та 26,4 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 21,1 мм та 25,5 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 22,5 мм та 26,5 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 19,8 мм та 25,9 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 21,6 мм та 26,7 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 22,4 мм та 26,5 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 23,1 мм та 26,9 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 22,3 мм та 26,3 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 19,3 мм та 26,2 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 23,2 мм та 27,5 мм.

При порівнянні величини *запіднебінного ротоглоткового простору* (відстань U-MPW) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.3, табл. В.3). Також не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей величини відстані U-MPW між юнаками та дівчатами без урахування типу обличчя та з відповідними типами обличчя (див. рис. 3.3, див. табл. В.3).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху *відстані U-MPW* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 8,6 мм та 11,9 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 7,2 мм та 11,4 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 8,9 мм та 12,7 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 7,1 мм та 12,8 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 8,7 мм та 12,3 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 8,2 мм та 12,3 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 10,6 мм та 11,0 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 9,2 мм та 12,3 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 7,7 мм та 12,9 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 6,9 мм та 13,4 мм.

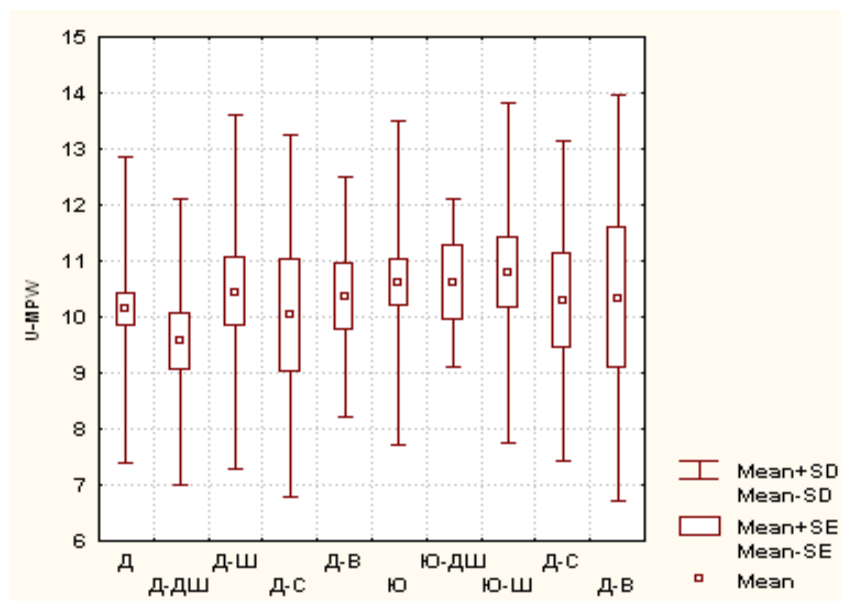


Рис. 3.3. Величина відстані U-MPW (запіднебінний ротоглотковий простір) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

При порівнянні величини *нижнього ротоглоткового простору* (відстань V-LPW) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.4, табл. В.4). Встановлено, що величина відстані V-LPW в юнаків без урахування типу обличчя ($16,91 \pm 3,04$ мм), із широким ($16,51 \pm 3,05$ мм) і вузьким ($17,53 \pm 2,77$ мм) типами обличчя достовірно ($p < 0,05-0,001$) більша, або має тенденцію до більших значень ($p = 0,076$) порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $14,58 \pm 3,03$ мм – $14,60 \pm 3,44$ мм – $14,75 \pm 2,55$ мм) (див. рис. 3.4, див. табл. В.4).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху *відстані V-LPW* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 12,2 мм та 16,2 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 11,8 мм та 16,5 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 13,1 мм та 15,8 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 12,2 мм та 15,3 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 13,0 мм та 16,4 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 14,8 мм та 19,1 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 14,7 мм та

17,2 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 15,0 мм та 18,1 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 15,0 мм та 20,1 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 14,7 мм та 19,8 мм.

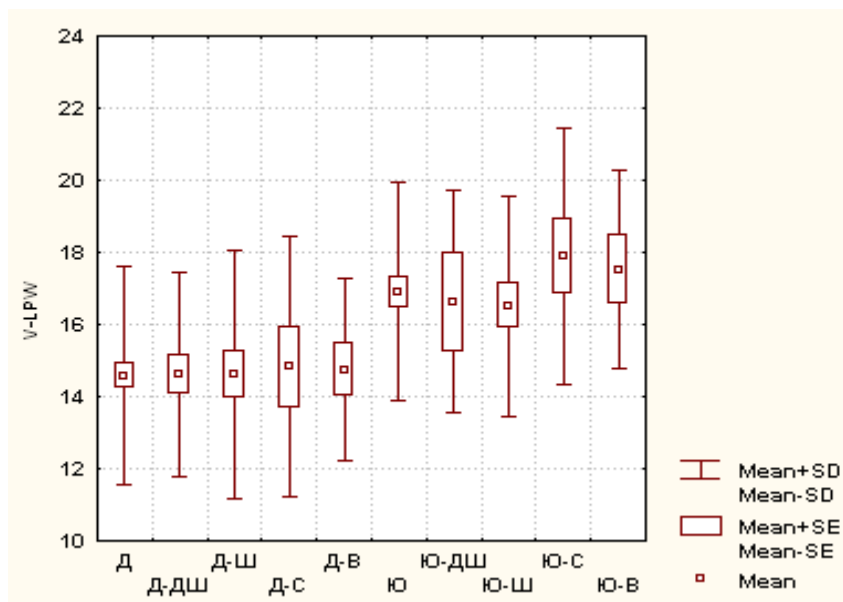


Рис. 3.4. Величина відстані V-LPW (нижній ротоглотковий простір) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

При порівнянні величини *площі верхньої дихальної ділянки* (ділянка UAA) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.5, табл. В.5). Встановлено, що величина ділянки UAA в юнаків без урахування типу обличчя ($734,7 \pm 179,8 \text{ мм}^2$), із дуже широким ($718,0 \pm 100,3 \text{ мм}^2$), із широким ($761,6 \pm 207,3 \text{ мм}^2$) і середнім ($719,3 \pm 166,1 \text{ мм}^2$) типами обличчя достовірно ($p < 0,05 - 0,001$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $583,5 \pm 144,8 \text{ мм}^2 - 566,1 \pm 131,4 \text{ мм}^2 - 597,0 \pm 166,9 \text{ мм}^2 - 553,4 \pm 171,8 \text{ мм}^2$) (див. рис. 3.5, див. табл. В.5).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху *ділянки UAA* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – $479,8 \text{ мм}^2$ та $663,1 \text{ мм}^2$; для дівчат із дуже широким типом обличчя – $480,6 \text{ мм}^2$ та $624,2 \text{ мм}^2$; для дівчат із широким типом обличчя – $468,8 \text{ мм}^2$ та

638,6 мм²; для дівчат із середнім типом обличчя – 385,2 мм² та 614,4 мм²; для дівчат із вузьким типом обличчя – 565,2 мм² та 683,9 мм²; для юнаків без урахування типу обличчя – 621,9 мм² та 855,2 мм²; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 635,7 мм² та 770,4 мм²; для юнаків із широким типом обличчя – 610,9 мм² та 890,1 мм²; для юнаків із середнім типом обличчя – 594,8 мм² та 855,2 мм²; для юнаків із вузьким типом обличчя – 583,8 мм² та 825,6 мм².

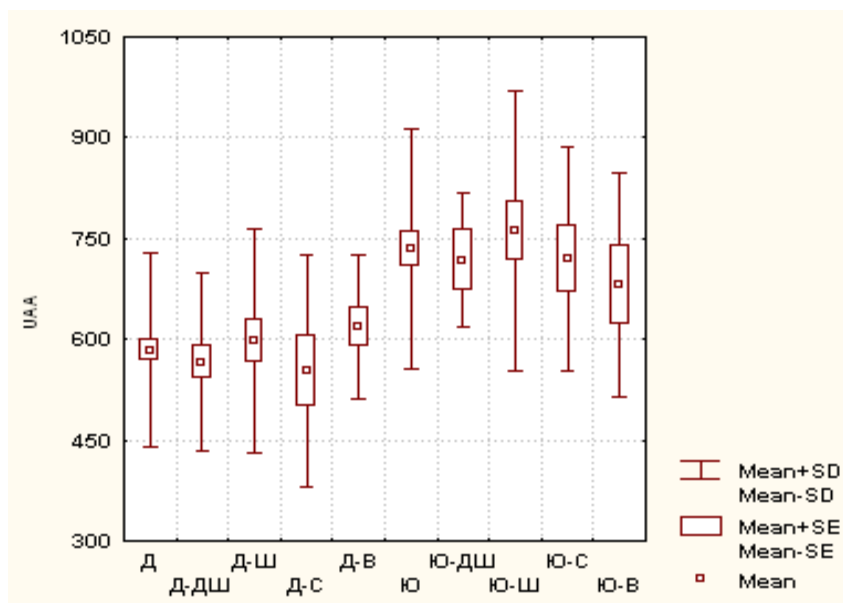


Рис. 3.5. Величина ділянки UAA (площа верхньої дихальної ділянки) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм²).

При порівнянні величини *кута нахилу м'якого піднебіння* (кут NL/PM-U) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних відмінностей (рис. 3.6, табл. В.6). Встановлено лише тенденцію ($p=0,064$) до більших значень величини даного показника у дівчат із вузьким типом обличчя ($51,07 \pm 4,54^\circ$) порівняно з дівчатами з широким типом обличчя ($47,88 \pm 6,26^\circ$). Також встановлено, що величина кута NL/PM-U в юнаків без урахування типу обличчя ($53,77 \pm 5,68^\circ$) і з широким ($54,08 \pm 5,71^\circ$) типами обличчя достовірно ($p < 0,01-0,001$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $49,66 \pm 6,09^\circ$ – $47,88 \pm 6,26^\circ$) (див. рис. 3.6, див. табл. В.6).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі

процентильного розмаху кута $NL/PM-U$ складають: для дівчат без урахування типу обличчя – $45,6^\circ$ та $53,3^\circ$; для дівчат із дуже широким типом обличчя – $44,3^\circ$ та $56,9^\circ$; для дівчат із широким типом обличчя – $43,3^\circ$ та $51,7^\circ$; для дівчат із середнім типом обличчя – $48,1^\circ$ та $55,6^\circ$; для дівчат із вузьким типом обличчя – $48,2^\circ$ та $54,1^\circ$; для юнаків без урахування типу обличчя – $49,5^\circ$ та $58,0^\circ$; для юнаків із дуже широким типом обличчя – $50,5^\circ$ та $56,1^\circ$; для юнаків із широким типом обличчя – $49,5^\circ$ та $57,9^\circ$; для юнаків із середнім типом обличчя – $48,3^\circ$ та $60,0^\circ$; для юнаків із вузьким типом обличчя – $47,1^\circ$ та $58,3^\circ$.

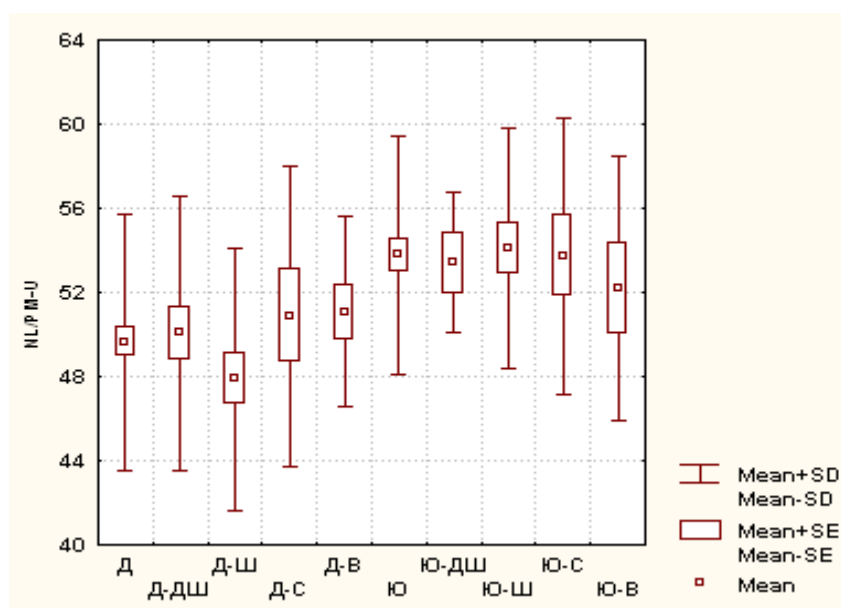


Рис. 3.6. Величина кута $NL/PM-U$ (кут нахилу м'якого піднебіння) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя ($^\circ$).

При порівнянні величини довжини м'якого піднебіння (відстань $PM-U$) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних відмінностей (рис. 3.7, табл. В.7). Встановлено лише тенденцію ($p=0,062$) до більших значень величини даного показника в юнаків із дуже широким типом обличчя ($32,01 \pm 1,31$ мм) порівняно з юнаками з середнім типом обличчя ($30,13 \pm 3,59$ мм). Також встановлено, що величина відстані $PM-U$ в юнаків без урахування типу обличчя ($31,45 \pm 3,43$ мм), з дуже широким ($32,01 \pm 1,31$ мм), з широким ($31,81 \pm 3,92$ мм) і вузьким ($31,88 \pm 3,03$ мм) типами обличчя достовірно ($p < 0,05-0,001$) більша або має тенденцію до більших значень

($p=0,076$) порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $29,23 \pm 2,84$ мм – $29,06 \pm 2,87$ мм – $29,15 \pm 3,33$ мм – $29,53 \pm 2,29$ мм) (див. рис. 3.7, див. табл. В.7).

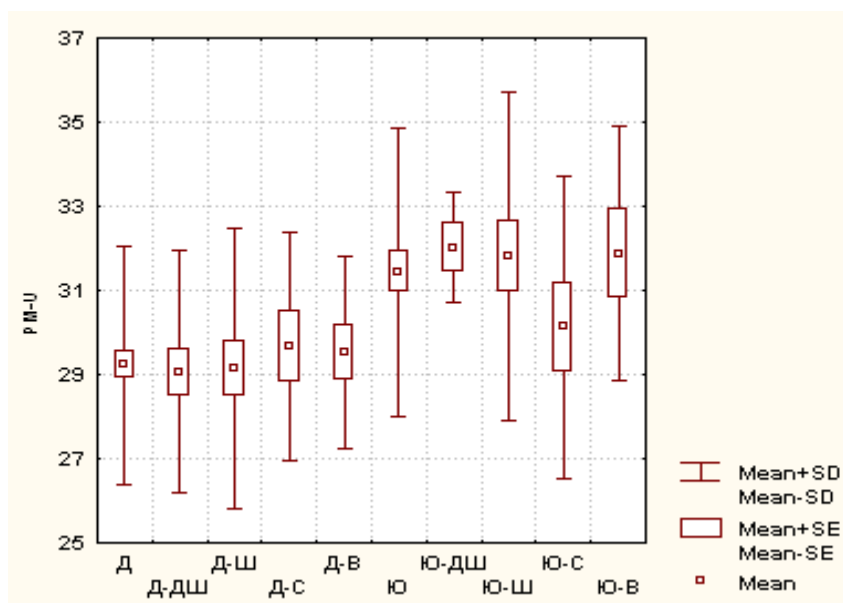


Рис. 3.7. Величина відстані PM-U (довжина м'якого піднебіння) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху відстані PM-U складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 27,4 мм та 31,0 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 27,4 мм та 30,7 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 27,2 мм та 31,0 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 27,4 мм та 31,1 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 28,0 мм та 31,2 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 29,3 мм та 33,4 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 31,3 мм та 32,9 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 29,1 мм та 34,6 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 29,1 мм та 31,2 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 29,6 мм та 33,2 мм.

При порівнянні величини товщини м'якого піднебіння (відстань SPT) між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.8, табл. В.8). Встановлено достовірно більше ($p<0,05$) або незначну тенденцію ($p=0,083$) до більших значень величини даного показни-

ка в юнаків із вузьким типом обличчя ($8,400 \pm 1,436$ мм) порівняно з юнаками з широким ($6,940 \pm 1,366$ мм) і з середнім ($7,235 \pm 1,152$ мм) типами обличчя. Також встановлено, що величина відстані SPT в юнаків без урахування типу обличчя ($7,340 \pm 1,460$ мм), з дуже широким ($7,656 \pm 1,175$ мм) і вузьким ($8,400 \pm 1,436$ мм) типами обличчя достовірно ($p < 0,05-0,01$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $6,587 \pm 1,169$ мм – $6,397 \pm 1,142$ мм – $6,458 \pm 1,275$ мм) (див. рис. 3.8, див. табл. В.8).

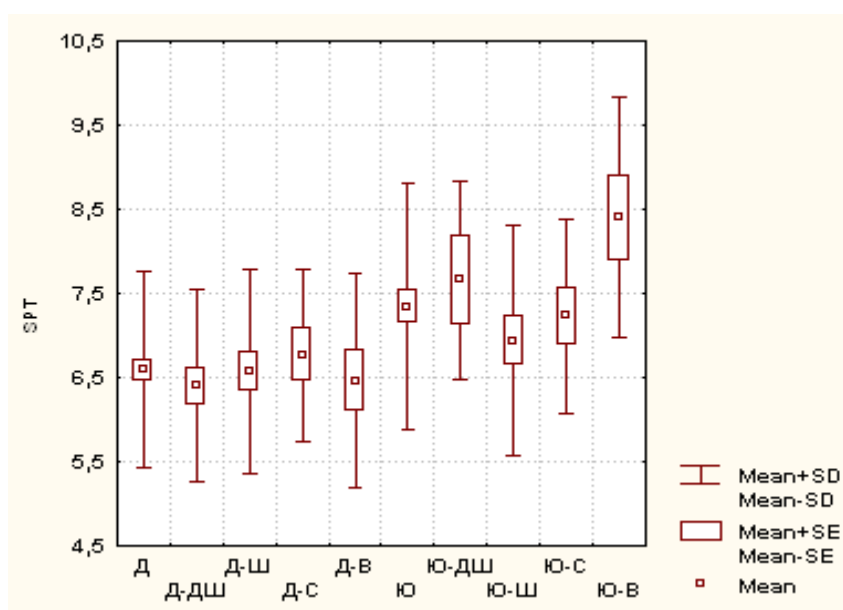


Рис. 3.8. Величина відстані SPT (товщина м'якого піднебіння) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху відстані SPT складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 5,7 мм та 7,4 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 5,8 мм та 7,0 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 5,4 мм та 7,3 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 5,9 мм та 7,8 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 5,3 мм та 7,6 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 6,2 мм та 8,2 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 6,6 мм та 8,7 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 6,0 мм та 7,8 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 6,1 мм та 8,2 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 7,2 мм та 9,8 мм.

При порівнянні величини *площі м'якого піднебіння* (ділянка SPA) між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.9, табл. В.9). Встановлено достовірно більше ($p < 0,05$ в обох випадках) значення величини даного показника в юнаків із вузьким типом обличчя ($187,2 \pm 37,2 \text{ мм}^2$) порівняно з юнаками з широким ($149,6 \pm 35,6 \text{ мм}^2$) і з середнім ($145,6 \pm 25,0 \text{ мм}^2$) типами обличчя. Також встановлено, що величина ділянки SPA в юнаків без урахування тупу обличчя ($155,0 \pm 35,5 \text{ мм}^2$), з дуже широким ($162,8 \pm 18,7 \text{ мм}^2$), широким ($149,6 \pm 35,6 \text{ мм}^2$) і вузьким ($187,2 \pm 37,2 \text{ мм}^2$) типами обличчя достовірно ($p < 0,01-0,001$) більша або має тенденцію ($p = 0,061$) до більших значень порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $128,3 \pm 30,7 \text{ мм}^2$ – $123,0 \pm 28,4 \text{ мм}^2$ – $129,6 \pm 35,6 \text{ мм}^2$ – $127,0 \pm 32,7 \text{ мм}^2$) (див. рис. 3.9, див. табл. В.9).

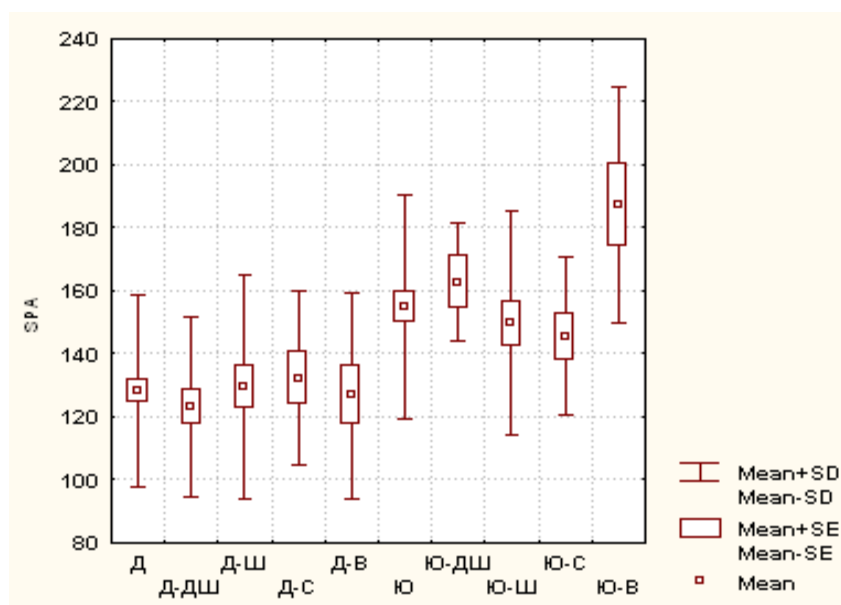


Рис. 3.9. Величина ділянки SPA (площа м'якого піднебіння) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм²).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху ділянки SPA складають: для дівчат без урахування типу обличчя – $105,5 \text{ мм}^2$ та $148,8 \text{ мм}^2$; для дівчат із дуже широким типом обличчя – $107,2 \text{ мм}^2$ та $133,9 \text{ мм}^2$; для дівчат із широким типом обличчя – $105,1 \text{ мм}^2$ та

150,8 мм²; для дівчат із середнім типом обличчя – 113,8 мм² та 155,2 мм²; для дівчат із вузьким типом обличчя – 96,4 мм² та 156,0 мм²; для юнаків без урахування типу обличчя – 128,5 мм² та 174,1 мм²; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 153,5 мм² та 167,4 мм²; для юнаків із широким типом обличчя – 127,3 мм² та 170,1 мм²; для юнаків із середнім типом обличчя – 122,9 мм² та 167,0 мм²; для юнаків із вузьким типом обличчя – 163,1 мм² та 209,6 мм².

При порівнянні величини *положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю* (відстань АН-СV) між українськими юнаками або між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних відмінностей (рис. 3.10, табл. В.10). Встановлено, що величина відстані АН-СV в юнаків без урахування тупу обличчя ($35,81 \pm 5,57$ мм), із дуже широким ($37,84 \pm 8,72$ мм), широким ($36,27 \pm 6,13$ мм), середнім ($35,87 \pm 3,19$ мм) і вузьким ($34,70 \pm 5,42$ мм) типами обличчя достовірно ($p < 0,05-0,001$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $30,02 \pm 3,69$ мм – $31,07 \pm 3,82$ мм – $29,93 \pm 3,16$ мм – $29,69 \pm 3,71$ мм – $28,63 \pm 4,62$ мм) (див. рис. 3.10, див. табл. В.10).

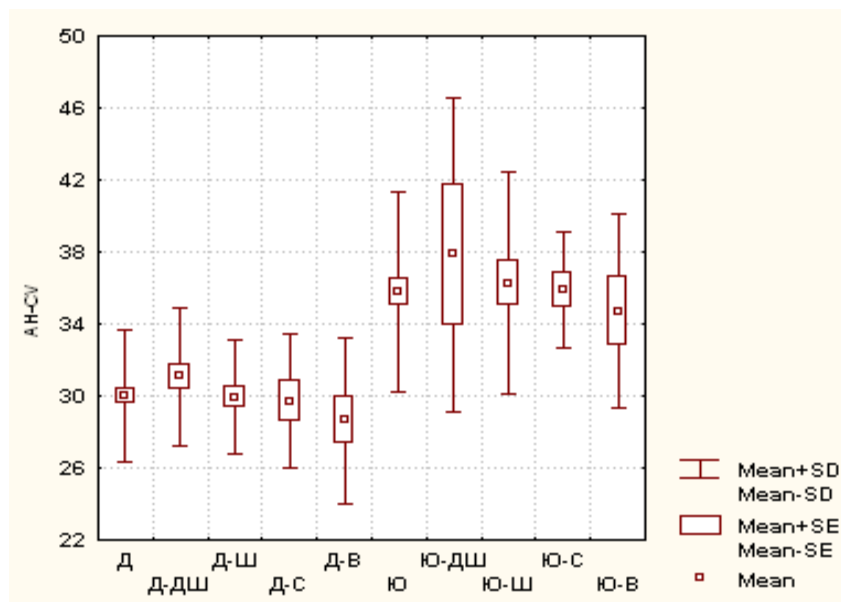


Рис. 3.10. Величина відстані АН-СV (положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху *відстані АН-СV* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 27,7 мм та 32,4 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 28,3 мм та 33,1 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 27,5 мм та 32,4 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 26,5 мм та 32,6 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 26,8 мм та 31,5 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 32,0 мм та 38,5 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 35,3 мм та 35,5 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 31,7 мм та 38,6 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 33,5 мм та 39,0 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 29,7 мм та 38,9 мм.

При порівнянні величини *положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю* (відстань АН-FH) між українськими юнаками із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.11, табл. В.11). Встановлено достовірно більше ($p < 0,05$) значення величини даного показника у дівчат із вузьким типом обличчя ($80,81 \pm 4,90$ мм) порівняно з дівчатами з широким типом обличчя ($76,22 \pm 4,44$ мм). Також встановлено, що величина відстані АН-FH в юнаків без урахування типу обличчя ($90,21 \pm 5,95$ мм), із дуже широким ($88,04 \pm 6,21$ мм), широким ($90,11 \pm 7,05$ мм), середнім ($90,09 \pm 4,35$ мм) і вузьким ($90,44 \pm 5,50$ мм) типами обличчя достовірно ($p < 0,01-0,001$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $77,64 \pm 5,82$ мм – $77,21 \pm 7,51$ мм – $76,22 \pm 4,44$ мм – $78,41 \pm 5,39$ мм – $80,81 \pm 4,90$ мм) (див. рис. 3.11, див. табл. В.11).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху *відстані АН-FH* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 73,7 мм та 81,5 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 73,4 мм та 81,6 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 73,0 мм та 79,5 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 74,5 мм та 83,0 мм; для дівчат із вузьким

типом обличчя – 79,0 мм та 83,7 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 85,9 мм та 92,8 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 85,3 мм та 88,3 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 85,8 мм та 95,4 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 87,8 мм та 92,5 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 86,4 мм та 93,4 мм.

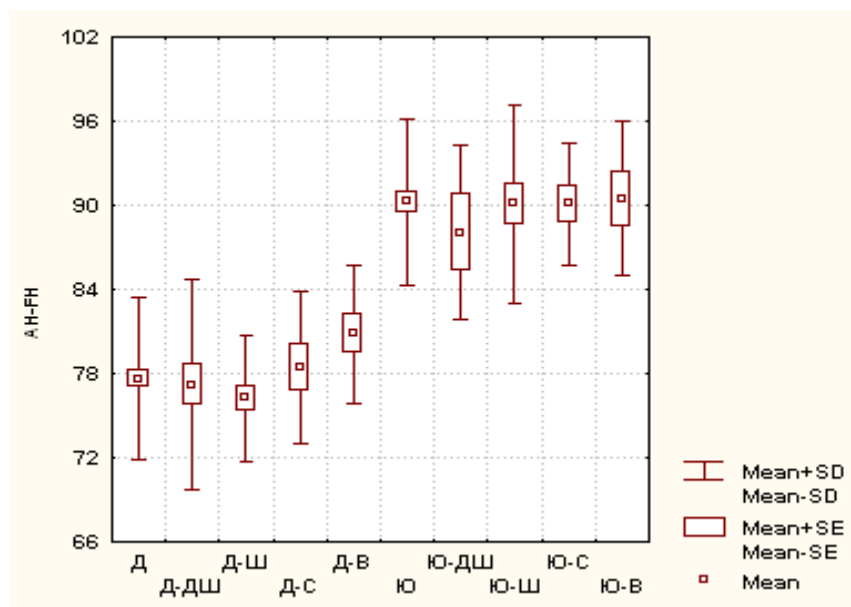


Рис. 3.11. Величина відстані АН-ФН (положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

При порівнянні величини *положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю* (відстань АН-МР) між українськими юнаками із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.12, табл. В.12). Встановлено достовірно більше ($p < 0,05$) або тенденцію ($p = 0,072$) до більших значень величини даного показника у дівчат із вузьким типом обличчя ($13,60 \pm 4,57$ мм) порівняно з дівчатами з дуже широким ($11,16 \pm 4,31$ мм) і з широким ($10,24 \pm 5,48$ мм) типами обличчя. Також встановлено, що величина відстані АН-МР в юнаків без урахування типу обличчя ($15,51 \pm 6,13$ мм) та з широким типом обличчя ($16,53 \pm 7,32$ мм) достовірно ($p < 0,01-0,001$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $11,54 \pm 4,89$ мм – $10,24 \pm 5,48$ мм) (див. рис. 3.12, див. табл. В.12).

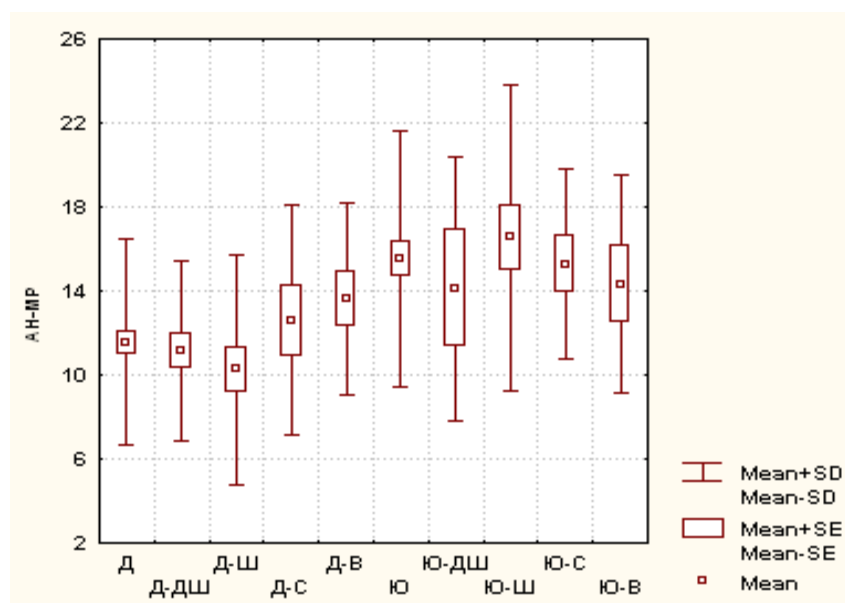


Рис. 3.12. Величина відстані АН-МР (положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху відстані АН-МР складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 7,5 мм та 14,9 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 9,2 мм та 13,3 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 6,3 мм та 12,8 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 11,1 мм та 17,9 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 11,5 мм та 16,2 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 11,2 мм та 20,2 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 12,0 мм та 17,5 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 10,7 мм та 22,0 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 12,1 мм та 18,4 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 11,1 мм та 18,1 мм.

При порівнянні величини висоти язика (відстань Н-VT) між українськими юнаками із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.13, табл. В.13). Встановлено лише незначну тенденцію ($p=0,080$) до більших значень величини даного показника у дівчат із вузьким типом обличчя ($32,31 \pm 2,36$ мм) порівняно з дівчатами з дуже широким типом обличчя

($30,56 \pm 3,41$ мм). Також встановлено, що величина відстані Н-VТ в юнаків без урахування типу обличчя ($34,95 \pm 4,40$ мм), із дуже широким ($35,54 \pm 2,92$ мм), широким ($34,72 \pm 3,39$ мм), середнім ($33,91 \pm 7,42$ мм) і вузьким ($35,73 \pm 2,59$ мм) типами обличчя достовірно ($p < 0,05-0,001$) більша або має виражену тенденцію до більших значень ($p = 0,053$) порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $31,13 \pm 3,04$ мм – $30,56 \pm 3,41$ мм – $30,91 \pm 2,57$ мм – $32,06 \pm 3,58$ мм – $32,31 \pm 2,36$ мм) (див. рис. 3.13, див. табл. В.13).

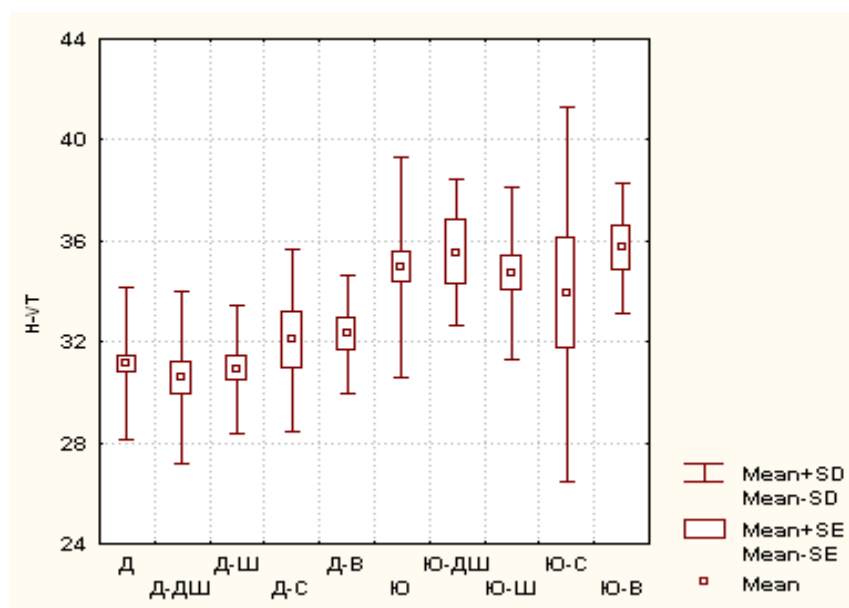


Рис. 3.13. Величина відстані Н-VТ (висота язика) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху відстані Н-VТ складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 29,0 мм та 33,2 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 28,0 мм та 31,6 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 29,4 мм та 32,9 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 30,5 мм та 33,3 мм; для дівчат із вузьким типом обличчя – 30,3 мм та 34,0 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 32,9 мм та 37,8 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 33,1 мм та 37,7 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 31,6 мм та 37,5 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 32,9 мм та 38,0 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 33,8 мм та 36,8 мм.

При порівнянні величини *довжини язика* (відстань VT) між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.14, табл. В.14). Встановлено достовірно більше ($p < 0,05$) або незначну тенденцію ($p = 0,095$) до менших значень величини даного показника в юнаків із вузьким типом обличчя ($69,76 \pm 3,54$ мм) порівняно з юнаками з дуже широким ($76,86 \pm 3,77$ мм) і з широким ($75,10 \pm 7,48$ мм) типами обличчя. Також встановлено, що величина відстані VT в юнаків без урахування типу обличчя ($73,37 \pm 6,53$ мм), із дуже широким ($76,86 \pm 3,77$ мм), широким ($75,10 \pm 7,48$ мм) і середнім ($72,42 \pm 6,13$ мм) типами обличчя достовірно ($p < 0,05-0,001$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $68,43 \pm 4,60$ мм – $66,88 \pm 5,71$ мм – $68,62 \pm 4,57$ мм – $67,36 \pm 4,16$ мм) (див. рис. 3.14, див. табл. В.14).

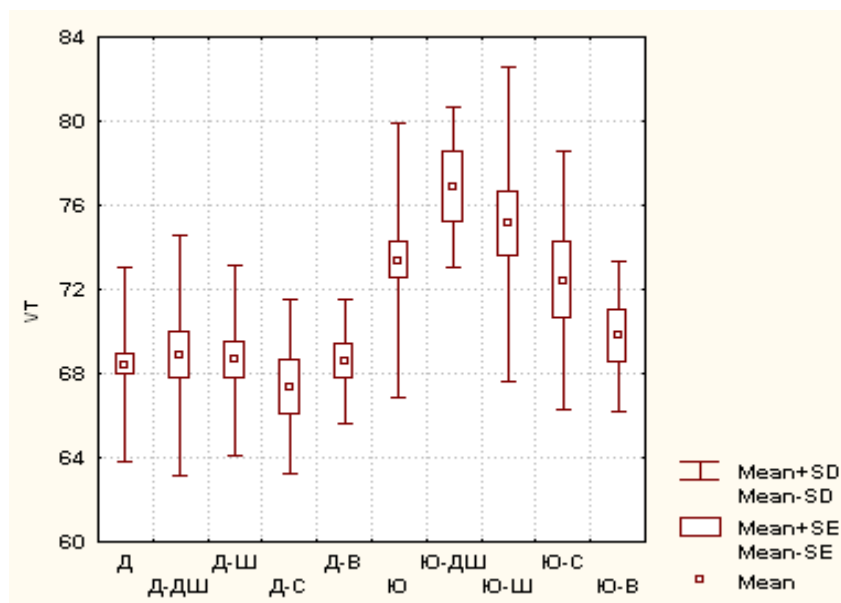


Рис. 3.14. Величина відстані VT (довжина язика) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху *відстані VT* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 65,4 мм та 70,4 мм; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 66,3 мм та 70,8 мм; для дівчат із широким типом обличчя – 65,2 мм та 70,6 мм; для дівчат із середнім типом обличчя – 64,6 мм та 69,1 мм; для дівчат із вузьким

типом обличчя – 67,1 мм та 70,1 мм; для юнаків без урахування типу обличчя – 67,8 мм та 77,9 мм; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 76,8 мм та 79,2 мм; для юнаків із широким типом обличчя – 67,8 мм та 79,5 мм; для юнаків із середнім типом обличчя – 67,8 мм та 76,7 мм; для юнаків із вузьким типом обличчя – 66,7 мм та 73,1 мм.

При порівнянні величини *площі язика* (діланка ТА) між українськими дівчатами із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів із різними типами обличчя не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей (рис. 3.15, табл. В.15). Встановлено лише тенденцію ($p=0,079$) до менших значень величини даного показника в юнаків із вузьким типом обличчя ($2513 \pm 191 \text{ мм}^2$) порівняно з юнаками з дуже широким типом обличчя ($2733 \pm 244 \text{ мм}^2$). Також встановлено, що величина ділянки ТА в юнаків без урахування типу обличчя ($2619 \pm 237 \text{ мм}^2$), із дуже широким ($2733 \pm 244 \text{ мм}^2$), широким ($2629 \pm 232 \text{ мм}^2$), середнім ($2630 \pm 303 \text{ мм}^2$) і вузьким ($2513 \pm 191 \text{ мм}^2$) типами обличчя достовірно ($p < 0,05-0,001$) більша порівняно з дівчатами відповідних груп (відповідно $2253 \pm 243 \text{ мм}^2$ – $2252 \pm 297 \text{ мм}^2$ – $2223 \pm 195 \text{ мм}^2$ – $2304 \pm 313 \text{ мм}^2$ – $2297 \pm 181 \text{ мм}^2$) (див. рис. 3.15, див. табл. В.15).

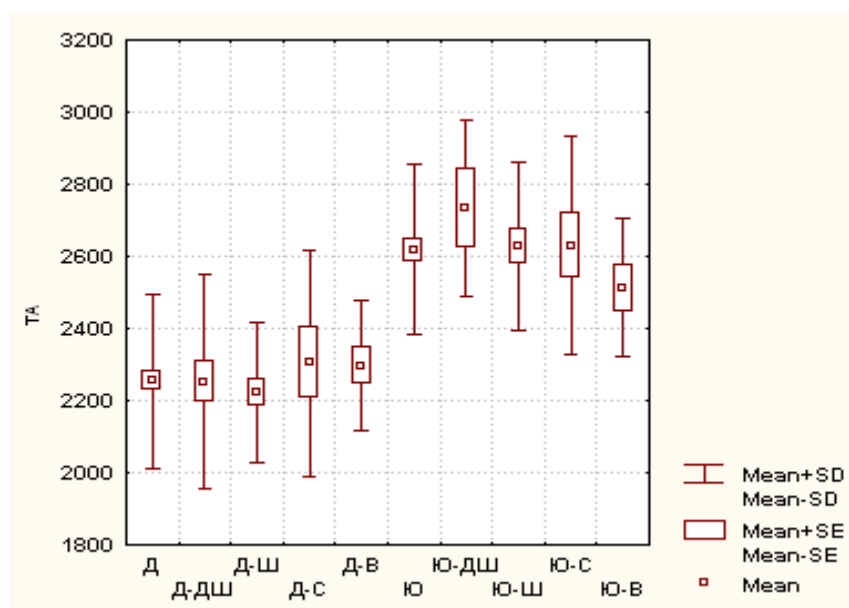


Рис. 3.15. Величина ділянки ТА (площа язика) в юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя (мм²).

В українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя межі процентильного розмаху ділянки *ТА* складають: для дівчат без урахування типу обличчя – 2105 мм² та 2371 мм²; для дівчат із дуже широким типом обличчя – 2075 мм² та 2381 мм²; для дівчат із широким типом обличчя – 2111 мм² та 2319 мм²; для дівчат із середнім типом обличчя – 2243 мм² та 2489 мм²; для дівчат із вузьким типом обличчя – 2158 мм² та 2409 мм²; для юнаків без урахування типу обличчя – 2414 мм² та 2718 мм²; для юнаків із дуже широким типом обличчя – 2646 мм² та 2905 мм²; для юнаків із широким типом обличчя – 2455 мм² та 2806 мм²; для юнаків із середнім типом обличчя – 2376 мм² та 2765 мм²; для юнаків із вузьким типом обличчя – 2347 мм² та 2673 мм².

Таким чином, в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів, без урахування та з різними типами обличчя встановлені межі процентильного розмаху, особливості та статеві розбіжності цефалометричних параметрів власне верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика.

Результати досліджень, які представлені у даному розділі дисертації, відображені нами в трьох статтях у фахових наукових журналах України, що відносяться до наукометричних баз Scopus та Web of Science [99, 134, 136] та в двох тезах міжнародних науково-практичних конференцій [4, 5].

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ КОРЕЛЯЦІЙ ТЕЛЕРЕНТГЕНОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ДІВЧАТ ТА ЮНАКІВ ІЗ ОРТОГНАТИЧНИМ ПРИКУСОМ БЕЗ І З УРАХУВАННЯМ ТИПУ ОБЛИЧЧЯ

4.1. Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів українських юнаків і дівчат без урахування типу обличчя

В таблиці 4.1 представлені результати кореляцій між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів в українських юнаків із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів.

Таблиця 4.1

**Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів
українських юнаків (n=49).**

Показ- ники	PAS min	PM- UPW	U- MPW	V- LPW	UAA	NL/P M-U	PM- U	SPT	SPA	АН- CV	АН- FH	АН- MP	Н- VT	VT
PM-UPW	0,32													
U-MPW	0,72	0,36												
V-LPW	0,76	0,27	0,43											
UAA	0,81	0,48	0,75	0,65										
NL/PM-U	-0,22	-0,34	-0,20	-0,24	-0,12									
PM-U	0,04	-0,02	-0,14	0,16	0,06	0,07								
SPT	-0,43	0,12	-0,23	-0,24	-0,49	-0,14	0,02							
SPA	-0,29	0,10	-0,22	-0,13	-0,37	-0,10	0,46	0,83						
АН-CV	0,52	0,13	0,46	0,55	0,30	-0,29	0,11	-0,01	0,05					
АН-FH	-0,16	-0,23	-0,17	0,02	0,13	0,15	0,15	-0,20	-0,15	-0,21				
АН-MP	-0,01	-0,17	-0,04	0,01	0,25	0,18	0,12	-0,24	-0,14	-0,21	0,68			
Н-VT	-0,05	-0,14	-0,25	0,13	0,00	0,13	0,17	-0,16	-0,18	-0,21	0,30	-0,13		
VT	0,34	0,11	0,33	0,24	0,38	-0,38	0,29	-0,07	0,07	0,31	0,17	0,50	-0,28	
ТА	0,22	0,15	0,07	0,40	0,33	-0,33	0,40	-0,13	-0,04	0,20	0,18	0,07	0,41	0,47

Примітки: тут і в наступних таблицях розділу, PASmin – відстань PASmin (зая-

зиковий ротоглотковий простір); PM-UPW – відстань PM-UPW (носоглотковий простір); U-MPW – відстань U-MPW (запіднебінний ротоглотковий простір); V-LPW – відстань V-LPW (нижній ротоглотковий простір); UAA – ділянка UAA (площа верхньої дихальної ділянки); NL/PM-U – кут NL/PM-U (кут нахилу м'якого піднебіння); PM-U – відстань PM-U (довжина м'якого піднебіння); SPT – відстань SPT (товщина м'якого піднебіння); SPA – ділянка SPA (площа м'якого піднебіння); АН-CV – відстань АН-CV (положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю); АН-FH – відстань АН-FH (положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю); АН-MP – відстань АН-MP (положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю); Н-VT – відстань Н-VT (висота язика); VT – відстань VT (довжина язика); ТА – ділянка ТА (площа язика); сірий фон – слабкої сили достовірні прямі зв'язки; коричневий фон – середньої сили достовірні прямі зв'язки; червоний фон – сильні достовірні прямі зв'язки; темно-сірий фон – слабкої сили достовірні зворотні зв'язки; синій фон – середньої сили достовірні зворотні зв'язки.

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.1): прямі сильні кореляції заязикового ротоглоткового простіру з запіднебінним ротоглотковим простіром ($r=0,72$), нижнім ротоглотковим простіром ($r=0,76$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,81$), а також прямий середньої сили зв'язок із носоглотковим простором ($r=0,32$); прямі середньої сили кореляції носоглоткового простору із запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,36$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,36$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,43$), а також прямий сильний зв'язок із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,75$); пряма сильна кореляція нижнього ротоглоткового простору із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,65$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.1): пряма се-

редньої сили кореляція площі м'якого піднебіння із довжиною м'якого піднебіння ($r=0,46$), а також прямий сильний зв'язок із товщиною м'якого піднебіння ($r=0,83$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.1): пряма сильна кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,68$).

Між *цефалометричними характеристиками язика* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.1): зворотня слабкої сили кореляція висоти язика із довжиною язика ($r=-0,28$) і пряма середньої сили кореляція із площею язика ($r=0,41$), а також прямий середньої сили зв'язок довжини язика із площею язика ($r=0,47$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.1): зворотня середньої сили кореляція заязикового ротоглоткового простіру із товщиною м'якого піднебіння ($r=-0,43$) і зворотня слабкої сили кореляція із площею м'якого піднебіння ($r=-0,29$); зворотня середньої сили кореляція носоглоткового простіру із кутом нахилу м'якого піднебіння ($r=-0,34$); зворотні середньої сили кореляції площі верхньої дихальної ділянки із товщиною м'якого піднебіння ($r=-0,49$) і площею м'якого піднебіння ($r=-0,37$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.1): пряма середньої сили кореляція заязикового ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,52$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,46$); пряма середньої сили кореляція нижнього ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизон-

таллю ($r=0,55$); пряма середньої сили кореляція площі верхньої дихальної ділянки із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,30$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.1): пряма середньої сили кореляція заязикового ротоглоткового простору із довжиною язика ($r=0,34$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із довжиною язика ($r=0,33$); пряма середньої сили кореляція нижнього ротоглоткового простору із площею язика ($r=0,40$); прямі середньої сили кореляції площі верхньої дихальної ділянки із довжиною язика ($r=0,38$) і площею язика ($r=0,33$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.1): зворотня слабкої сили кореляція кута нахилу м'якого піднебіння із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=-0,29$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.1): зворотні середньої сили кореляції кута нахилу м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=-0,38$) і площею язика ($r=-0,33$); пряма слабкої сили кореляція довжини м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=0,29$), а також прямий середньої сили зв'язок із площею язика ($r=0,40$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика* в українських юнаків встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.1): пряма середньої сили кореляція положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю із довжиною язика ($r=0,31$); пряма середньої сили кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із висотою язика ($r=0,30$); пряма середньої сили кореляція положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю із довжиною язика ($r=0,50$).

В таблиці 4.2 представлені результати кореляцій між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів в українських дівчат із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів.

Таблиця 4.2

Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів українських дівчат (n=76).

Показ-ники	PAS min	PM-UPW	U-MPW	V-LPW	UAA	NL/P M-U	PM-U	SPT	SPA	AH-CV	AH-FH	AH-MP	H-VT	VT
PM-UPW	0,34													
U-MPW	0,57	0,46												
V-LPW	0,69	0,33	0,44											
UAA	0,73	0,54	0,69	0,70										
NL/PM-U	-0,14	-0,42	-0,09	-0,18	-0,10									
PM-U	-0,04	0,22	-0,19	0,12	0,21	-0,18								
SPT	0,16	0,37	0,17	0,02	0,06	-0,30	0,11							
SPA	0,22	0,39	0,06	0,09	0,14	-0,40	0,45	0,85						
AH-CV	0,39	0,17	0,40	0,55	0,37	-0,10	0,08	0,10	0,09					
AH-FH	-0,14	-0,34	-0,20	0,18	0,13	0,19	0,27	-0,28	-0,12	0,12				
AH-MP	0,01	-0,19	0,01	0,16	0,22	0,01	0,25	-0,03	0,03	0,01	0,62			
H-VT	-0,16	-0,10	-0,23	0,12	0,00	0,19	0,15	-0,22	-0,12	0,07	0,42	0,01		
VT	0,14	0,15	0,15	0,13	0,28	-0,48	0,38	0,13	0,33	0,16	0,28	0,45	-0,17	
TA	-0,14	0,03	-0,11	0,18	0,08	-0,21	0,43	-0,04	0,14	0,20	0,37	0,05	0,69	0,29

Між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів в українських дівчат встановлені наступні достовірні зв'язки (див. табл. 4.2): прямі середньої сили кореляції язикового ротоглоткового простору із носоглотковим простором ($r=0,34$) і запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,57$), а також прямі сильні зв'язки із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,69$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,73$); прямі середньої сили кореляції носоглоткового простору із запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,46$), нижнім ротоглотковим простором ($r=0,33$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,54$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,44$), а також прямий

сильний зв'язок із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,69$); пряма сильна кореляція нижнього ротоглоткового простору із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,70$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.2): зворотні середньої сили кореляції кута нахилу м'якого піднебіння із товщиною м'якого піднебіння ($r=-0,30$) і площею м'якого піднебіння ($r=-0,40$); пряма середньої сили кореляція довжини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,45$); пряма сильна кореляція товщини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,85$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.2): пряма сильна кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,62$).

Між *цефалометричними характеристиками язика* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.2): пряма сильна кореляція висоти язика із площею язика ($r=0,69$); пряма слабкої сили кореляція довжини язика із площею язика ($r=0,29$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.2): зворотня середньої сили кореляція носоглоткового простору із кутом нахилу м'якого піднебіння ($r=-0,42$), а також прямі середньої сили зв'язки із товщиною м'якого піднебіння ($r=0,37$) і площею м'якого піднебіння ($r=0,39$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні* зв'язки (див. табл. 4.2): пряма середньої сили кореляція заязикового ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,39$); зворотня середньої сили кореляція носоглоткового простору

із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=-0,34$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,40$); пряма середньої сили кореляція нижнього ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,55$); пряма середньої сили кореляція площі верхньої дихальної ділянки із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,37$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.2): зворотня слабкої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із висотою язика ($r=-0,23$); пряма слабкої сили кореляція площі верхньої дихальної ділянки із довжиною язика ($r=0,28$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.2): прямі слабкої сили кореляції довжини м'якого піднебіння із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=0,27$) і положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,25$); зворотня слабкої сили кореляція товщини м'якого піднебіння із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=-0,28$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.2): зворотня середньої сили кореляція кута нахилу м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=-0,48$); прямі середньої сили кореляції довжини м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=0,38$) і площею язика ($r=0,43$); пряма середньої сили кореляція площі м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=0,33$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика* в українських дівчат встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.2): прямі середньої сили кореляції положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із висотою язика ($r=0,42$) і площею язика

($r=0,37$), а також прямий слабкої сили зв'язок із довжиною язика ($r=0,28$); пряма середньої сили кореляція положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю із довжиною язика ($r=0,45$).

4.2. Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів українських юнаків і дівчат із різними типами обличчя

В таблиці 4.3 представлені результати кореляцій між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів в українських юнаків із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів із широким типом обличчя.

Таблиця 4.3

Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів в юнаків із широким типом обличчя (n=22).

Показ- ники	PASm in	PM- UPW	U- MPW	V- LPW	UAA	NL/P M-U	PM- U	SPT	SPA	АН- CV	АН- FH	АН- MP	Н- VT	VT
PM-UPW	0,22													
U-MPW	0,66	0,15												
V-LPW	0,87	0,29	0,51											
UAA	0,82	0,42	0,62	0,76										
NL/PM-U	-0,07	-0,50	-0,13	-0,30	-0,18									
PM-U	0,09	0,04	-0,23	0,18	0,01	-0,07								
SPT	-0,20	0,47	0,05	0,02	-0,21	-0,35	0,07							
SPA	-0,13	0,25	-0,12	0,11	-0,24	-0,27	0,54	0,79						
АН-CV	0,53	0,16	0,41	0,52	0,25	-0,18	0,04	0,20	0,23					
АН-FH	0,14	-0,12	0,13	0,20	0,47	-0,07	0,03	-0,42	-0,28	0,01				
АН-MP	0,34	0,09	0,30	0,29	0,63	-0,04	0,04	-0,31	-0,27	0,02	0,78			
Н-VT	-0,29	-0,32	-0,54	-0,14	-0,10	0,28	0,20	-0,44	-0,32	-0,36	0,34	0,03		
VT	0,34	0,40	0,44	0,29	0,49	-0,44	0,13	0,24	0,23	0,26	0,37	0,64	-0,56	
TA	0,05	0,22	-0,13	0,26	0,36	-0,38	0,43	-0,06	0,10	-0,13	0,53	0,38	0,35	0,30

Примітки: тут і в наступних таблицях розділу, жовтий фон – середньої сили не-

достовірні прямі зв'язки; зелений фон – середньої сили недостовірні зворотні зв'язки.

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні достовірні зв'язки (див. табл. 4.3): прямі сильні кореляції заязикового ротоглоткового простору із запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,66$), нижнім ротоглотковим простором ($r=0,87$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,82$); пряма середньої сили кореляція носоглоткового простору із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,42$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,51$), а також прямий сильний зв'язок із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,62$); пряма сильна кореляція нижнього ротоглоткового простору із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,76$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.3): зворотня середньої сили недостовірна кореляція кута нахилу м'якого піднебіння із товщиною м'якого піднебіння ($r=-0,35$); пряма середньої сили достовірна кореляція довжини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,54$); пряма сильна достовірна кореляція товщини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,79$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні достовірні зв'язки (див. табл. 4.3): пряма сильна кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,78$).

Між *цефалометричними характеристиками язика* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.3): зворотня середньої сили достовірна кореляція висоти язика із довжиною язика ($r=-0,56$) і пряма середньої сили недо-

вірна кореляція із площею язика ($r=0,35$); пряма середньої сили недостовірна кореляція довжини язика із площею язика ($r=0,30$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.3): зворотня середньої сили достовірна кореляція носоглоткового простору із кутом нахилу м'якого піднебіння ($r=-0,50$) і пряма середньої сили достовірна кореляція із товщиною м'якого піднебіння ($r=0,47$); зворотня середньої сили недостовірна кореляція нижнього ротоглоткового простору із кутом нахилу м'якого піднебіння ($r=-0,30$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.3): пряма середньої сили достовірна кореляція заязикового ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,53$) і прямий середньої сили недостовірний зв'язок із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,34$); прямі середньої сили недостовірні кореляції запіднебінного ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,41$) і положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,30$); пряма середньої сили достовірна кореляція нижнього ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,52$); пряма середньої сили достовірна кореляція площі верхньої дихальної ділянки із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=0,47$) і прямий сильний достовірний зв'язок із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,63$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.3):

пряма середньої сили недостовірною кореляція заязикового ротоглоткового простору із довжиною язика ($r=0,34$); зворотня середньої сили недостовірною кореляція носоглоткового простору із висотою язика ($r=-0,32$) і прямий середньої сили недостовірний зв'язок із довжиною язика ($r=0,40$); зворотня середньої сили достовірною кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із висотою язика ($r=-0,54$) і прямий середньої сили достовірний зв'язок із довжиною язика ($r=0,44$); пряма середньої сили достовірною кореляція площі верхньої дихальної ділянки із довжиною язика ($r=0,49$) і прямий середньої сили недостовірний зв'язок із площею язика ($r=0,36$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.3): зворотні середньої сили недостовірні кореляції товщини м'якого піднебіння із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=-0,42$) і положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=-0,31$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.3): зворотня середньої сили достовірною кореляція кута нахилу м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=-0,44$) і зворотній середньої сили недостовірний зв'язок із площею язика ($r=-0,38$); пряма середньої сили достовірною кореляція довжини м'якого піднебіння із площею язика ($r=0,43$); зворотня середньої сили достовірною кореляція товщини м'якого піднебіння із висотою язика ($r=-0,44$); зворотня середньої сили недостовірною кореляція площі м'якого піднебіння із висотою язика ($r=-0,32$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика* в українських юнаків із широким типом обличчя встановлені наступні достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.3): зворотня середньої сили недостовірною кореляція положення під'язикової кістки відносно хребта за

горизонталлю із висотою язика ($r=-0,36$); прямі середньої сили недостовірні кореляції положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю висотою язика ($r=0,34$) і довжиною язика ($r=0,37$), а також прямий середньої сили достовірний зв'язок із площею язика ($r=0,53$); пряма сильна достовірна кореляція положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю із довжиною язика ($r=0,64$) і прямий середньої сили недостовірний зв'язок із площею язика ($r=0,38$).

В таблиці 4.4 представлені результати кореляцій між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів в українських дівчат із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів із широким типом обличчя.

Таблиця 4.4

Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів у дівчат із широким типом обличчя ($n=25$).

Показ- ники	PAS min	PM- UPW	U- MPW	V- LPW	UAA	NL/P M-U	PM- U	SPT	SPA	AH- CV	AH- FH	AH- MP	H-VT	VT
PM-UPW	0,26													
U-MPW	0,65	0,56												
V-LPW	0,76	0,19	0,52											
UAA	0,82	0,44	0,79	0,80										
NL/PM-U	-0,08	-0,22	-0,20	-0,03	-0,05									
PM-U	-0,18	-0,09	-0,26	-0,06	-0,09	0,00								
SPT	0,10	0,42	0,12	-0,06	0,05	-0,09	0,13							
SPA	0,16	0,14	-0,05	-0,04	-0,05	-0,26	0,49	0,75						
AH-CV	0,53	0,16	0,45	0,63	0,63	0,10	0,22	0,09	0,10					
AH-FH	0,05	-0,40	-0,04	0,42	0,16	0,16	0,25	-0,39	-0,17	0,53				
AH-MP	-0,12	-0,10	0,12	-0,03	0,07	-0,08	0,32	0,01	0,07	0,28	0,44			
H-VT	-0,26	-0,07	-0,30	-0,02	-0,13	0,25	0,03	-0,21	-0,21	0,06	0,38	-0,19		
VT	0,13	-0,05	0,25	-0,04	0,15	-0,38	0,37	0,18	0,41	0,22	0,15	0,61	-0,31	
TA	-0,08	-0,32	-0,21	0,09	-0,05	-0,04	0,37	-0,06	0,18	0,22	0,47	-0,06	0,55	0,20

Між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів в українських дівчат із широким типом обличчя встановлені наступні

достовірні зв'язки (див. табл. 4.4): прямі сильні кореляції заязикового ротоглоткового простору із запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,65$), нижнім ротоглотковим простором ($r=0,76$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,82$); прямі середньої сили кореляції носоглоткового простору із запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,56$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,44$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,52$) і прямий сильний зв'язок із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,79$); пряма сильна кореляція нижнього ротоглоткового простору із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,80$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* в українських дівчат із широким типом обличчя встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): пряма середньої сили кореляція довжини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,49$); пряма сильна кореляція товщини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,75$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* в українських дівчат із широким типом обличчя встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): пряма середньої сили кореляція положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=0,53$); пряма середньої сили кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,44$).

Між *цефалометричними характеристиками язика* в українських дівчат із широким типом обличчя встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): зворотня середньої сили недостовірна кореляція висоти язика із довжиною язика ($r=-0,31$) і прямий середньої сили достовірний зв'язок із площею язика ($r=0,55$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* в українських дівчат із широким типом обличчя встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): лише пряма середньої

сили кореляція носоглоткового простіру із товщиною м'якого піднебіння ($r=0,42$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки в українських дівчат із широким типом обличчя* встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): пряма середньої сили кореляція заязикового ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,53$); зворотня середньої сили кореляція носоглоткового простіру із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=-0,40$); пряма середньої сили кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,45$); пряма сильна кореляція нижнього ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,63$) і прямий середньої сили зв'язок із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=0,42$); пряма сильна кореляція площі верхньої дихальної ділянки із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,63$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика в українських дівчат із широким типом обличчя* встановлені наступні *середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): зворотня кореляція носоглоткового простору із площею язика ($r=-0,32$); зворотня кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із висотою язика ($r=-0,30$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки в українських дівчат із широким типом обличчя* встановлені наступні *середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): пряма кореляція довжини м'якого піднебіння із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,32$); зворотня кореляція товщини м'якого піднебіння із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=-0,39$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика в українських дівчат із широким типом обличчя* встановлені наступні *достові-*

рні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.4): зворотня середньої сили недостовірна кореляція кута нахилу м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=-0,38$); прямі середньої сили недостовірні кореляції довжини м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=0,37$) і площею язика ($r=0,37$); пряма середньої сили достовірна кореляція площі м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=0,41$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика в українських дівчат із широким типом обличчя* встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.4): пряма середньої сили недостовірна кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із висотою язика ($r=0,38$) і прямий середньої сили достовірний зв'язок із площею язика ($r=0,47$); пряма сильна достовірна кореляція положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю із довжиною язика ($r=0,61$).

В таблиці 4.5 представлені результати кореляцій між *цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів в українських дівчат із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів із дуже широким типом обличчя*.

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів в українських дівчат із дуже широким типом обличчя* встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.5): прямі сильні достовірні кореляції заязикового ротоглоткового простору із запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,72$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,72$), а також прямий середньої сили достовірний зв'язок із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,49$); прямі середньої сили достовірні кореляції носоглоткового простору із запіднебінним ротоглотковим простором ($r=0,43$) і площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,57$), а також прямий середньої сили недостовірний зв'язок із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,33$); пряма середньої сили достовірна кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із нижнім ротоглотковим простором ($r=0,49$) і прямий сильний достовірний зв'язок із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,76$); пряма сильна достовірна кореля-

ція нижнього ротоглоткового простору із площею верхньої дихальної ділянки ($r=0,63$).

Таблиця 4.5

Кореляції між цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів у дівчат із дуже широким типом обличчя ($n=25$).

Показ-ники	PAS min	PM-UPW	U-MPW	V-LPW	UAA	NL/P M-U	PM-U	SPT	SPA	AH-CV	AH-FH	AH-MP	H-VT	VT
PM-UPW	0,15													
U-MPW	0,72	0,43												
V-LPW	0,49	0,33	0,49											
UAA	0,72	0,57	0,76	0,64										
NL/PM-U	0,02	-0,48	-0,07	-0,24	-0,16									
PM-U	-0,01	0,45	-0,08	0,23	0,40	-0,60								
SPT	0,30	0,30	0,21	0,18	0,15	-0,30	0,09							
SPA	0,25	0,42	0,16	0,09	0,23	-0,47	0,37	0,90						
AH-CV	0,17	-0,01	0,33	0,59	0,26	0,02	-0,04	-0,13	-0,24					
AH-FH	-0,29	-0,24	-0,46	0,06	-0,02	0,22	0,30	-0,22	-0,13	0,16				
AH-MP	0,07	-0,10	-0,17	0,22	0,26	-0,14	0,53	-0,11	-0,01	0,03	0,56			
H-VT	-0,34	-0,03	-0,30	0,28	0,02	0,10	0,33	-0,12	-0,04	0,20	0,67	0,27		
VT	0,14	0,26	0,11	0,18	0,46	-0,52	0,72	0,11	0,36	0,09	0,23	0,65	0,02	
TA	-0,31	0,21	-0,18	0,26	0,23	-0,33	0,72	-0,09	0,15	0,18	0,59	0,46	0,74	0,51

Примітка: фіолетовий фон – сильні достовірні зворотні зв'язки.

Між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння в українських дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені наступні достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.5): зворотня сильна достовірна кореляція кута нахилу м'якого піднебіння із довжиною м'якого піднебіння ($r=-0,60$) і зворотня середньої сили недостовірна кореляція із товщиною м'якого піднебіння ($r=-0,30$), а також зворотній середньої сили достовірний зв'язок із площею м'якого піднебіння ($r=-0,47$); пряма середньої сили недостовірна кореляція довжини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,37$); пряма сильна достовірна кореляція товщини м'якого піднебіння із площею м'якого піднебіння ($r=0,90$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* в українських дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені наступні достовірні зв'язки (див. табл. 4.5): лише пряма середньої сили кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,56$).

Між *цефалометричними характеристиками язика* в українських дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені наступні достовірні зв'язки (див. табл. 4.5): пряма сильна кореляція висоти язика із площею язика ($r=0,74$); пряма середньої сили кореляція довжини язика із площею язика ($r=0,51$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* в українських дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені наступні достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.5): пряма середньої сили недостовірна кореляція заязикового ротоглоткового простору із товщиною м'якого піднебіння ($r=0,30$); зворотня середньої сили достовірна кореляція носоглоткового простору із кутом нахилу м'якого піднебіння ($r=-0,48$), прямі середньої сили достовірні кореляції із довжиною м'якого піднебіння ($r=0,45$) і площею м'якого піднебіння ($r=0,42$), а також прямий середньої сили недостовірний зв'язок із товщиною м'якого піднебіння ($r=0,30$); пряма середньої сили достовірна кореляція площі верхньої дихальної ділянки із довжиною м'якого піднебіння ($r=0,40$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* в українських дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені наступні достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки (див. табл. 4.5): пряма середньої сили недостовірна кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,33$) і зворотній середньої сили достовірний зв'язок із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=-0,46$); пряма середньої сили достовірна кореляція нижнього ротоглоткового простору із положенням під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю ($r=0,59$).

Між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика в українських дівчат із дуже широким типом обличчя* встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.5): зворотні середньої сили недостовірні кореляції заязикового ротоглоткового простору із висотою язика ($r=-0,34$) і площею язика ($r=-0,31$); зворотня середньої сили недостовірна кореляція запіднебінного ротоглоткового простору із висотою язика ($r=-0,30$); пряма середньої сили достовірна кореляція площі верхньої дихальної ділянки із довжиною язика ($r=0,46$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки в українських дівчат із дуже широким типом обличчя* встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.5): пряма середньої сили недостовірна кореляція довжини м'якого піднебіння із положенням під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю ($r=0,30$) і прямий середньої сили достовірний зв'язок із положенням під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю ($r=0,53$).

Між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика в українських дівчат із дуже широким типом обличчя* встановлені наступні *достовірні та середньої сили недостовірні зв'язки* (див. табл. 4.5): зворотня середньої сили достовірна кореляція кута нахилу м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=-0,52$) і зворотній середньої сили недостовірний зв'язок із площею язика ($r=-0,33$); прямі сильні достовірні кореляції довжини м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=0,72$) і площею язика ($r=0,72$), а також прямий середньої сили недостовірний зв'язок із висотою язика ($r=0,33$); пряма середньої сили недостовірна кореляція площі м'якого піднебіння із довжиною язика ($r=0,36$).

Між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика в українських дівчат із дуже широким типом обличчя* встановлені наступні *достовірні зв'язки* (див. табл. 4.5): пряма сильна кореляція положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю із висотою язика ($r=0,67$) і прямий середньої сили зв'язок із площею язика ($r=0,59$); пряма сильна кореляція положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за

вертикаллю із довжиною язика ($r=0,65$) і прямий середньої сили зв'язок із площею язика ($r=0,46$).

Таким чином, в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без урахування та з широким типом обличчя, а також у дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені множинні достовірні та середньої сили недостовірні кореляції між цефалометричними показниками власне верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки або язика, а також між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння, власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки, власне верхніх дихальних шляхів та язика, м'якого піднебіння та під'язикової кістки, м'якого піднебіння та язика, під'язикової кістки та язика.

Результати досліджень, які представлені у даному розділі дисертації, відображені нами в трьох статтях у фахових наукових журналах України, одна з яких відноситься до наукометричної бази Scopus [132, 135, 138].

РОЗДІЛ 5

РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ ПЛОЩІ ВЕРХНЬОЇ ДИХАЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ, М'ЯКОГО ПІДНЕБІННЯ ТА ЯЗИКА У ДІВЧАТ ТА ЮНАКІВ ІЗ ОРТОГНАТИЧНИМ ПРИКУСОМ БЕЗ І З УРАХУВАННЯМ ТИПУ ОБЛИЧЧЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕЛЕРЕНТГЕНОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ

При проведенні покрокового регресійного аналізу дотримувались наступного алгоритму: коефіцієнт детермінації регресійного поліному R^2 (вказує на залежність відповідного показника від комплексу інших показників) має бути не меншим за 0,50; величина критерію Фішера (F-критерію) повинна перевищувати 3,0; кількість вільних членів (Intercept) у рівнянні повинна бути мінімальною; моделювання проводити під постійним логічним контролем для запобігання рівнянь, що базуються на випадкових незрозумілих зв'язках.

Враховуючи встановлений нами розподіл дівчат і юнаків за типами обличчя (дівчата – з дуже широким обличчям 25, з широким обличчям 25, з середнім обличчям 10, з вузьким обличчям 12; юнаки – з дуже широким обличчям 5, з широким обличчям 22, з середнім обличчям 11, з вузьким обличчям 8), моделювання телерентгенометричних показників площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика у дівчат із середнім і вузьким типами обличчя, а також в юнаків із дуже широким, середнім і вузьким типами обличчя не проводили.

5.1. Моделі у дівчат

Встановлено, що у дівчат без урахування типу обличчя площа верхньої дихальної ділянки залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних пока-

зників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 89,4 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,894$ (табл. 5.1). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=118,3$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 5,70), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі верхньої дихальної ділянки (UAA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат без урахування типу обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: UAA						
R=0,946 $R^2=0,894$ Adjusted $R^2=0,887$						
F(5,70)=118,3 $p<0,0000$ Std.Error of estimate:48,75						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(70)	p-level
Intercpt			-760,9	98,79	-7,702	0,0000
PASmin	0,545	0,050	26,14	2,397	10,90	0,0000
U-MPW	0,281	0,055	14,85	2,914	5,097	0,0000
AH-FH	0,370	0,040	9,208	1,005	9,164	0,0000
PM-UPW	0,365	0,050	14,62	2,003	7,301	0,0000
SPT	-0,147	0,044	-18,18	5,462	-3,329	0,0014
Analysis of Variance; DV: UAA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	1406084	5	281217	118,3	0,0000	
Residual	166362	70	2377			
Total	1572446					

Примітки: в даній та наступних таблицях розділу, R – коефіцієнт множинної кореляції; R^2 – коефіцієнт детермінації; Adjusted R^2 – скорегований коефіцієнт детермінації; F – критерій Фішера; Std. Error of estimate – стандартна помилка оцінки; BETA – стандартизований регресійний коефіцієнт; St. Err. of BETA –

стандартна помилка стандартизованого регресійного коефіцієнту; B – регресійний B-коефіцієнт; St. Err. of B – стандартна помилка B-коефіцієнта; t – критерій Стьюдента; p-level – рівень достовірності; Sums of Squares – сума квадратів; df – кількість показників; Mean Squares – середній квадрат; Regress. – регресія; Residual – залишки; Total – разом; Intercept – вільний член; PASmin – відстань PASmin (заязиковий ротоглотковий простір); U-MPW – відстань U-MPW (запіднебінний ротоглотковий простір); AN-FH – відстань AN-FH (положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю); PM-UPW – відстань PM-UPW (носоглотковий простір); SPT – відстань SPT (товщина м'якого піднебіння).

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

$$\text{площа верхньої дихальної ділянки (дівчата без урахування типу обличчя)} = -760,9 + 26,14 \times \text{PASmin} + 14,85 \times \text{U-MPW} + 9,208 \times \text{AN-FH} + 14,62 \times \text{PM-UPW} - 18,18 \times \text{SPT},$$

де (тут і в подальшому) *площа верхньої дихальної ділянки* – в мм²; *телерентгенометричні відстані* – в мм.

У дівчат із дуже широким типом обличчя площа верхньої дихальної ділянки залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 89,8 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,898$ (табл. 5.2). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=61,40$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 3,21), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.2).

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

$$\text{площа верхньої дихальної ділянки (дівчата із дуже широким типом обличчя)} = -911,9 + 44,53 \times \text{U-MPW} + 18,32 \times \text{PM-U} + 6,737 \times \text{AN-FH}.$$

Таблиця 5.2

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі верхньої дихальної ділянки (UAA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат із дуже широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: UAA						
R=0,947 R ² = 0,898 Adjusted R ² =0,883						
F(3,21)=61,40 p<0,0000 Std.Error of estimate:44,93						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(21)	p-level
Intercpt			-911,9	130,3	-6,996	0,0000
U-MPW	0,867	0,076	44,53	3,908	11,40	0,0000
PM-U	0,400	0,079	18,32	3,599	5,089	0,0000
АН-FH	0,385	0,085	6,737	1,484	4,541	0,0002
Analysis of Variance; DV: UAA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	371780	3	123927	61,40	0,0000	
Residual	42384	21	2018			
Total	414164					

Примітка: в даній та наступних таблицях розділу, РМ-U – відстань РМ-U (довжина м'якого піднебіння).

У дівчат із широким типом обличчя площа верхньої дихальної ділянки залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 91,8 % – коефіцієнт детермінації R²=0,918 (табл. 5.3). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність, за винятком вільного члена (Intercpt). Отриманий критерій Фішера даної моделі (F=78,56) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 3,21), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному (p<0,001). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.3).

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа верхньої дихальної ділянки (дівчата із широким типом обличчя) = $38,87 + 26,90 \times \text{PASmin} + 20,96 \times \text{U-MPW} + 5,786 \times \text{АН-МР}$.

Таблиця 5.3

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі верхньої дихальної ділянки (UAA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат із широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: UAA						
R=0,958 R ² = 0,918 Adjusted R ² =0,906						
F(3,21)=78,56 p<0,0000 Std.Error of estimate:51,03						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(21)	p-level
Intercpt			38,87	39,80	0,977	0,3399
PASmin	0,593	0,088	26,90	3,975	6,767	0,0000
U-MPW	0,396	0,087	20,96	4,633	4,524	0,0002
АН-МР	0,190	0,063	5,786	1,917	3,019	0,0065
Analysis of Variance; DV: UAA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	371780	3	123927	61,40	0,0000	
Residual	42384	21	2018			
Total	414164					

Примітка: в даній та наступних таблицях розділу, АН-МР – відстань АН-МР (положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю).

Встановлено, що у дівчат без урахування типу обличчя площа м'якого піднебіння залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 77,5 % – коефіцієнт детермінації R²=0,775 (табл. 5.4). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі (F=125,7) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне

дорівнює 2,73), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p < 0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі м'якого піднебіння (SPA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат без урахування типу обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: SPA						
R=0,880 R ² =0,775 Adjusted R ² =0,769						
F(2,73)=125,7 p<0,0000 Std.Error of estimate:14,78						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(73)	p-level
Intercept			-121,2	19,07	-6,355	0,00000
SPT	0,740	0,056	19,48	1,475	13,20	0,00000
PM-U	0,383	0,056	4,146	0,608	6,824	0,00000
Analysis of Variance; DV: SPA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	54927	2	27463	125,7	0,0000	
Residual	15947	73	218,5			
Total	70873					

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа м'якого піднебіння (дівчата без урахування типу обличчя) = -121,2 + 19,48×SPT + 4,146×PM-U,

де (тут і в подальшому) *площа м'якого піднебіння* – в мм².

У дівчат із дуже широким типом обличчя *площа м'якого піднебіння* залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 93,7 % – коефіцієнт детермінації R²=0,937 (табл. 5.5). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної мо-

делі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=163,2$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 2,22), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі м'якого піднебіння (SPA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат із дуже широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: SPA						
R=0,968 R ² = 0,937 Adjusted R ² =0,931						
F(2,22)=163,2 p<0,0000 Std.Error of estimate:7,459						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(22)	p-level
Intercpt			-117,1	16,56	-7,073	0,0000
SPT	0,826	0,054	20,56	1,355	15,17	0,0000
PM-U	0,377	0,054	3,739	0,539	6,930	0,0000
Analysis of Variance; DV: SPA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	18164	2	9082	163,2	0,0000	
Residual	1224	22	55,64			
Total	19388					

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа м'якого піднебіння (дівчата із дуже широким типом обличчя) = -117,1 + 20,56×SPT + 3,739×PM-U.

У дівчат із широким типом обличчя площа м'якого піднебіння залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 68,2 % – коефіцієнт детерміна-

ції $R^2=0,682$ (табл. 5.6). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=15,04$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 3,21), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі м'якого піднебіння (SPA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат із широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: SPA						
$R=0,826$ $R^2=0,682$ Adjusted $R^2=0,637$						
$F(3,21)=15,04$ $p<0,0000$ Std.Error of estimate:21,44						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(21)	p-level
Intercpt			-215,5	61,88	-3,482	0,0022
SPT	0,667	0,125	19,51	3,642	5,356	0,0000
PM-U	0,322	0,129	3,440	1,372	2,507	0,0205
TA	0,288	0,129	0,052	0,023	2,240	0,0360
Analysis of Variance; DV: SPA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	20736	3	6912	15,04	0,0000	
Residual	9649	21	459,5			
Total	30385					

Примітка: в даній та наступних таблицях розділу, ТА – ділянка ТА (площа язика).

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

$$\text{площа м'якого піднебіння (дівчата із широким типом обличчя)} = -215,5 + 19,51 \times \text{SPT} + 3,440 \times \text{PM-U} + 0,052 \times \text{TA},$$

де (тут і в подальшому) *площа язика* – в мм².

Встановлено, що у *дівчат без урахування типу обличчя* площа язика залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 82,4 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,824$ (табл. 5.7). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=83,10$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 4,71), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.7).

Таблиця 5.7

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі язика (ТА) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат без урахування типу обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: TA						
R=0,908 R ² = 0,824 Adjusted R ² =0,814						
F(4,71)=83,10 p<0,0000 Std.Error of estimate:105,0						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(71)	p-level
Intercpt			-1335	307,2	-4,347	0,0000
H-VT	0,760	0,051	60,91	4,095	14,87	0,0000
VT	0,567	0,066	30,03	3,467	8,662	0,0000
AH-MP	-0,207	0,059	-10,30	2,952	-3,490	0,0008
NL/PM-U	-0,123	0,059	-4,920	2,355	-2,089	0,0403
Analysis of Variance; DV: TA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	3663779	4	915945	83,10	0,0000	
Residual	782568	71	11022			
Total	4446347					

Примітки: в даній та наступних таблицях розділу, H-VT – відстань H-VT (висота язика); VT – відстань VT (довжина язика); NL/PM-U – кут NL/PM-U (кут на-

хилу м'якого піднебіння).

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

$$\text{площа язика (дівчата без урахування типу обличчя)} = -1335 + 60,91 \times \text{H-VT} + 30,03 \times \text{VT} - 10,30 \times \text{АН-МР} - 4,920 \times \text{NL/PM-U},$$

де (тут і в подальшому) кутові телерентгенометричні показники – в градусах (°).

У дівчат із дуже широким типом обличчя площа площі язика залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 90,7 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,907$ (табл. 5.8). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=68,53$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 3,21), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі язика (ТА) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат із дуже широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: TA						
R=0,952 $R^2=0,907$ Adjusted $R^2=0,894$						
F(3,21)=68,53 $p<0,0000$ Std.Error of estimate:96,58						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(21)	p-level
Intercept			-1014	394,2	-2,571	0,0178
VT	0,556	0,079	28,94	4,115	7,035	0,0000
H-VT	0,633	0,070	55,12	6,085	9,059	0,0000
NL/PM-U	-0,182	0,079	-8,250	3,599	-2,293	0,0323

Продовження табл. 5.8

Analysis of Variance; DV: TA (kostiuchenko.sta)					
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	1917706	3	639235	68,53	0,0000
Residual	195896	21	9328		
Total	2113602				

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа язика (дівчата із дуже широким типом обличчя) = -1014 + 28,94×VT + 55,12×H-VT - 8,250×NL/PM-U.

У дівчат із широким типом обличчя площа язика залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 72,9 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,729$ (табл. 5.9). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=18,85$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 3,21), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.9).

Таблиця 5.9

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі язика (ТА) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у дівчат із широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: TA						
R=0,854 $R^2=0,729$ Adjusted $R^2=0,691$						
F(3,21)=18,85 $p<0,0000$ Std.Error of estimate:108,7						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(21)	p-level
Intercpt			-1788	565,3	-3,164	0,0047

Продовження табл. 5.9

H-VT	0,731	0,118	55,57	8,965	6,198	0,0000
VT	0,846	0,166	36,19	7,091	5,104	0,0000
АН-MP	-0,520	0,164	-18,54	5,845	-3,172	0,0046
Analysis of Variance; DV: TA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	668492	3	222831	18,85	0,0000	
Residual	248222	21	11820			
Total	916714					

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа язика (дівчата із широким типом обличчя) = -1788 + 55,57×H-VT + 36,19×VT - 18,54×АН-MP.

5.2. Моделі в юнаків

Встановлено, що у юнаків без урахування типу обличчя площа верхньої дихальної ділянки залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 90,5 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,905$ (табл. 5.10). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=81,90$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 5,43), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.10).

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа верхньої дихальної ділянки (юнаки без урахування типу обличчя) = -200,8 +

$$25,61 \times U\text{-MPW} + 21,87 \times V\text{-LPW} + 8,706 \times \text{AH-MP} + 15,21 \times \text{PM-UPW} - 28,95 \times \text{SPT}.$$

Таблиця 5.10

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі верхньої дихальної ділянки (UAA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у юнаків без урахування типу обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: UAA						
R=0,946 R ² = 0,894 Adjusted R ² =0,887						
F(5,70)=118,3 p<0,0000 Std.Error of estimate:48,75						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(43)	p-level
Intercpt			-200,8	92,81	-2,164	0,0361
U-MPW	0,412	0,057	25,61	3,520	7,275	0,0000
V-LPW	0,370	0,053	21,87	3,141	6,964	0,0000
AH-MP	0,297	0,049	8,706	1,440	6,047	0,0000
PM-UPW	0,281	0,056	15,21	3,022	5,034	0,0000
SPT	-0,235	0,051	-28,95	6,299	-4,596	0,0000
Analysis of Variance; DV: UAA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	1404299	5	280860	81,90	0,0000	
Residual	147467	43	3430			
Total	1551766					

Примітки: в даній та наступних таблицях розділу, V-LPW – відстань V-LPW (нижній ротоглотковий простір).

У юнаків із широким типом обличчя площа верхньої дихальної ділянки залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 91,7 % – коефіцієнт детермінації R²=0,917 (табл. 5.11). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі (F=46,81) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорів-

ное 4,17), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p < 0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.11).

Таблиця 5.11

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі верхньої дихальної ділянки (UAA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у юнаків із широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: UAA						
R=0,957 R ² = 0,917 Adjusted R ² =0,897						
F(4,17)=46,81 p<0,0000 Std.Error of estimate:66,49						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(17)	p-level
Intercept			-447,7	107,9	-4,151	0,0007
V-LPW	0,546	0,084	37,14	5,725	6,487	0,0000
AH-MP	0,341	0,075	9,663	2,116	4,567	0,0003
U-MPW	0,251	0,082	17,22	5,641	3,052	0,0072
PM-UPW	0,180	0,079	10,26	4,492	2,284	0,0355
Analysis of Variance; DV: UAA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	827670	4	206918	46,81	0,0000	
Residual	75153	17	4421			
Total	902823					

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа верхньої дихальної ділянки (юнаки із широким типом обличчя) = -447,7 + 37,14×V-LPW + 9,663×AH-MP + 17,22×U-MPW + 10,26×PM-UPW.

Встановлено, що у юнаків без урахування типу обличчя площа м'якого піднебіння залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 88,8 % –

коефіцієнт детермінації $R^2=0,888$ (табл. 5.12). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=87,35$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 4,44), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі м'якого піднебіння (SPA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у юнаків без урахування типу обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: SPA						
$R=0,942$ $R^2=0,888$ Adjusted $R^2=0,878$						
$F(4,44)=87,35$ $p<0,0000$ Std.Error of estimate:12,40						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(44)	p-level
Intercpt			-114,6	24,09	-4,757	0,0000
SPT	0,820	0,052	19,95	1,262	15,81	0,0000
PM-U	0,449	0,056	4,655	0,579	8,039	0,0000
V-LPW	0,141	0,060	1,648	0,695	2,371	0,0222
TA	-0,130	0,064	-0,019	0,010	-2,049	0,0465
Analysis of Variance; DV: SPA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	53717	4	13429	87,35	0,0000	
Residual	6765	44	153,7			
Total	60482					

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа м'якого піднебіння (юнаки без урахування типу обличчя) = -114,6 + 19,95×SPT + 4,655×PM-U + 1,648×V-LPW - 0,019×TA.

У юнаків із широким типом обличчя площа м'якого піднебіння залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 92,5 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,925$ (табл. 5.13). Усі коефіцієнти незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=116,4$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 2,19), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.13).

Таблиця 5.13

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі м'якого піднебіння (SPA) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у юнаків із широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: SPA						
R=0,962 $R^2=0,925$ Adjusted $R^2=0,917$						
F(2,19)=116,4 $p<0,0000$ Std.Error of estimate:10,27						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(19)	p-level
Intercept			-130,5	20,67	-6,313	0,0000
SPT	0,786	0,063	20,47	1,650	12,41	0,0000
PM-U	0,478	0,063	4,337	0,575	7,537	0,0000
Analysis of Variance; DV: SPA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	24558	2	12279	116,4	0,0000	
Residual	2004	19	105,5			
Total	26562					

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа м'якого піднебіння (юнаки із широким типом обличчя) = -130,5 + 20,47×SPT + 4,337×PM-U.

Встановлено, що у юнаків без урахування типу обличчя площа язика залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 56,2 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,562$ (табл. 5.14). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність, за винятком вільного члена (Intercept). Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=14,09$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 4,44), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.14).

Таблиця 5.14

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі язика (ТА) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у юнаків без урахування типу обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: TA						
R=0,749 $R^2=0,562$ Adjusted $R^2=0,522$						
F(4,44)=14,09 $p<0,0000$ Std.Error of estimate:164,2						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(44)	p-level
Intercept			278,3	345,7	0,805	0,4251
VT	0,514	0,110	18,70	4,005	4,670	0,0000
V-LPW	0,569	0,138	44,40	10,76	4,127	0,0002
H-VT	0,305	0,102	16,44	5,482	2,998	0,0045
PASmin	-0,387	0,142	-35,15	12,90	-2,725	0,0092
Analysis of Variance; DV: TA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	1519144	4	379786	14,09	0,0000	
Residual	1185962	44	26954			
Total	2705107					

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа язика (юнаки без урахування типу обличчя) = $278,3 + 18,70 \times VT + 44,40 \times V-LPW + 16,44 \times H-VT - 35,15 \times PASmin$.

У юнаків із широким типом обличчя площа площі язика залежить від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів, які включені до отриманого поліному, на 72,3 % – коефіцієнт детермінації $R^2=0,723$ (табл. 5.15). Більшість коефіцієнтів незалежних змінних даної моделі мають високу достовірність, за винятком вільного члена (Intercept) та величини відстані РМ-У. Отриманий критерій Фішера даної моделі ($F=11,10$) перевищує його розрахункове (критичне) значення (F критичне дорівнює 4,17), що вказує на високу значущість побудованого регресійного поліному ($p<0,001$). Даний факт підтверджується результатами проведеного дисперсійного аналізу (див. табл. 5.15).

Побудована регресійна модель має вигляд наступного лінійного рівняння:

площа язика (юнаки із широким типом обличчя) = $8,952 + 23,12 \times AH-FH + 19,87 \times PM-UPW - 12,55 \times AH-CV + 15,91 \times PM-U$.

Таблиця 5.15

Результати прямого покрокового регресійного (Regression Summary) та дисперсійного (Analysis of Variance) аналізів залежності площі язика (ТА) від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів у юнаків із широким типом обличчя.

Regression Summary for Dependent Variable: TA						
R=0,850 $R^2=0,723$ Adjusted $R^2=0,658$						
F(4,17)=11,10 $p<0,0001$ Std.Error of estimate:135,5						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(17)	p-level
Intercept			8,952	496,4	0,018	0,9858
AH-FH	0,704	0,129	23,12	4,250	5,441	0,0000
PM-UPW	0,313	0,129	19,87	8,205	2,421	0,0269

Продовження табл. 5.15

АН-CV	-0,332	0,129	-12,55	4,871	-2,577	0,0196
PM-U	0,269	0,129	15,91	7,630	2,085	0,0524
Analysis of Variance; DV: TA (kostiuchenko.sta)						
	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level	
Regress.	814678	4	203669	11,10	0,0001	
Residual	312061	17	18357			
Total	1126739					

Примітки: АН-CV – відстань АН-CV (положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю).

Таким чином, в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без урахування та з широким типом обличчя, а також у дівчат із дуже широким типом обличчя побудовані високо інформативні регресійні моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика в залежності від особливостей лінійних і кутових цефалометричних характеристик носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки.

Результати досліджень, які представлені у даному розділі дисертації, відображені нами у двох статтях у фахових наукових журналах України, що відносяться до наукометричних баз Scopus та Web of Science [133, 137]. Отримано свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір [3].

АНАЛІЗ Й УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У попередніх розділах дисертації були встановлені межі процентильного розмаху, особливості та статеві розбіжності цефалометричних параметрів власне верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя; особливості кореляцій між цефалометричними параметрами верхніх дихальних шляхів, а також розроблені регресійні моделі індивідуальних цефалометричних характеристик м'якого піднебіння, язика, носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки та положення під'язикової кістки у вище вказаного контингенту осіб юнацького віку.

В науковій літературі досі дискусійним з боку анатомів, морфологів та ЛОР-спеціалістів є приналежність тих чи інших структур респіраторного тракту до верхніх дихальних шляхів. Є погляди, відповідно до яких, до верхніх дихальних шляхів належить тільки носова порожнина і носоглотка [190], але більша частина дослідників відносить до таких також рото- і гортаноглотку і навіть приносові пазухи [202].

Мультифункціональність даної частини респіраторного тракту пов'язана з різноманіттям анатомічних структур, що його утворюють і відповідно їх морфологічної будови. Серед ключових функцій варто відмітити зігрівання та зволоження повітря, його фільтрацію, виконання захисної, вокальної, нюхової функцій [190].

У зв'язку з цим будь яка патологія, що вражає дану систему спричинить відповідний розлад з перерахованих вище функцій, кожна з яких має певну цінність в підтриманні гомеостазу організму [202].

Важливим індикатором, що може вказувати на існування чи загрозу виникнення патології верхніх дихальних шляхів є цефалометричні показники. Цефалометрія знайшла широке використання як для оцінки стану щелепно-зубної системи так і для оцінки структур верхніх дихальних шляхів. Окрім того

даний метод дослідження дозволив науковцям зрозуміти існування та силу впливу різних як зовнішніх так і внутрішніх факторів на особливості параметрів цефалометричних показників даної частини дихального тракту, і навпаки – його вплив на інші структури організму [21, 171, 207]. Усі ці фактори спричиняють підвищений інтерес дослідників до вивчення цефалометричних показників верхніх дихальних шляхів. Виконують роботи щодо порівняння ефективності застосування дво- та тривимірних досліджень [214], створення штучних нейронних мереж для ідентифікації основних анатомічних орієнтирів в даних структурах [224].

Серед найбільш обіцяючих напрямків дослідження варто розглянути вивчення нормативних цефалометричних показників верхніх дихальних шляхів в групах різної національності, статевої та вікової приналежності з урахуванням особливостей одонтологічних показників та типу обличчя.

В результаті проведених нами досліджень встановлено межі процентильного розмаху цефалометричних параметрів власне верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика в українських дівчат і юнаків без патології верхніх дихальних шляхів із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя.

Аналіз отриманих результатів показав виражені прояви статевого диморфізму (більші значення в юнаків) величини *нижнього ротоглоткового простору* у представників без урахування типу обличчя на 13,8 %, з широким обличчям – на 11,6 % і з вузьким типом обличчя – на 15,9 %; а також величини *площі верхньої дихальної ділянки* у представників без урахування типу обличчя на 20,6 %, з дуже широким обличчям – на 21,2 %, з широким обличчям – на 21,6 % і з середнім типом обличчя – на 23,1 %. Не встановлено достовірних або тенденцій відмінностей величини цефалометричних параметрів власне верхніх дихальних шляхів в українських дівчат або юнаків із ортогнатичним прикусом між різними типами обличчя.

Дослідження присвячені визначенню нормативних показників дихальних шляхів в межах різних популяцій мають широке географічне розповсюдження.

Так, визначено нормативні показники китайських хлопчиків та дівчаток та порівняні з європейськими даними. На відміну від європейських однолітків для китайських дітей виявлено прояви статевого диморфізму – хлопчики мали товще м'яке піднебіння ($p=0,008$), меншу глибину ретропалатальної ($p=0,011$), задньоязикової ($p=0,034$) та гіпофарингеальної ($p<0,001$) відділів глотки. Окрім цього виявлено відмінності з єврейськими даними щодо глибини задньоязикової частини ротоглотки і положення під'язикової кістки [97]. Значні прояви статевого диморфізму та особливості показників верхніх дихальних шляхів також встановлені для населення Індії різного віку [102, 199].

Параметри верхніх дихальних шляхів різночуде відрізняються у осіб з відкритим прикусом, відкритим скелетним та дентальним прикусами. Так, особи з відкритим прикусом мають передньо-заднє звуження верхніх дихальних шляхів. Особливо це відмічено у носоглотці та ротоглотці. Також відмічається зміщення вперед під'язикової кістки. Такий же тип звуження відмічено у осіб з відкритим скелетним прикусом. В той же час у осіб з дентальним відкритим прикусом виявлено збільшення вертикальних розмірів дихальних шляхів [144].

Відповідно до цефалометричного аналізу McNamara встановлено нормативні показники для верхніх та нижніх дихальних шляхів дітей європейського походження: PNS-Ad1 – 23,2 мм, Ad1-Ba – 24,7 мм, PNS-Ba – 47,6 мм, Ptm-Ba – 45,7 мм, PNS-H – 30,0 мм [178].

Підвищений інтерес міжнародних вчених зростає до вивчення особливостей дихальних шляхів у осіб з різними типами обличчя. Так, найбільші показники ширини носоглотки виявлені у осіб брахіфаціалів [86]. Підтверджено існування статистично значущої відмінності у показниках задньо-піднебінного простору у осіб брахіфаціалів та доліхофаціалів при дослідженні 45 телерентгенограм за методом Tweed [201].

При аналізі величини телерентгенометричних параметрів м'якого піднебіння в українських дівчат або юнаків без патології верхніх дихальних шляхів із ортогнатичним прикусом між різними типами обличчя в юнаків із вузьким ти-

пом обличчя встановлено достовірно більші або тенденції до більших значень величини *товщини м'якого піднебіння*, ніж у представників із дуже широким (на 8,9 %) і середнім (на 13,9 %) типами обличчя та величини *площі м'якого піднебіння*, ніж у представників із дуже широким (на 13,0 %) і середнім (на 22,2 %) типами обличчя, а також в юнаків без урахування типу обличчя величина *довжини м'якого піднебіння* має тенденцію до більших значень, ніж у представників із середнім типом обличчя (на 4,2 %); а у дівчат із вузьким типом обличчя встановлено тенденцію до більших значень величини *кута нахилу м'якого піднебіння*, ніж у представниць із широким типом обличчя (на 6,2 %).

Також в українських юнаків і дівчат без патології верхніх дихальних шляхів із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя виявлені виражені прояви статевого диморфізму (більші значення в юнаків) величини телерентгенометричних параметрів м'якого піднебіння: *довжини м'якого піднебіння* у представників без урахування типу обличчя на 7,1 %, з дуже широким обличчям – на 9,2 %, з широким обличчям – на 8,4 % і з вузьким обличчям – на 7,4 %; *товщини м'якого піднебіння* у представників без урахування типу обличчя на 10,3 %, з дуже широким обличчям – на 16,4 % і з вузьким обличчям – на 23,1 %; *кута нахилу м'якого піднебіння* у представників без урахування типу обличчя на 7,6 % і з широким обличчям – на 11,5 %; *площі м'якого піднебіння* у представників без урахування типу обличчя на 17,2 %, з дуже широким обличчям – на 24,4 %, з широким обличчям – на 13,4 % і з вузьким обличчям – на 32,2 %.

Важливим є той факт, що розміри м'якого піднебіння істотно різняться у осіб із захворюваннями дихальних шляхів. Так збільшення довжини м'якого піднебіння асоціюється з більш тяжким перебігом обструктивного апное уві сні [152]. Окрім того певні форми м'якого піднебіння зустрічаються більш часто у осіб із даним захворюванням [67].

Якщо ж говорити про патологію зубощелепної системи та її взаємозв'язок із особливостями м'якого піднебіння, то встановлено, що у осіб зі скелетним неправильним прикусом класу I найчастіше зустрічається листоподібна форма

м'якого піднебіння, а при класі II – щурячого хвоста, при III – листоподібна та викривлена форми в рівних пропорціях [31].

В дослідженні на іншій вибірці пацієнтів виявлено такі взаємозалежності: пацієнти з неправильним прикусом I класу найчастіше мали м'яке піднебіння типу щурячого хвоста, у пацієнтів з класом II – листоподібне м'яке піднебіння, з класом III – викривлене м'яке піднебіння [191].

Щодо дослідження особливостей вікового чи статевого диморфізму при вивченні показників м'якого піднебіння, то такого роду роботи більш чисельні. Для населення Іраку встановлено, що представники жіночої статі підліткового віку мають вищі значення товщини м'якого піднебіння, ніж дорослі жінки [14].

Для індійської популяції середні значення загальної середньої передньо-задньої довжини м'якого піднебіння склали $30,31 \pm 3,39$ мм, а верхньо-нижньої – $10,72 \pm 1,71$ мм [169]. Наявність істотних відмінностей у більшості розмірних показників у межах індійської популяції підтверджено результатами інших досліджень [193, 200]. Проте, досі лишається відкритим питання щодо того, чому дані різних досліджень показують різні результати щодо наявності чи відсутності певних проявів статевого диморфізму у досліджуваних показниках. Ймовірно, одним з пояснень цього феномену може бути регіональна відмінність у нормативних показниках індійського населення, яка не береться до уваги авторами зазначених досліджень.

На американській популяції статистично значуща різниця була відмічена для віку щодо форми м'якого піднебіння ($p=0,014$). В той же час стать і расова приналежність не мають істотного впливу на її форму [139].

Непальськими дослідниками оглянуто і проаналізовано 263 бокові телерентгенограми етнічних жителів Непалу. При статистичному аналізі отриманих даних не було виявлено будь яких проявів статевого чи вікового диморфізму щодо особливостей форм м'якого піднебіння [208].

При аналізі величини телерентгенометричних параметрів під'язикової кістки та язика в українських дівчат або юнаків без патології верхніх дихальних шляхів із ортогнатичним прикусом між різними типами обличчя у дівчат із ву-

зьким типом обличчя встановлено достовірно менші або тенденції до менших значень величини *довжини язика*, ніж у представниць із дуже широким (на 9,2 %) і широким (на 7,1 %) типами обличчя та величини *площі язика*, ніж у представниць із дуже широким (на 8,0 %) типом обличчя; а в юнаків із вузьким типом обличчя встановлено достовірно більші або тенденції до більших значень величини *положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю*, ніж у представників із широким (на 5,7 %) типом обличчя, величини *положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю*, ніж у представників із дуже широким (на 17,9 %) і широким (на 24,7 %) типами обличчя та величини *висоти язика*, ніж у представників із дуже широким (на 5,4 %) типом обличчя.

В українських юнаків і дівчат без патології верхніх дихальних шляхів із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя виявлені виражені прояви статевого диморфізму (більші значення в юнаків) величини *положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю* у представників без урахування типу обличчя на 16,2 %, з дуже широким обличчям – на 17,9 %, з широким обличчям – на 17,5 %, з середнім обличчям – на 17,2 % і з вузьким обличчям – на 17,5 %; величини *положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю* у представників без урахування типу обличчя на 13,9 %, з дуже широким обличчям – на 12,3 %, з широким обличчям – на 15,4 %, з середнім обличчям – на 13,0 % і з вузьким обличчям – на 10,6 %; величини *положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю* у представників без урахування типу обличчя на 25,6 % і з широким обличчям – на 38,1 %; величини *висоти язика* у представників без урахування типу обличчя на 10,9 %, з дуже широким обличчям – на 14,0 %, з широким обличчям – на 11,0 %, з середнім обличчям – на 5,5 % і з вузьким обличчям – на 9,6 %; величини *довжини язика* у представників без урахування типу обличчя на 6,7 %, з дуже широким обличчям – на 13,0 %, з широким обличчям – на 8,6 % і з середнім обличчям – на 7,0 %; величини *площі язика* у представників без урахування типу обличчя на 14,0 %, з дуже широким об-

личчям – на 17,6 %, з широким обличчям – на 15,4 %, з середнім обличчям – на 12,4 % і з вузьким обличчям – на 8,6 %.

Науковці дотримуються думки щодо того, що особливості будови язика, верхніх дихальних шляхів та формування під'язикової кістки у людини є еволюційним елементом, що виник як адаптація до грудного годування [23]. В той же час доведеним є факт, що особливості розташування та розмірів як язика так і під'язикової кістки можуть бути причиною виникнення патологічних станів, як наприклад обструктивного апное сну [91]. Дослідження на здорових жителях та пацієнтах з обструктивним апное сну з Північної Індії виявило значно більші показники нижньощелепно-під'язикової відстані та довжини м'якого піднебіння у представників з патологією. Збільшення нижньощелепно-під'язикової відстані прогностично було ознакою більш тяжкого перебігу захворювання [100]. При дослідженні осіб дитячого віку з та без патології обструктивного апное сну вченими виявлено у перших нижче розташування під'язикової кістки, що в свою чергу збільшувало площу глотки [213].

Масштабний огляд літературних джерел виконаний групою дослідників на чолі з De-La-Cruz M. J. [78] показав, що не зважаючи існування певного числа публікацій, що стосуються даної теми, однозначної думки щодо взаємодії таких параметрів як позиція язика, під'язикової кістки та параметрів обличчя досі не існує.

В дослідженні Cheng J. H. зі співавторами [51] вказують, що під'язикова кістка має значно передніше розташування в скелетному класі III порівняно з класом II.

Китайськими вченими проведено дослідження на 4 різних вікових групах дітей національності Хань: 6-9 років, 10-12 років, 13-15 років та 16-18 років. Значні гендерні відмінності показників морфології обличчя, розмірів дихальних шляхів та положення під'язикової кістки ($p < 0,05$) виявлено в групах 2, 3 та 4. В усіх групах більші розміри виявлені у хлопчиків [115], що узгоджується з нашими результатами.

Значні відмінності у параметрах ширини верхньої частини ротоглотки виявлено у осіб з різною будовою лицьового скелета ($p=0.0000$). Також виявлено певні особливості у положенні спинки язика у осіб з вертикальним ростом обличчя ($p=0,0000$) та під'язикової кістки у доліхофаціалів порівняно нормальним типом обличчя ($p=0,044$) [205].

Обличчя людини і зокрема, центральні краніофаціальні структури, що його формують є наслідком багатолітніх еволюційних процесів. В той же час вплив зовнішніх фаціокраніальних структур на внутрішні (і навпаки) досі є предметом дискусій вчених. Останні дані свідчать про те, що розмірні показники дихальних шляхів пов'язані з особливостями розвитку краніофаціальних показників, в той час як особливості форми дихальних шляхів формуються у більшій мірі залежно від кліматичних змін [27]. Дійсно, сучасні генетичні дослідження показують, що деякі особливості морфології центральної частини обличчя (носова, вилична частини) формуються під впливом температури середовища, інтенсивності сонячного опромінення та атмосферного тиску, що є яскравим проявом компенсаторно-адаптаційних механізмів у відповідь на певні параметри середовища [58].

В той же час внутрішні дихальні шляхи є «більш прихованою» від зовнішніх чинників структурою, яка виражено взаємодіє з оточуючими його структурами, як то язик, під'язикова кістка тощо. Водночас такі показники як розміри язика, довжина глотки та довжина нижньощелепної площини до під'язикової кістки пов'язані з вагою тіла людини і як приклад, у випадку наявності ожиріння, збільшення їх параметрів спричинює збільшення критичного тиску на закриття глотки, що є рушієм колапсу у випадку обструктивного апное сну [91, 215].

В цілому вивчення параметрів дихальних шляхів стало ключовим для розуміння причин виникнення, течії та шляхів лікування різних патологій [180, 188]. Це спричинює активізацію зусиль дослідників з метою поглибленого вивчення параметрів даних структур і їх взаємодії з іншими структурами.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками*

ками власно верхніх дихальних шляхів українських юнаків із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні прямі середньої сили* (r = від 0,32 до 0,48) та *сильні* (r = від 0,65 до 0,81) зв'язки величини заязикового ротоглоткового простору та площі верхньої дихальної ділянки із усіма іншими цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів, а також носоглоткового простору, запіднебінного ротоглоткового простору і нижнього ротоглоткового простору із більшістю цефалометричних показників верхніх дихальних шляхів. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів* виявив 9 достовірних зв'язків із 10 можливих (90,00 %), з яких, 40,00 % прямих середньої сили, 50,00 % прямих сильних.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* українських юнаків із ортогнатичним прикусом *множинний* характер також *прямих зв'язків* встановлено лише між величиною площі м'якого піднебіння та усіма відстанями м'якого піднебіння (r =0,46 і 0,83). Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* виявив 2 зв'язки з 6 можливих (33,33 %), з яких, 16,67 % прямих середньої сили, 16,67 % прямих сильних.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* українських юнаків із ортогнатичним прикусом встановлено лише *прямий сильний* (r =0,68) зв'язок між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і величиною положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю, що із 3 можливих зв'язків складає 33,33 %.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками язика* українських юнаків із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні середньої сили прямі* (r = від 0,41 до 0,47) зв'язки величини площа язика із усіма відстанями язика. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками язика* виявив 3 зв'язки з 3 можливих (100 %), з яких, 66,67 % прямих середньої сили, 33,33 % зворотніх слабкої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* українських юнаків із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні зворотні переважно середньої сили* ($r =$ від -0,37 до -0,49) зв'язки величини заязикового ротоглоткового простору і площі верхньої дихальної ділянки з величиною товщини м'якого піднебіння і площі м'якого піднебіння. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* українських юнаків із ортогнатичним прикусом виявив 5 зв'язків із 20 можливих (25,00 %), з яких, 5,00 % зворотніх слабкої сили, 20,00 % зворотніх середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* українських юнаків із ортогнатичним прикусом *множинні прямі середньої сили* ($r =$ від 0,30 до 0,55) зв'язки встановлені лише між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю та більшістю *цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів*. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* українських юнаків із ортогнатичним прикусом виявив 4 зв'язки з 15 можливих (26,67 %), з яких усі прямі середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика* українських юнаків із ортогнатичним прикусом *множинні прямі середньої сили* ($r =$ від 0,33 до 0,40) зв'язки встановлені лише між величиною довжини язика та більш ніж половиною *цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів*. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика* українських юнаків із ортогнатичним прикусом виявив 5 зв'язків із 15 можливих (33,33 %), з яких усі прямі середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки* українських юнаків із ортог-

натичним прикусом *множинних* зв'язків не встановлено. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки українських юнаків* із ортогнатичним прикусом виявив лише 1 *зворотній слабкої сили* зв'язок із 12 можливих (8,33 %).

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика українських юнаків* із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні зворотні середньої сили* ($r = -0,33$ і $-0,38$) зв'язки величини кута нахилу м'якого піднебіння та більшості характеристик язика, а також *прямі слабкої й середньої сили* ($r = 0,29$ і $0,40$) зв'язки величини довжини м'якого піднебіння та більшості характеристик язика. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика українських юнаків* із ортогнатичним прикусом виявив 4 зв'язки з 12 можливих (33,33 %), з яких, 8,33 % прямих слабкої сили, 8,33 % прямих середньої сили, 16,67 % зворотніх середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика українських юнаків* із ортогнатичним прикусом *множинні прямі середньої сили* ($r = 0,31$ і $0,50$) зв'язки встановлені лише між величиною довжини язика та більшістю цефалометричних характеристик під'язикової кістки. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *характеристиками під'язикової кістки та язика українських юнаків* із ортогнатичним прикусом виявив 3 середньої сили прямих зв'язки з 9 можливих (33,33 %).

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власно верхніх дихальних шляхів українських дівчат* із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні прямі середньої сили* ($r =$ від 0,34 до 0,57) та *сильні* ($r =$ від 0,69 до 0,73) зв'язки між усіма цефалометричними показниками. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів* виявив 10 зв'язків із 10 можливих (100 %), з яких, 60,00 % прямих середньої сили, 40,00 % прямих сильних;

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння українських дівчат* із ортогнатичним прикусом

множинні середньої сили зворотні ($r=-0,30$ і $-0,40$) зв'язки встановлені між величиною кута нахилу м'якого піднебіння та величиною товщини м'якого піднебіння і площі м'якого піднебіння, а також *прямі середньої сили* ($r=0,45$) та *сильний* ($r=0,85$) зв'язки між величиною площі м'якого піднебіння та величиною довжини м'якого піднебіння і товщини м'якого піднебіння. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* виявив 4 зв'язки з 6 можливих (66,67 %), з яких, 16,67 % прямих середньої сили, 16,67 % прямих сильних, 33,33 % зворотніх середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки українських дівчат* із ортогнатичним прикусом, як і в юнаків, встановлено лише *прямий сильний* ($r=0,62$) зв'язок між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і величиною положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю, що із 3 можливих зв'язків складає 33,33 %.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками язика українських дівчат* із ортогнатичним прикусом встановлені *прямі слабкої сили* ($r=0,29$) та *сильний* ($r=0,69$) зв'язки величини площі язика із усіма відстанями язика. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками язика* виявив 2 зв'язки з 3 можливих (66,67 %), з яких, 33,33 % прямих слабкої сили та 33,33 % прямих сильних.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння українських дівчат* із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні середньої сили прямі* ($r=0,37$ і $0,39$) та *зворотній* ($r=-0,42$) зв'язки між величиною носоглоткового простору і величиною товщини м'якого піднебіння, площі м'якого піднебіння та кута нахилу м'якого піднебіння. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння українських дівчат* із ортогнатичним прикусом виявив 3 зв'язки з 20 можливих (15,00 %), з яких, 10,00 % прямих середньої сили, 5,00 % зворотніх середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки українських дівчат* із ортогнатичним прикусом *множинні прямі середньої сили* (r = від 0,37 до 0,55) зв'язки встановлені лише між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю та більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки українських дівчат* із ортогнатичним прикусом виявив 5 зв'язків із 15 можливих (33,33 %), з яких, 26,67 % прямих середньої сили, 6,67 % зворотніх середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика українських дівчат* із ортогнатичним прикусом *множинних зв'язків* не встановлено. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика українських дівчат* із ортогнатичним прикусом виявив 2 зв'язки з 15 можливих (13,33 %), з яких, 6,67 % прямих слабкої сили, 6,67 % зворотніх слабкої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки українських дівчат* із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні слабкої сили прямі* (r =0,25 і 0,27) зв'язки між величиною довжини м'якого піднебіння та величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки українських дівчат* із ортогнатичним прикусом виявив 3 зв'язки з 12 можливих (25,00 %), з яких, 16,67 % прямих слабкої сили, 8,33 % зворотніх слабкої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика українських дівчат* із ортогнатичним прикусом встановлені *множинні середньої сили прямі* (r =0,38 і 0,43) зв'язки між ве-

личиною довжини м'якого піднебіння та величиною довжини язика і площі язика, а також *середньої сили прями* ($r=0,33$ і $0,38$) та *середньої сили зворотній* ($r=-0,48$) зв'язки між величиною довжини язика і більшістю характеристик м'якого піднебіння. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика українських дівчат* із ортогнатичним прикусом виявив 4 зв'язки з 12 можливих (33,33 %), з яких, 25,00 % прямих середньої сили, 8,33 % зворотніх середньої сили.

При аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика українських дівчат* із ортогнатичним прикусом встановлені: *множинні переважно середньої сили прями* ($r=0,37$ і $0,42$) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і усіма характеристиками язика. Проведений *кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика українських дівчат* із ортогнатичним прикусом виявив 4 зв'язки з 9 можливих (44,44 %), з яких, 11,11 % прямих слабкої сили, 33,33 % прямих середньої сили.

Таким чином, в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів при аналізі достовірних кореляцій між *цефалометричними показниками власне верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика* встановлені прояви статевого диморфізму зв'язків, які найбільш виражені між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння, між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння, між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки*.

Результати нашого дослідження досить добре укладаються в тенденції, що проглядаються в численних міжнародних публікаціях, що стосуються вивчення взаємовідношень верхніх дихальних шляхів і *цефалометричних показників*.

Порівняння цефалометричних показників у осіб I та II скелетного класів з нормальними типами обличчя показало, що у представників II класу менші значення об'єм глотки, площі дихальних шляхів та МСА ($p < 0,01$, $p = 0,03$ та $p = 0,008$ відповідно) та коротша відстань U-MS ($p < 0,001$). Об'єм та площа дихальних шляхів мають значну позитивну кореляцію з відстанню U-MS ($r = 0,22$, $p = 0,005$ та $r = 0,28$, $p < 0,005$ відповідно) та негативну кореляцію з кутом ANB ($r = -0,23$, $p = 0,002$ і $r = -0,21$, $p = 0,007$ відповідно) [84].

Порівняння даних осіб усіх трьох скелетних класів показує достовірні відмінності в глибині нижніх фарингеальних та назофарингеальних дихальних шляхів і площі м'якого піднебіння. При цьому як горизонтальні так і вертикальні розміри більші у чоловіків ніж жінок [93].

При оцінюванні показників дихальних шляхів пацієнтів з II скелетним класом малоклюзії розділених на три підгрупи дослідниками не виявлено достовірних відмінностей між підгрупами ($p > 0,05$). Проте, після додавання параметра оцінки положення під'язикової кістки виявлено статистично значущу різницю між вимірюваннями Hy-PG ($p < 0,05$) [37]. Взяття до уваги положення під'язикової кістки дійсно є важливим елементом при аналізі показників дихальних шляхів. В наступному дослідженні автори при роботі з пацієнтами що мають III клас малоклюзії виявили значущі відмінності між досліджуваними підгрупами для показників Hy-A, Hy-S, Hy-SN та Hy-FH ($p < 0,05$) [38]. Аналіз результатів нашого дослідження показує, що у осіб з ортогнатичним прикусом існують достовірні кореляції між дихальними шляхами та оточуючими структурами і цефалометричними показниками.

В той же час дані деяких досліджень показують, що якщо враховувати тип росту обличчя і положення під'язикової кістки, то статистично достовірної відмінності в досліджуваних показниках дихальних шляхів у різних досліджуваних груп не існує, окрім як показник PNS-EP, який достовірно коротший у осіб з III скелетним класом та гіподивергентним типом обличчя ($p < 0,05$) [127].

Claudino L. V. із співавт. [57] виконано фундаментальне дослідження щодо

встановлення нормативних показників для кожного з відділів дихальних шляхів у осіб з різними типами скелетного класу обличчя. В результаті виявлено, що особи з II класом мали менші мінімальні та середні значення усіх ділянок дихальних шляхів ніж представники III класу. Найбільш рівномірна морфологія дихальних шляхів характерна для осіб з I та III скелетним класом обличчя.

Врахування статевої приналежності є ключовим у формуванні будь яких вибірок дослідження. Цефалометричний аналіз показників дихальних шляхів показує існування достовірних відмінностей для показників T-PPW, ANS-PNS, BA-PNS, APW2-PPW2 та HY-APW2 ($p < 0,05$) [211].

Врахування етнічного компонента при дослідженні дихальних шляхів є обов'язковим для виконання, адже існування відмінностей у антропометричних показниках в межах різних популяцій є доведеним фактом. На прикладі ліванської популяції виявлено достовірні відмінності в 12 з 19 проаналізованих цефалометричних показників. Зокрема, в межах популяції виявлено прояви статевого диморфізму для розмірів язичка та язика, відстані задньою глотковою стінкою надгортанника (більші значення у чоловіків) [63].

Не менш важливим є врахування віку обстежуваних осіб. Застосування бічних цефалограм з метою вимірювання морфології верхніх дихальних шляхів є досить чутливим і надійним методом, проте, водночас зазначається, що оцінка параметрів язика та м'якого піднебіння має обмежену надійність [194].

З точки зору різних супутніх патологій дані щодо цефалометричних показників дихальних шляхів є також важливою інформацією. Аналіз даних у дітей з різним типом дихання показав, що діти з ротовим диханням мають достовірні відмінності від тих, що мають носове дихання для показників SNB ($p < 0,036$), NSGN ($p < 0,028$) та співвідношення задньої висоти обличчя/загальної передньої висоти обличчя ($p < 0,012$) [87].

У випадку обструктивного апное сну спостерігається виражений взаємозв'язок між краніофасіальною дисгармонією та наявністю даного захворювання. Серед таких параметрів особливо простежується неоднорідність щодо ALFH, GO-H, Gogn-H, Gogn-H, PNS-PHW та площа глотки [172].

Вітчизняні дослідження щодо взаємовідношення краніальних та інших оточуючих структур в залежності від типів обличчя є одиничними, і поки направлені на вивчення взаємозв'язку з зубо-щелепними показниками [174].

Водночас варто звернути увагу на існування робіт, де показано вплив типу обличчя на параметри дихальних шляхів. Найнижчі показники площі дихальних шляхів, зокрема, гіпофарингеальна сагітальна ширина, об'єм, площа поверхні спостерігаються серед гіпердивергентних осіб. Мінімально обмежена область має найвищі значення у пацієнтів з скелетним класом II та гіподергентів [15].

Acharya G. зі співавт. [9] за допомогою аналізу 210 бічних цефалограм за методом McNamara встановили середні значення ширини верхніх та нижніх дихальних шляхів у осіб, що належали до різних скелетних класів та форм обличчя, а саме – 12,07 та 9,51 мм у осіб I класу, 11,57 та 9,13 мм – II класу, 12,34 та 10,03 мм – III класу та 12,35 і 9,62 мм у мезофаціалів, 11,83 та 9,34 мм – доліхофаціалів і 11,81 та 9,61 мм у брахіфаціалів. Середні значення були більшими у чоловіків, що підтверджує виявлені нами прояви статевого диморфізму.

У зв'язку з цим виникає необхідність проведення подальших досліджень направлених саме на вивчення подібних взаємодій між параметрами дихальних шляхів, але з включенням у вибірку такого параметру як типи обличчя.

Оскільки українські дівчата та юнаки із ортогнатичним прикусом мали наступний розподіл за типами обличчя: *дівчата* – з дуже широким обличчям 25, з широким обличчям 25, з середнім обличчям 10, з вузьким обличчям 12; *юнаки* – з дуже широким обличчям 5, з широким обличчям 22, з середнім обличчям 11, з вузьким обличчям 8); оцінку кореляцій цефалометричних параметрів верхніх дихальних шляхів і моделювання телерентгенометричних показників у дівчат із середнім і вузьким типами обличчя, а також в юнаків із дуже широким, середнім і вузьким типами обличчя нами не проводилось.

В результаті аналізу достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів українських юнаків* із широким типом обличчя встановлені *множинні прямі середньої сили* ($r=0,31$ і $r=0,42$) та

сильні ($r =$ від 0,62 до 0,87) зв'язки величини площі верхньої дихальної ділянки із усіма іншими цефалометричними показниками верхніх дихальних шляхів, а також величини язикового ротоглоткового простору, запіднебінного ротоглоткового простору і нижнього ротоглоткового простору із більшістю цефалометричних показників верхніх дихальних шляхів. *Кількісний аналіз* достовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів виявив 7 достовірних зв'язків із 10 можливих (70,00 %), з яких, 20,00 % прямих середньої сили, 50,00 % прямих сильних.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* українських юнаків із широким типом обличчя *множинний* характер *прямих середньої сили та сильних зв'язків* встановлено лише між величиною площі м'якого піднебіння та величиною довжини м'якого піднебіння і товщини м'якого піднебіння ($r = 0,54$ і $r = 0,79$). *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння виявив 3 зв'язки з 6 можливих (50,00 %), з яких, 16,67 % достовірних прямих середньої сили, 16,67 % достовірних прямих сильних, 16,67 % недостовірних зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* українських юнаків із широким типом обличчя встановлено лише *прямий сильний* ($r = 0,78$) зв'язок між величиною положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю, що із 3 можливих зв'язків складає 33,33 %.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками язика* українських юнаків із широким типом обличчя встановлені *множинні середньої сили недостовірні прямі* ($r = 0,30$ і $0,35$) зв'язки величини площі язика із усіма відстанями язика. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками язика виявив 3 зв'язки з 3 можливих

(100 %), з яких, 66,67 % середньої сили недостовірних прямих, 33,33 % середньої сили достовірних зворотніх.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* українських юнаків із широким типом обличчя *множинних* зв'язків не встановлено. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* виявив лише 3 зв'язки із 20 можливих (15,00 %), з яких, 5,00 % достовірних прямих середньої сили, 5,00 % достовірних зворотніх середньої сили, 5,00 % недостовірних зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* українських юнаків із широким типом обличчя *множинні прямі середньої сили достовірні* (r = від 0,47 до 0,52) та *недостовірні* (r = від 0,30 до 0,41) зв'язки встановлені між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю і положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та більшістю *цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів*. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* виявив 7 зв'язків з 15 можливих (46,67 %), з яких 20,00 % достовірних прямих середньої сили, 6,67 % достовірних прямих сильних, 20,00 % недостовірних прямих середньої сили.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика* українських юнаків із широким типом обличчя *множинні прямі середньої сили достовірні* (r =0,44 і r =0,49) та *недостовірні* (r = від 0,34 до 0,40) зв'язки встановлені лише між величиною довжини язика та більшістю *цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів*. *Кількісний аналіз*

достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика виявив 7 зв'язків із 15 можливих (46,67 %), з яких 13,33 % достовірних прямих середньої сили, 20,00 % недостовірних прямих середньої сили, 6,67 % достовірних зворотніх середньої сили, 6,67 % недостовірних зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки українських юнаків із широким типом обличчя множинні зворотні середньої сили недостовірні* ($r=-0,31$ і $r=-0,42$) зв'язки встановлені між величиною товщини м'якого піднебіння та величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю. *Кількісний аналіз* середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки виявив лише 2 зворотніх середньої сили недостовірних зв'язки із 12 можливих (16,67 %).

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика українських юнаків із широким типом обличчя* встановлені *множинні зворотні середньої сили достовірні* ($r=-0,44$ в обох випадках) та *недостовірні* ($r=-0,32$ і $r=-0,38$) зв'язки величини кута нахилу м'якого піднебіння та більшості характеристик язика, а також величиною висоти язика та половини характеристик м'якого піднебіння. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика виявив 5 зв'язків з 12 можливих (41,67 %), з яких, 8,33 % достовірних прямих середньої сили, 16,67 % достовірних зворотніх середньої сили, 16,67 % недостовірних зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика українських юнаків із широким типом обличчя множинні, переважно прямі середньої сили недостовірні* (r від 0,34 до 0,38), зв'язки встановлені між величи-

ною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю та усіма характеристиками язика, а також між величиною положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та більшістю характеристик язика. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між характеристиками під'язикової кістки та язика виявив 6 зв'язків з 12 можливих (50,00 %), з яких, 8,33 % достовірних прямих сильних, 8,33 % достовірних прямих середньої сили, 25,00 % недостовірних прямих середньої сили, 8,33 % недостовірних зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власно верхніх дихальних шляхів українських дівчат* із широким типом обличчя встановлені *множинні прямі середньої сили* (r = від 0,44 до 0,56) та *сильні* (r = від 0,65 до 0,82) зв'язки між практично усіма цефалометричними показниками. *Кількісний аналіз* достовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів виявив 8 зв'язків із 10 можливих (80,00 %), з яких, 30,00 % прямих середньої сили, 50,00 % прямих сильних.

В результаті аналізу достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння українських дівчат* із широким типом обличчя *прямі середньої сили* (r =0,49) та *сильний* (r =0,75) зв'язки встановлені між величиною площі м'якого піднебіння та величиною довжини м'якого піднебіння і товщини м'якого піднебіння. *Кількісний аналіз* достовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння виявив 2 зв'язки з 6 можливих (33,33 %), з яких, 16,67 % прямих середньої сили, 16,67 % прямих сильних.

В результаті аналізу достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки українських дівчат* із широким типом обличчя встановлено *достовірні прямі середньої сили* (r =0,53 і r =0,44) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю та величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю і положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної пло-

щини за вертикаллю, що із 3 можливих зв'язків складає 66,67 %.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками* *язика* українських дівчат із широким типом обличчя встановлені *середньої сили достовірний прямий* ($r=0,55$) та *недостовірний зворотній* ($r=-0,31$) зв'язки величини висоти язика із величиною площі язика і довжини язика. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками* *язика* виявив 2 зв'язки з 3 можливих (66,67 %), з яких, 33,33 % достовірних прямих середньої сили та 33,33 % недостовірних зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками* *власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* українських дівчат із широким типом обличчя встановлено лише *прямий середньої сили* ($r=0,42$) зв'язок між величиною носоглоткового простіру і товщини м'якого піднебіння, що із 20 можливих зв'язків складає 5,00 %.

В результаті аналізу достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками* *власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* українських дівчат із широким типом обличчя *множинні прямі середньої сили* ($r=$ від 0,42 до 0,53) та *сильні* ($r=0,63$ в обох випадках) зв'язки встановлені лише між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю та практично усіма *цефалометричними характеристиками* *власне верхніх дихальних шляхів*. *Кількісний аналіз* достовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками* *власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* виявив 6 зв'язків із 15 можливих (40,00 %), з яких, 20,00 % прямих середньої сили, 13,33 % прямих сильних, 6,67 % зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками* *власне верхніх дихальних шляхів та язика* українських дівчат із широким типом обличчя *множинних* зв'язків не встановлено. *Кількісний аналіз* середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками* *власне верхніх дихальних шляхів та язика* виявив лише 2 зворотніх середньої сили зв'язки з 15 можливих (13,33 %).

В результаті аналізу середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки українських дівчат* із широким типом обличчя *множинних* зв'язків не встановлено. *Кількісний аналіз* середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки* виявив лише 2 зв'язки з 12 можливих (16,67 %), з яких, 8,33 % прямих середньої сили, 8,33 % зворотніх середньої сили.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика українських дівчат* із широким типом обличчя встановлені *множинні середньої сили прями недостовірні* ($r=0,37$ в обох випадках) зв'язки між величиною довжини м'якого піднебіння та більшістю характеристик язика. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика* виявив 4 зв'язки з 12 можливих (33,33 %), з яких, 8,33 % прямих достовірних середньої сили, 16,67 % прямих недостовірних середньої сили, 8,33 % зворотніх недостовірних середньої сили.

В результаті аналізу достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика українських дівчат* із широким типом обличчя встановлені *множинні прями середньої сили достовірні* ($r=0,38$) та *недостовірні* ($r=0,47$) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і більшістю характеристик язика. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика* виявив 3 зв'язки з 9 можливих (33,33 %), з яких, 11,11 % прямих достовірних середньої сили, 11,11 % прямих достовірних сильних, 11,11 % прямих недостовірних середньої сили

Таким чином, українських юнаків і дівчат із широким типом обличчя, ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів при аналізі достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій найбільш вира-

жені зв'язки встановлені між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів, між цефалометричними характеристиками язика, між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки, між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика (лише в юнаків), між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика, а також між цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів* у дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені *множинні* прямі сильні ($r =$ від 0,64 до 0,76) та середньої сили ($r =$ від 0,33 до 0,57) зв'язки між практично усіма цефалометричними показниками. *Кількісний аналіз* достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів виявив 9 прямих зв'язків із 10 можливих (90,00 %), з яких, по 40,00 % сильних і середньої сили достовірних та 10,00 % середньої сили недостовірних.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння* у дівчат із дуже широким типом обличчя встановлені *множинні* зворотні середньої сили та сильні ($r =$ від -0,30 до -0,60), а також прямі середньої сили та сильні ($r = 0,37$ і $r = 0,90$) зв'язки між практично усіма цефалометричними показниками. *Кількісний аналіз* достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння виявив 5 зв'язків із 6 можливих (83,33 %), з яких, по 16,67 % зворотніх сильних достовірних та середньої сили достовірних і недостовірних, а також по 16,67 % прямих сильних достовірних і середньої сили недостовірних.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки* у дівчат із дуже широким типом обличчя встановлено лише достовірний прямий середньої сили ($r = 0,56$) зв'язок між величиною положення під'язикової кістки відносно ниж-

ньощелепної площини за вертикаллю та величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю, що із 3 можливих зв'язків складає 33,33 %.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками язика у дівчат* із дуже широким типом обличчя встановлені множинні достовірні прямі сильний ($r=0,74$) та середньої сили ($r=0,51$) зв'язки величини площі язика та ввеличини висоти язика і довжини язика. *Кількісний аналіз* достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками язика* виявив 2 зв'язки з 3 можливих (66,67 %), з яких, по 33,33 % достовірних прямих сильних і середньої сили.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння у дівчат* із дуже широким типом обличчя встановлені множинні, переважно прямі, середньої сили достовірні ($r=0,42$ і $r=0,45$) та недостовірні ($r=0,30$) зв'язки між величиною носоглоткового простору та величиною довжини м'якого піднебіння, товщини м'якого піднебіння і площі м'якого піднебіння. *Кількісний аналіз* достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння* виявив 6 зв'язків із 20 можливих (30,00 %), з яких, 15,00 % прямих середньої сили достовірних, 10,00 % прямих середньої сили недостовірних і 5,00 % зворотніх середньої сили достовірних.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки у дівчат* із дуже широким типом обличчя *множинних зв'язків не встановлено*. *Кількісний аналіз* достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки* виявив 3 зв'язки з 15 можливих (20,00 %), з яких, по 6,67 % прямих середньої сили достовірних і недостовірних та зворотніх середньої сили достовірних.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика у дівчат* із дуже широким типом обличчя *множинних* зв'язків не встановлено. *Кількісний аналіз* достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та язика* виявив 4 зв'язки з 15 можливих (26,67 %), з яких, 20,00 % зворотніх середньої сили недостовірних і 6,67 % прямих середньої сили достовірних.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки у дівчат* із дуже широким типом обличчя *множинних* зв'язків не встановлено. *Кількісний аналіз* достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки* виявив лише 2 прямих середньої сили зв'язки з 12 можливих (16,67 %), з яких, по 8,33 % достовірних і недостовірних.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика у дівчат* із дуже широким типом обличчя встановлені *множинні* прямі, переважно сильні достовірні ($r=0,72$ в обох випадках) зв'язки між величиною довжини м'якого піднебіння та усіма характеристиками язика, а також середньої сили зворотні достовірні ($r=-0,52$) і недостовірні ($r=-0,33$) зв'язки між величиною кута нахилу м'якого піднебіння та більшістю характеристик язика. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика* виявив 6 зв'язків із 12 можливих (50,00 %), з яких, по 16,67 % прямих достовірних сильних і середньої сили недостовірних, а також по 8,33 % зворотніх середньої сили достовірних і недостовірних.

При аналізі достовірних та середньої сили недостовірних кореляцій між *цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика у дівчат* із дуже широким типом обличчя встановлені *множинні* прямі достовірні сильні

($r=0,65$ і $r=0,67$) та середньої сили ($r=0,46$ і $r=0,59$) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та більшістю характеристик языка. *Кількісний аналіз* достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій між цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та языка виявив 4 зв'язки з 9 можливих (44,44 %), з яких, по 22,22 % прямих достовірних сильних і середньої сили.

Таким чином, в українських дівчат із дуже широким типом обличчя, ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів при аналізі достовірних і середньої сили недостовірних кореляцій найбільш виражені зв'язки встановлені між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів, між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння, між цефалометричними характеристиками языка, між цефалометричними характеристиками під'язикової кістки і языка та між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння і языка.

Отримані нами результати кореляційного аналізу цефалометричних показників верхніх дихальних шляхів в українських юнаків і дівчат без та з урахуванням типу обличчя дозволяють більш коректно будувати індивідуальні нормативні моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та языка.

В науковій літературі зустрічаються лише поодинокі дослідження стосовно математичного моделювання показників верхніх дихальних шляхів. Японськими вченими запропонована математична модель для прогнозування нормального росту верхніх дихальних шляхів базуючись на показниках бокових телерентгенограм. В результаті авторами дослідження створено дві моделі – рівняння зростання висоти верхніх дихальних шляхів залежно від носоглоткового та ротоглоткового об'єму, а також величини дихальних шляхів носоглотки залежно від величини відстані GoT-MLPW [203].

Нами при проведенні покрокового регресійного аналізу дотриманий наступний алгоритм: коефіцієнт детермінації регресійного поліному R^2 (вказує на залежність відповідного показника від комплексу інших показників) має бути

не меншим за 0,50; величина критерію Фішера (F-критерію) повинна перевищувати 3,0; кількість вільних членів (Intercept) у рівнянні повинна бути мінімальною; моделювання проводити під постійним логічним контролем для запобігання рівнянь, що базуються на випадкових незрозумілих зв'язках.

Побудовані в українських дівчат і юнаків із ортогнатичним прикусом регресійні моделі мають вигляд наступних лінійних рівнянь:

– *площа верхньої дихальної ділянки (дівчата без урахування типу обличчя)* = $-760,9 + 26,14 \times \text{PASmin} + 14,85 \times \text{U-MPW} + 9,208 \times \text{AH-FH} + 14,62 \times \text{PM-UPW} - 18,18 \times \text{SPT}$ ($R^2=0,894$, $F_{(5,70)}=118,3$, $p<0,001$);

– *площа верхньої дихальної ділянки (дівчата із дуже широким типом обличчя)* = $-911,9 + 44,53 \times \text{U-MPW} + 18,32 \times \text{PM-U} + 6,737 \times \text{AH-FH}$ ($R^2=0,898$, $F_{(3,21)}=61,40$, $p<0,001$);

– *площа верхньої дихальної ділянки (дівчата із широким типом обличчя)* = $38,87 + 26,90 \times \text{PASmin} + 20,96 \times \text{U-MPW} + 5,786 \times \text{AH-MP}$ ($R^2=0,918$, $F_{(3,21)}=78,56$, $p<0,001$);

– *площа верхньої дихальної ділянки (юнаки без урахування типу обличчя)* = $-200,8 + 25,61 \times \text{U-MPW} + 21,87 \times \text{V-LPW} + 8,706 \times \text{AH-MP} + 15,21 \times \text{PM-UPW} - 28,95 \times \text{SPT}$ ($R^2=0,905$, $F_{(5,70)}=118,3$, $p<0,001$);

– *площа верхньої дихальної ділянки (юнаки із широким типом обличчя)* = $-447,7 + 37,14 \times \text{V-LPW} + 9,663 \times \text{AH-MP} + 17,22 \times \text{U-MPW} + 10,26 \times \text{PM-UPW}$ ($R^2=0,917$, $F_{(4,17)}=46,81$, $p<0,001$);

– *площа м'якого піднебіння (юнаки без урахування типу обличчя)* = $-114,6 + 19,95 \times \text{SPT} + 4,655 \times \text{PM-U} + 1,648 \times \text{V-LPW} - 0,019 \times \text{TA}$ ($R^2=0,888$, $F_{(4,44)}=87,35$, $p<0,001$);

– *площа м'якого піднебіння (юнаки із широким типом обличчя)* = $-130,5 + 20,47 \times \text{SPT} + 4,337 \times \text{PM-U}$ ($R^2=0,925$, $F_{(2,19)}=116,4$, $p<0,001$);

– *площа язика (юнаки без урахування типу обличчя)* = $278,3 + 18,70 \times \text{VT} + 44,40 \times \text{V-LPW} + 16,44 \times \text{H-VT} - 35,15 \times \text{PASmin}$ ($R^2=0,562$, $F_{(4,44)}=14,09$, $p<0,001$);

– *площа язика (юнаки із широким типом обличчя)* = $8,952 + 23,12 \times \text{AH-FH} + 19,87 \times \text{PM-UPW} - 12,55 \times \text{AH-CV} + 15,91 \times \text{PM-U}$ ($R^2=0,723$, $F_{(4,17)}=11,10$, $p<0,001$);

– *площа м'якого піднебіння (дівчата без урахування типу обличчя) = -121,2 + 19,48×SPT + 4,146×PM-U (R²=0,775, F_(2,73)=125,7, p<0,001);*

– *площа м'якого піднебіння (дівчата із дуже широким типом обличчя) = -117,1 + 20,56×SPT + 3,739×PM-U (R²=0,937, F_(2,22)=163,2, p<0,001);*

– *площа м'якого піднебіння (дівчата із широким типом обличчя) = -215,5 + 19,51×SPT + 3,440×PM-U + 0,052×ТА (R²=0,682, F_(3,21)=15,04, p<0,001);*

– *площа язика (дівчата без урахування типу обличчя) = -1335 + 60,91×H-VT + 30,03×VT - 10,30×АН-МР - 4,920×NL/PM-U (R²=0,824, F_(4,71)=83,10, p<0,001);*

– *площа язика (дівчата із дуже широким типом обличчя) = -1014 + 28,94×VT + 55,12×H-VT - 8,250×NL/PM-U (R²=0,907, F_(3,21)=68,53, p<0,001);*

– *площа язика (дівчата із широким типом обличчя) = -1788 + 55,57×H-VT + 36,19×VT - 18,54×АН-МР (R²=0,729, F_(3,21)=18,85, p<0,001);*

де, площа верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика – в мм²; АН-CV – відстань відома як положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю (мм); АН-FH – відстань відома як положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю (мм); АН-МР – відстань відома як положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю (мм); H-VT – відстань відома як висота язика (мм); NL/PM-U – кут відомий як кут нахилу м'якого піднебіння (°); PASmin – відстань відома як заязиковий ротоглотковий простір (мм); PM-U – відстань відома як довжина м'якого піднебіння (мм); PM-UPW – відстань відома як носоглотковий простір (мм); SPT – відстань відома як товщина м'якого піднебіння (мм); ТА – ділянка відома як площа язика (мм²); U-MPW – відстань відома як запіднебінний ротоглотковий простір (мм); V-LPW – відстань відома як нижній ротоглотковий простір (мм); VT – відстань відома як довжина язика (мм); R² – коефіцієнт детермінації; F – критерій Фішера; p-level – рівень достовірності.

Аналіз отриманих регресійних рівнянь показав, що усі моделі *площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика* залежать від визначеного сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних

шляхів більше, ніж на 50 % як у *дівчат без урахування типу обличчя* (R^2 = від 0,775 до 0,894; $p < 0,001$ в усіх випадках), так і в *юнаків без урахування типу обличчя* (R^2 = від 0,562 до 0,905; $p < 0,001$ в усіх випадках). До побудованих регресійних рівнянь найчастіше входять: у *дівчат без урахування типу обличчя* – товщина м'якого піднебіння (18,2 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей); в *юнаків без урахування типу обличчя* – величина нижнього ротоглоткового простору (23,1 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей) і товщина м'якого піднебіння (15,4 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей).

Також усі моделі *площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика* залежать від визначеного сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів більше, ніж на 50 % як у *дівчат із широким типом обличчя* (R^2 = від 0,682 до 0,918; $p < 0,001$ в усіх випадках), так і в *юнаків із широким типом обличчя* (R^2 = від 0,723 до 0,925; $p < 0,001$ в усіх випадках). До побудованих регресійних рівнянь найчастіше входять: у *дівчат із широким типом обличчя* – величина положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю (22,2 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей); в *юнаків із широким типом обличчя* – величина носоглоткового простору та довжина м'якого піднебіння (по 20,0 % усіх незалежних змінних, що входять до моделей).

Крім того, у *дівчат із дуже широким типом обличчя* усі моделі *площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика* залежать від визначеного сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів більше, ніж на 50 % (R^2 = від 0,898 до 0,937; $p < 0,001$ в усіх випадках). До побудованих регресійних рівнянь найчастіше входить довжина м'якого піднебіння (25,0 % всіх незалежних змінних, що входять до моделей).

При окремому аналізі моделей *площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика* встановлено:

площа верхньої дихальної ділянки – у *дівчат без урахування типу обличчя*, з дуже широким і широким типами обличчя побудовані усі достовірні моде-

лі (R^2 = від 0,894 до 0,918; $p < 0,001$ в усіх випадках), до яких найчастіше входять величина запіднебінного ротоглоткового простору (27,3 % всіх незалежних змінних), величина заязикового ротоглоткового простору та величина положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю (по 18,2 % всіх незалежних змінних); в *юнаків* без урахування типу обличчя та з широким типом обличчя побудовані усі достовірні моделі (R^2 = 0,905 і 0,917; $p < 0,001$ в обох випадках), до яких найчастіше входять величина носоглоткового простору, величина запіднебінного ротоглоткового простору, величина нижнього ротоглоткового простору та величина положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю (по 22,2 % всіх незалежних змінних);

площа м'якого піднебіння – у *дівчат* без урахування типу обличчя, з дуже широким і широким типами обличчя побудовані усі достовірні моделі (R^2 = від 0,682 до 0,937; $p < 0,001$ в усіх випадках), до яких найчастіше входять товщина м'якого піднебіння та довжина м'якого піднебіння (по 42,9 % усіх незалежних змінних); в *юнаків* без урахування типу обличчя та з широким типом обличчя побудовані усі достовірні моделі (R^2 = 0,888 і 0,925; $p < 0,001$ в обох випадках), до яких найчастіше входять товщина м'якого піднебіння та довжина м'якого піднебіння (по 33,3 % всіх незалежних змінних);

площа язика – у *дівчат* без урахування типу обличчя, з дуже широким і широким типами обличчя побудовані усі достовірні моделі (R^2 = від 0,729 до 0,907; $p < 0,001$ в усіх випадках), до яких найчастіше входять висота язика та довжина язика (по 30,0 % усіх незалежних змінних), а також величина положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та величина кута нахилу м'якого піднебіння (по 20,0 % усіх незалежних змінних); в *юнаків* без урахування типу обличчя та з широким типом обличчя побудовані усі достовірні моделі (R^2 = 0,562 і 0,723; $p < 0,001$ в обох випадках), до яких рівномірно входять різні телерентгенометричні показники верхніх дихальних шляхів.

На основі отриманих моделей створена комп'ютерна програма “AirWays”

(свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122738) яка за допомогою ґрунтового вивчення комплексу телерентгенографічних показників дозволяє проводити більш якісну діагностику аномалій верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння та язика у осіб юнацького віку.

Підводячи підсумок усієї роботи слід підкреслити, що проведені телерентгенометричні дослідження у осіб юнацького віку із фізіологічним прикусом максимально наближеного до ортогнатичного без патології верхніх дихальних шляхів дають можливість в клініці здійснити більш коректний підхід до діагностики та лікування різного роду аномалій носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано вирішення науково-практичної задачі, яка полягає у встановленні особливостей телерентгенометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя, особливостей зв'язків між даними показниками та побудові регресійних моделей площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика у залежності від особливостей лінійних розмірів верхніх дихальних шляхів.

1. Встановлено межі процентильного розмаху та особливості телерентгенометричних параметрів носоглотки, ротоглотки, гортаноглотки, м'якого піднебіння, язика та положення під'язикової кістки в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя.

Відмінності величини телерентгенометричних параметрів *м'якого піднебіння* між юнаками або між дівчатами з різними типами обличчя встановлені переважно *в юнаків* – у представників із вузьким обличчям більші значення товщини і площі м'якого піднебіння, ніж у юнаків із дуже широким (відповідно на 8,9 % і 13,0 %) і середнім (відповідно на 13,9 % і 22,2 %) типами обличчя, а також у представників без урахування типу обличчя більші значення довжини м'якого піднебіння, ніж в юнаків із середнім типом обличчя (на 4,2 %); а у *дівчат* із вузьким типом обличчям лише більші значення величини кута нахилу м'якого піднебіння, ніж у представниць із широким типом обличчя (на 6,2 %). У *дівчат* із вузьким типом обличчя встановлено менші значення *довжини язика*, ніж у представниць із дуже широким (на 9,2 %) і широким (на 7,1 %) типами обличчя та *площі язика*, ніж у представниць із дуже широким типом обличчя (на 8,0 %); а *в юнаків* із вузьким типом обличчя встановлено більші значення величини *положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вер-*

тикаллю, ніж у представників із широким обличчям (на 5,7 %), величини *положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю*, ніж у представників із дуже широким (на 17,9 %) і широким (на 24,7 %) типами обличчя, а також *висоти язика*, ніж у представників із дуже широким обличчям (на 5,4 %).

2. Між українськими юнаками та дівчатами з ортогнатичним прикусом без патології верхніх дихальних шляхів без та з урахуванням типу обличчя виявлені виражені прояви статевого диморфізму телерентгенометричних параметрів верхніх дихальних шляхів: величини нижнього ротоглоткового простору – більші значення в юнаків без урахування типу обличчя (на 13,8 %), з широким (на 11,6 %) і з вузьким (на 15,9 %) типами обличчя, а також величини площі верхньої дихальної ділянки – більші значення в юнаків без урахування типу обличчя (на 20,6 %), з дуже широким (на 21,2 %), з широким (21,6 %) і з середнім (на 23,1 %) типами обличчя; м'якого піднебіння – у більшості випадків, більші значення в юнаків без (на 7,1 – 17,2 %) і з урахування типу обличчя (на 7,4 – 32,2 %) (за винятком середнього типу обличчя); під'язикової кістки та язика – більші значення в юнаків без урахування типу обличчя (відповідно на 13,9 – 25,6 % і на 6,7 – 14,0 %) та, у більшості випадків, у представників із різними типами обличчя (відповідно на 10,6 – 38,1 % і на 5,5 – 17,6 %).

3. В українських юнаків без урахування типу обличчя встановлені множинні достовірні переважно прямі середньої сили ($r =$ від 0,32 до 0,48) та сильні ($r =$ від 0,65 до 0,83) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів або язика; множинні зворотні переважно середньої сили ($r =$ від -0,33 до -0,49) зв'язки величини відстані заязикового ротоглоткового простору і площі верхньої дихальної ділянки з товщиною і площею м'якого піднебіння та між величиною кута нахилу м'якого піднебіння та більшістю характеристик язика, а також множинні прямі, переважно середньої сили ($r =$ від 0,30 до 0,55), зв'язки між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів і під'язикової кістки або язика та між цефалометричними характеристиками під'язикової кістки та язика; у дівчат без урахування типу обличчя – та-

кож достовірні переважно прямі середньої сили (r = від 0,33 до 0,57) та сильні (r = від 0,62 до 0,85) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів або язика, а також середньої сили зворотні (r = -0,30 і -0,40) та прямі (r = 0,45 і 0,55) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик м'якого піднебіння; переважно прямі середньої сили (r = від 0,33 до 0,55) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю та більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів, між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю і усіма характеристиками язика та між довжиною м'якого піднебіння та величиною висоти і площі язика. Найбільш виражені прояви статевого диморфізму зв'язків встановлені між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння, між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння або язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки.

4. В українських *юнаків і дівчат із широким типом обличчя* встановлені множинні переважно прямі середньої сили достовірні (r = від 0,42 до 0,56) та сильні (r = від 0,62 до 0,82) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів; множинні прямі переважно середньої сили достовірні (r = від 0,47 до 0,52) та недостовірні (r = від 0,30 до 0,41) зв'язки величини положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю, положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю або довжини язика та більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів, переважно зворотні середньої сили достовірні (r = -0,44 в обох випадках) та недостовірні (r = -0,32 і r = -0,38) зв'язки величини більшості цефалометричних характеристик м'якого піднебіння (за виключенням довжини м'якого піднебіння) та язика, а також переважно прямі середньої сили недостовірні (r = від 0,34 до 0,38) зв'язки величини більшості цефалометричних характеристик під'язикової кістки (за виключенням положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю) та язика; лише у *дівчат із широким типом обличчя* – множинні прямі середньої сили достовірні (r = 0,44 і r = 0,53) зв'язки між більшіс-

тю цефалометричних характеристик під'язикової кістки; множинні прямі достовірні середньої сили ($r=0,45$ і $r=0,53$) та сильні ($r=0,63$ в обох випадках) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно хребта за горизонталлю та практично усіма цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів, а також прямі переважно недостовірні середньої сили ($r=$ від $0,37$ до $0,38$) зв'язки між величиною довжини м'якого піднебіння або положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю та більшістю характеристик язика. Найбільш виражені прояви статевого диморфізму зв'язків встановлені між цефалометричними характеристиками власне верхніх дихальних шляхів та під'язикової кістки або язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та язика.

5. В українських *дівчат* із *дуже широким типом обличчя* наступні множинні кореляції: переважно достовірні, прямі сильні ($r=$ від $0,64$ до $0,76$) та середньої сили ($r=$ від $0,43$ до $0,57$) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик власне верхніх дихальних шляхів; зворотні сильні достовірні ($r=-0,60$) та середньої сили достовірні ($r=-0,47$) й недостовірні ($r=-0,30$), а також прямі сильні достовірні ($r=0,90$) й середньої сили недостовірні ($r=0,37$) зв'язки між більшістю цефалометричних характеристик м'якого піднебіння; прямі достовірні сильний ($r=0,74$) та середньої сили ($r=0,51$) зв'язки між більшістю характеристик язика; переважно прямі, середньої сили достовірні ($r=0,42$ і $r=0,45$) та недостовірні ($r=0,30$) зв'язки між величиною носоглоткового простору та більшістю характеристик м'якого піднебіння; прямі, переважно сильні достовірні ($r=0,72$ в обох випадках) зв'язки між величиною довжини м'якого піднебіння та усіма характеристиками язика, а також середньої сили зворотні достовірні ($r=-0,52$) і недостовірні ($r=-0,33$) зв'язки між величиною кута нахилу м'якого піднебіння та більшістю характеристик язика; прямі достовірні сильні ($r=0,65$ і $r=0,67$) та середньої сили ($r=0,46$ і $r=0,59$) зв'язки між величиною положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю або положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та більшістю характеристик язика.

6. За допомогою покрокового регресійного аналізу побудовані високоінформативні моделі площі верхньої дихальної ділянки, м'якого піднебіння та язика в залежності від лінійних і кутових телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів як в українських дівчат із ортогнатичним прикусом без урахування типу обличчя, з дуже широким і широким типами обличчя (R^2 = від 0,682 до 0,937, $p<0,001$ в усіх випадках), так і в українських юнаків із ортогнатичним прикусом без урахування типу обличчя та з широким типом обличчя (R^2 = від 0,562 до 0,925, $p<0,001$ усіх випадках).

У дівчат до моделей площі верхньої дихальної ділянки найчастіше входять величина запіднебінного ротоглоткового простору (27,3 %), заязикового ротоглоткового простору та положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю (по 18,2 %), а до моделей площі м'якого піднебіння та язика найчастіше входять товщина м'якого піднебіння та довжина м'якого піднебіння (по 42,9 %), висота язика та довжина язика (по 30,0 %), величина положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та величина кута нахилу м'якого піднебіння (по 20,0 %); в юнаків – до моделей площі верхньої дихальної ділянки найчастіше входять величина носоглоткового простору, запіднебінного ротоглоткового простору, нижнього ротоглоткового простору та положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю (по 22,2 %), а до моделей площі м'якого піднебіння та язика найчастіше входять товщина м'якого піднебіння та довжина м'якого піднебіння (по 33,3 %).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Комп'ютерна програма “AirWays” (Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122738) належить до медицини, а саме до анатомічної рентгенологічної та стоматологічної галузей і стосується діагностики аномалій верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика на підставі ґрунтовного вивчення комплексу телерентгенометричних показників.

В основі створення програми “AirWays” закладений спосіб діагностики верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика, в якому проводять телерентгенографічне дослідження та визначають основні діагностичні показники у осіб юнацького віку із фізіологічним прикусом максимально наближеного до ортогнатичного без патології верхніх дихальних шляхів, та використовують регресійні моделі визначення нормативних індивідуальних телерентгенометричних характеристик які дозволяють визначити отримані діагностичні показники як «нормальні» або «патологічні», що і являються критерієм для призначення відповідного лікування.

Установка програми

Для роботи програми використовуються такі файли: AirWays.exe – програма (модуль 1); AirwaysCalc – програма (модуль 2); Fon.jpg – зображення початкової заставки (зразок); Fon.txt – перелік параметрів та точок (шаблон налаштувань для початкової заставки); help.txt – опис точок та параметрів; method.txt – опис налаштувань для методів обробки даних; models.txt – формули для розрахунку величин індивідуальних нормативних параметрів.

Для роботи програми необхідно використовувати комп'ютер із встановленою операційною системою Windows XP, Windows 7 або Windows 10.

Для установки програми необхідно скопіювати всі файли з установочного CD на жорсткий диск у вибрану папку.

Робота з модулем № 1 (файл AirWays.exe) – модулем для проведення вимірювань на телерентгенографічному знімку.

Після запуску файлу AirWays.exe відкривається основне вікно програми (рис. 1).

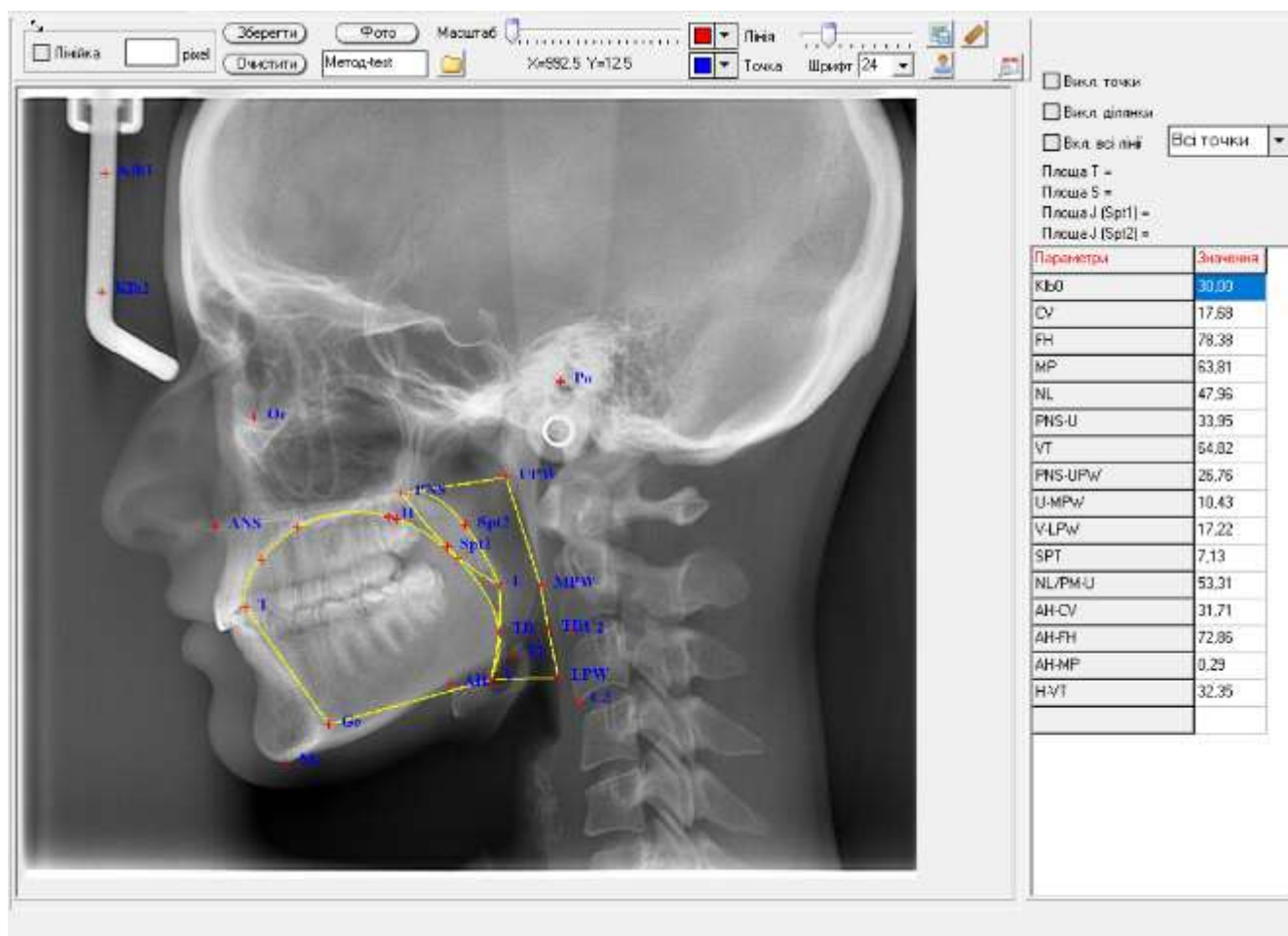


Рис. 1. Вікно комп'ютерної програми “AirWays” (модуль 1).

В верхній частині вікна розташовані засоби управління роботою програми (рис. 2). Вони дозволяють відкрити бічні рентгенівські знімки голови для аналізу, зберегти результати аналізу знімків, зберегти цефалометричні параметри.



Рис. 1. Засоби управління роботою програми “AirWays” (модуль 1).

Також на верхній панелі управління розташовані засоби зміни масштабу зображення **Масштаб**, товщини ліній **Лінія**, розміру шрифту **Шрифт** 22, колір ліній та шрифту **Лінія**.

Роботу необхідно починати з відкриття телек рентгенографічного знімку за допомогою кнопки «Фото». На наступному етапі необхідно виконати калібрування включивши лінійку . За допомогою мишки та її лівої кнопки вказати на знімку калібрувальний відрізок. Після натискання кнопки меню  з'явиться вікно налаштування (рис. 3), де необхідно вказати реальну довжину калібрувального відрізка.

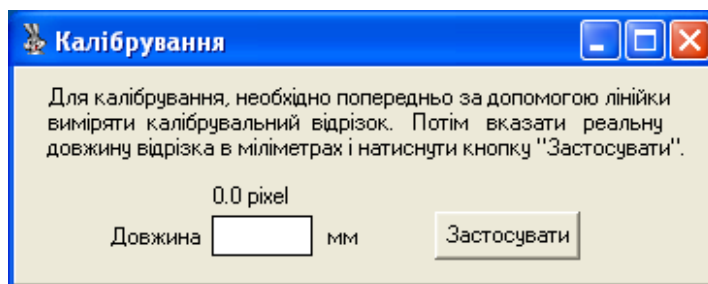


Рис. 3. Вікно налаштування для калібрування комп'ютерної програми “Air-Ways” (модуль 1).

На наступному етапі за допомогою мишки та її лівої кнопки на знімку розставляються ключові точки. Випадаюче меню, що розташовано у верху вікна зліва, дозволяє керувати відображенням точок. При виборі будь-кого параметра в таблиці, відображаються лінії та точки які використовуються для визначення вибраного параметра. У нижній частині вікна відображається опис вибраного параметра або точки.

Кнопка прорахування площі  дозволяє вивести на екран значення площі верхніх дихальних шляхів (J), язика (Т) та м'якого піднебіння (S).

Функція, що позначена значком  дозволяє відкривати рентгенівські знімки призначені для аналізу.

Кнопка, що позначена значком  дозволяє зберегти дані на жорсткому диску. Перед її використанням необхідно заповнити поля, призначені для введення прізвища пацієнта використовуючи кнопку .

Функція, що позначена значком  змінює розташування точок відповідно до початкового шаблону.

Робота з модулем № 2 (файл AirWaysCalc.py) – модулем для прогностичного автоматизованого розрахунку індивідуальних показників площі язика, м'якого піднебіння та носоглотки.

Після запуску файлу AirWaysCalc.py відкривається основне вікно програми (рис. 4).

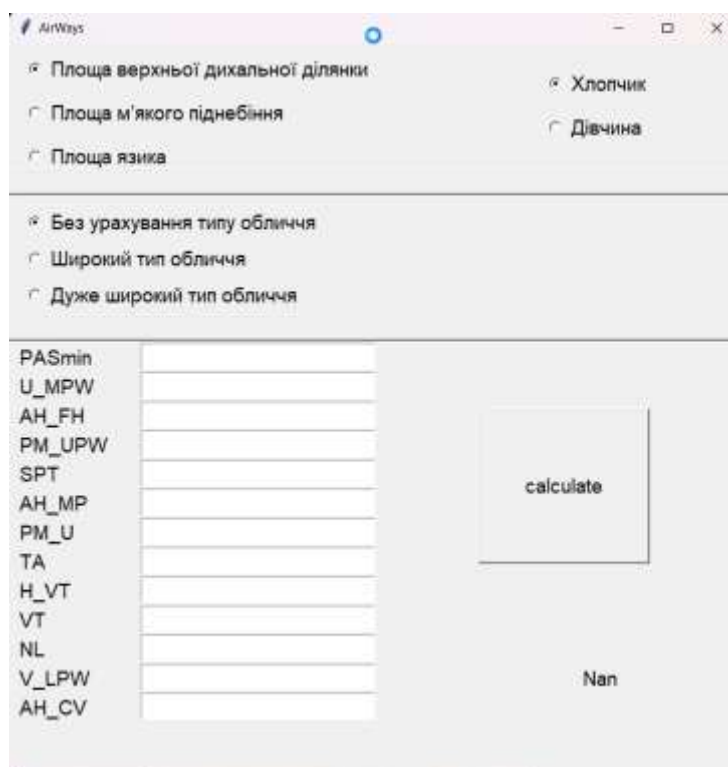


Рис. 4. Вікно комп'ютерної програми “AirWays” (модуль 2).

В верхній лівій частині вікна розташовані опції вибору досліджуємої ділянки. Вони дозволяють вибрати результат обчислення індивідуального значення площі для верхньої дихальної ділянки або м'якого піднебіння або язика.

Роботу необхідно починати з зазначення статі досліджуємого.

Наступним кроком потрібно зазначити чи робити обчислення без урахування типу обличчя, або якщо у досліджуваного широкий або дуже широкий тип обличчя то можливе більш коректне визначення індивідуальної норми для цих груп юнаків та дівчат.

На наступному етапі за допомогою мишки та клавіатури вносяться данні у відповідні графи (див. рис. 4). Після заповнення всіх граф натискаючи кнопку «Calculate» (див. рис. 4). Отримуємо очікуване значення.

Застосування такого способу значно покращує діагностику та лікування різного роду аномалій верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика, оскільки дозволяє визначити індивідуальні нормативні значення, які досить часто мають значні варіативні коливання, і дозволяє усунути явище гіпо- або гіпердіагностики при використанні стандартних середніх показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антомонов, М. Ю. (2018) Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. К.: МИЦ «Мединформ».
2. Бушан, М. Г., Василенко, З. С., & Григорьева, Л. П. (1990). Справочник по ортодонтии. Кишинева: Картия Молдовеняскэ.
3. Дмитрієв, М. О., & Костюченко-Файфор, О. С. (2024). Комп'ютерна програма для визначення цефалометричних показників носоглотки, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика «Air-Ways». Свідोцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122738; CR 1270090124; опубл. 09.01.2024.
4. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик під'язикової кістки та язика в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference “The process of science formation and its contemporary appearance” (March 20-21, 2023), Tampere (pp. 34-36). Tampere, Finland by the “InterSci”.
5. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Процентильний розмах цефалометричних характеристик м'якого піднебіння в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. The 11th International scientific and practical conference “Problems of the development of science and the view of society” (March 21-24, 2023), Graz (pp. 188-190). Graz, Austria. International Science Group.
6. Проффит, У. Р. (2017). *Современная ортодонтия (перевод с английского Д. С. Персина) 4-е изд.*. М.: МЕДпресс-информ.
7. Abé-Nickler, M. D., Pörtner, S., Sieg, P., & Hakim, S. G. (2017). No correlation between two-dimensional measurements and three-dimensional configuration of the pharyngeal upper airway space in cone-beam computed tomography. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(3), 371-376.
8. Acharya, A., Mishra, P., & Shrestha, R. M. (2022). Pharyngeal airway spa-

ce dimensions and hyoid bone position in various craniofacial morphologies. *Journal of Indian Orthodontic Society*, 56(2), 150-157.

9. Acharya, G., Shrestha, R., Gupta, A., & Acharya, S. (2022). Pharyngeal airway space in different skeletal malocclusion and facial forms. *Journal of Chitwan Medical College*, 12(1), 86-90.

10. Ahmad, L., Kapoor, P., Bhaskar, S., & Khatter, H. (2020). Screening of obstructive sleep apnea (OSA) risk in adolescent population and study of association with craniofacial and upper airway morphology. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 10(4), 807-813.

11. Ahn, H. N., Jeon, E. Y., Lee, J. H., & Park, J. T. (2022). Three-Dimensional Analysis of the Pharyngeal Airway Space in Different Malocclusion Types. *Iranian Journal of Public Health*, 51(11), 2629-2631.

12. Alimohammadi, M., Dadgar, S., Mardanshahi, Z., Moosazadeh, M., Ar yana, M., & Sobouti, F. (2020). Comparing Pharyngeal Airway Dimensions in Cephalograms of Patients with Different Skeletal Patterns. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 30(188), 107-115.

13. Al-Jewair, T., Marwah, S., Preston, C. B., Wu, Y., & Yu, G. (2021). Correlation between craniofacial structures, anthropometric measurements, and nasopharyngeal dimensions in black adolescents. *International Orthodontics*, 19(1), 96-106.

14. Al-Sayagh, N. M. (2012). A cephalometric comparison of pharynx and soft palate in Iraqi adolescents and adults population. *Al-Rafidain Dental Journal*, 12(1), 32-42.

15. Al-Somairi, M. A. A., Liu, Y., Almashraq, A. A., Almaqrami, B. S., Alshoaibi, L. H., Alyafrusee, E. S., ... & Alhammadi, M. S. (2023). Correlation between the three-dimensional maxillomandibular complex parameters and pharyngeal airway dimensions in different sagittal and vertical malocclusions. *Dentomaxillofacial Radiology*, 52(3), 20220346.

16. Alsufyani, N. A., Al-Saleh, M. A., & Major, P. W. (2013). CBCT assessment of upper airway changes and treatment outcomes of obstructive sleep apnoea: a systematic review. *Sleep and Breathing*, 17, 911-923.

17. Alves Jr, M., Franzotti, E. S., Baratieri, C., Nunes, L. K. F., Nojima, L. I., & Ruellas, A. C. O. (2012). Evaluation of pharyngeal airway space amongst different skeletal patterns. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 41(7), 814-819.
18. Anandarajah, S., Abdalla, Y., Dudhia, R., & Sonnesen, L. (2015). Proposal of new upper airway margins in children assessed by CBCT. *Dentomaxillofacial Radiology*, 44(7), 20140438.
19. Ansar, J., Maheshwari, S., Verma, S. K., Singh, R. K., Agarwal, D. K., & Bhattacharya, P. (2015). Soft tissue airway dimensions and craniocervical posture in subjects with different growth patterns. *The Angle orthodontist*, 85(4), 604-610.
20. Ansar, J., Singh, R. K., Bhattacharya, P., Agarwal, D. K., Verma, S. K., & Maheshwari, S. (2015). Cephalometric evaluation of the airway dimensions in subjects with different growth patterns. *Journal of Orthodontic Research*, 3(2), 108-112.
21. Ardehali, M. M., Zarch, V. V., Joibari, M. E., & Kouhi, A. (2016). Cephalometric assessment of upper airway effects on craniofacial morphology. *Journal of Craniofacial Surgery*, 27(2), 361-364.
22. Armalaite, J., & Lopatiene, K. (2016). Lateral teleradiography of the head as a diagnostic tool used to predict obstructive sleep apnea. *Dentomaxillofacial Radiology*, 45(1), 20150085.
23. Auvenshine, R. C., & Pettit, N. J. (2018). The hyoid bone: an overview. *CRANIO®*, 38(1), 6-14.
24. Balakrishnan, K. P., & Chockalingam, P. A. (2017). Ethnicity and upper airway measurements: A study in South Indian population. *Indian journal of anaesthesia*, 61(8), 622-628.
25. Bandeira, A. M., Oltramari-Navarro, P. V. P., de Lima Navarro, R., de Castro Ferreira Conti, A. C., de Almeida, M. R., & Fernandes, K. B. P. (2014). Three-dimensional upper-airway assessment in patients with bronchial asthma. *The Angle Orthodontist*, 84(2), 254-259.
26. Barrera, J. E., Pau, C. Y., Forest, V. I., Holbrook, A. B., & Popelka, G. R. (2017). Anatomic measures of upper airway structures in obstructive sleep apnea. *World*

journal of otorhinolaryngology-head and neck surgery, 3(02), 85-91.

27. Bastir, M., & Rosas, A. (2013). Cranial airways and the integration between the inner and outer facial skeleton in humans. *American Journal of Physical Anthropology*, 152(2), 287-293.
28. Bastir, M., Godoy, P., & Rosas, A. (2011). Common features of sexual dimorphism in the cranial airways of different human populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 146(3), 414-422.
29. Bastir, M., Megía, I., Torres-Tamayo, N., García-Martínez, D., Piqueras, F. M., & Burgos, M. (2020). Three-dimensional analysis of sexual dimorphism in the soft tissue morphology of the upper airways in a human population. *American Journal of Physical Anthropology*, 171(1), 65-75.
30. Benumof, J. L. (2016). Mismanagement of obstructive sleep apnea may result in finding these patients dead in bed. *Canadian Journal of Anesthesia*, 63(1), 3-7.
31. Bhambri, E., Ahuja, V., Ahuja, S., Bhambri, G., Choudhary, A., & Sukhija, S. (2018). The association between soft palate shape and Need's ratio in various sagittal skeletal malocclusions: A digital lateral cephalometric study. *International Journal of Orthodontic Rehabilitation*, 9(1), 8-13.
32. Bilston, L. E., & Gandevia, S. C. (2014). Biomechanical properties of the human upper airway and their effect on its behavior during breathing and in obstructive sleep apnea. *Journal of Applied Physiology*, 116(3), 314-324.
33. Bozzini, M. F. R., Valladares-Neto, J., Paiva, J. B. D., & Rino-Neto, J. (2018). Sex differences in pharyngeal airway morphology in adults with skeletal Class III malocclusion. *CRANIO®*, 36(2), 98-105.
34. Brown, E. C., Cheng, S., McKenzie, D. K., Butler, J. E., Gandevia, S. C., & Bilston, L. E. (2013). Tongue and lateral upper airway movement with mandibular advancement. *Sleep*, 36(3), 397-404.
35. Bucci, R., Montanaro, D., Rongo, R., Valletta, R., Michelotti, A., & D'Antò, V. (2019). Effects of maxillary expansion on the upper airways: Evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Journal of oral rehabilitation*, 46(4), 377-387.

36. Butaric, L. N., Nicholas, C. L., Kravchuk, K., & Maddux, S. D. (2022). Ontogenetic variation in human nasal morphology. *The Anatomical Record*, 305(8), 1910-1937.
37. Buyukcavus, M. H., & Kocakara, G. (2021). Cephalometric Evaluation of Nasopharyngeal Airway and Hyoid Bone Position in Subgroups of Class II Malocclusions. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*, 23(1), 155-167.
38. Buyukcavus, M. H., & Kocakara, G. (2021). Comparing Pharyngeal Airway Dimensions and Hyoid Bone Position in the Subgroups of Skeletal Class III Malocclusions: A Cephalometric Study. *Journal of Advanced Oral Research*, 12(1), 86-94.
39. Campos, L. D., Trindade, I. E. K., Yatabe, M., Trindade, S. H. K., Pimenta, L. A., Kimbell, J., ... & Trindade-Suedam, I. K. (2021). Reduced pharyngeal dimensions and obstructive sleep apnea in adults with cleft lip/palate and Class III malocclusion. *CRANIO®*, 39(6), 484-490.
40. Celikoglu, M., & Buyukcavus, M. H. (2017). Changes in pharyngeal airway dimensions and hyoid bone position after maxillary protraction with different alternate rapid maxillary expansion and construction protocols: a prospective clinical study. *The Angle Orthodontist*, 87(4), 519-525.
41. Celikoglu, M., Bayram, M., Sekerci, A. E., Buyuk, S. K., & Toy, E. (2014). Comparison of pharyngeal airway volume among different vertical skeletal patterns: a cone-beam computed tomography study. *The Angle Orthodontist*, 84(5), 782-787.
42. Celikoglu, M., Ucar, F. I., Sekerci, A. E., Buyuk, S. K., Ersoz, M., & Sisman, Y. (2014). Assessment of pharyngeal airway volume in adolescent patients affected by bilateral cleft lip and palate using cone beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*, 84(6), 995-1001.
43. Chalkoo, A. H., Naikoo, F. A., Ahmad, M. B., & Oberoi, I. S. (2015). Morphological varieties of soft palate in normal subjects: a digital cephalometric study. *Indian J Dent Adv*, 7(4), 241-245.
44. Chan, L., Kaczynski, R., & Kang, H. K. (2020). A cross-sectional retrospective study of normal changes in the pharyngeal airway volume in white children

with 3 different skeletal patterns from age 9 to 15 years: Part 1. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 158(5), 710-721.

45. Chan, W. H., Sung, C. W., Chang, H. C. H., Ko, P. C. I., Huang, E. P. C., Lien, W. C., & Huang, C. H. (2020). Measurement of subglottic diameter and distance to pre-epiglottic space among Chinese adults. *Plos one*, 15(7), e0236364.

46. Chang, Y., Koenig, L. J., Pruszyński, J. E., Bradley, T. G., Bosio, J. A., & Liu, D. (2013). Dimensional changes of upper airway after rapid maxillary expansion: a prospective cone-beam computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143(4), 462-470.

47. Chaturvedi, S., Agarwal, A., Chaturvedi, Y., Goyal, A., & Agarwal, V. (2014). Comparative study of the nasopharyngeal airway dimensions in class II individuals using cone-beam computed tomography. *Journal of Indian Orthodontic Society*, 48(4), 256-261.

48. Chauhan, A., Autar, R., Pradhan, K. L., & Yadav, V. (2015). Comparison of pharyngeal airway dimension, tongue and hyoid bone position based on ANB angle. *National journal of maxillofacial surgery*, 6(1), 42-51.

49. Chavanavesh, J., Petdachai, S., & Chuenchompoonut, V. (2018). The effects of sex, skeletal age, and sagittal skeletal pattern on pharyngeal airway dimensions and related structures in growing Thai orthodontic patients. *Orthodontic Waves*, 77(2), 111-124.

50. Chen, H., Aarab, G., de Ruiter, M. H., de Lange, J., Lobbezoo, F., & van der Stelt, P. F. (2016). Three-dimensional imaging of the upper airway anatomy in obstructive sleep apnea: a systematic review. *Sleep medicine*, 21, 19-27.

51. Cheng, J. H., Hsiao, S. Y., Chen, C. M., & Hsu, K. J. (2020). Relationship between hyoid bone and pharyngeal airway in different skeletal patterns. *Journal of Dental Sciences*, 15(3), 286-293.

52. Cheng, L., Jiang, Y., Man, S., Wang, Y., Yang, Y., & Zhou, M. (2022). [Retracted] X-Ray Cephalometric Analysis of the Effects of Angle Class II and III Malocclusion on the Upper Airway Width and Hyoid Position between Parents and Children of Uygur Nationality. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*,

2022(1), 2531419.

53. Cheng, S., Kourmatzis, A., Mekonnen, T., Gholizadeh, H., Raco, J., Chen, L., ... & Chan, H. K. (2019). Does upper airway deformation affect drug deposition?. *International Journal of Pharmaceutics*, 572, 118773.

54. Chianchitlert, A., Luppapornlarp, S., Saenghirunvattana, B., & Sirisoontorn, I. (2022). A Comparative Assessment of the Upper Pharyngeal Airway Dimensions among Different Anteroposterior Skeletal Patterns in 7–14-Year-Old Children: A Cephalometric Study. *Children*, 9(8), 1163.

55. Cho, S. H., Jeon, J. Y., Jang, K. S., Kim, S. Y., Kim, K. R., Ryu, S., & Hwang, K. G. (2019). Gender-specific cephalometric features related to obesity in sleep apnea patients: trilogy of soft palate-mandible-hyoid bone. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 41, 58.

56. Chuang, Y. J., Hwang, S. J., Buhr, K. A., Miller, C. A., Avey, G. D., Story, B. H., & Vorperian, H. K. (2022). Anatomic development of the upper airway during the first five years of life: A three-dimensional imaging study. *PloS one*, 17(3), e0264981.

57. Claudino, L. V., Mattos, C. T., de Oliveira Ruellas, A. C., & Sant'Anna, E. F. (2013). Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: a preliminary study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143(6), 799-809.

58. Cui, Y., & Leclercq, S. (2017). Environment-related variation in the human mid-face. *The Anatomical Record*, 300(1), 238-250.

59. Dalgorf, D. M., & Harvey, R. J. (2013). Sinonasal anatomy and function. *American journal of rhinology & allergy*, 27(3_suppl), S3-S6.

60. Dalmau, E., Zamora, N., Tarazona, B., Gandia, J. L., & Paredes, V. (2015). A comparative study of the pharyngeal airway space, measured with cone beam computed tomography, between patients with different craniofacial morphologies. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 43(8), 1438-1446.

61. Daluz, A. D. J., da Silva, T. V. S., Tôrres, B. O., Costa, D. F. N., & Santos, L. A. M. (2021). Long-term airway evolution after orthognathic surgery: Systematic

Review. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 123(2), 191-198.

62. Daraze, A. (2018). Cephalometric evaluation of the hyoid bone position in Lebanese healthy young adults. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 19(5), 490-501.

63. Daraze, A., Delatte, M., Liistro, G., & Majzoub, Z. (2017). Cephalometrics of pharyngeal airway space in Lebanese adults. *International journal of dentistry*, 2017, 3959456.

64. Dastan, F., Ghaffari, H., Shishvan, H. H., Zareiyan, M., Akhlaghian, M., & Shahab, S. (2021). Correlation between the upper airway volume and the hyoid bone position, palatal depth, nasal septum deviation, and concha bullosa in different types of malocclusion: A retrospective cone-beam computed tomography study. *Dental and Medical Problems*, 58(4), 509-514.

65. de Oliveira, I., Costa, S., Pinheiro, R., Freitas, B., Reher, P., & Rodrigues, V. (2023). Oropharyngeal complex differences related to sex and occlusal factors in adolescents aged 12–17 years. *CRANIO®*, 41(6), 542-549.

66. de Oliveira, I., Pinheiro, R., Freitas, B., Reher, P., & Rodrigues, V. (2023). Relationship between craniofacial and dental arch morphology with pharyngeal airway space in adolescents. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 84(Suppl 2), 93-103.

67. Deepa, V., & Ramnarayan, B. K. (2015). Morphological varieties of soft palate in normal individuals, cleft palate patients and obstructive sleep apnea patients with reference to Indian population: a preliminary digital cephalometric study. *World Journal of Dentistry*, 4(4), 241-249.

68. Di Carlo, G., Polimeni, A., Melsen, B., & Cattaneo, P. M. (2015). The relationship between upper airways and craniofacial morphology studied in 3 D. A CBCT study. *Orthodontics & craniofacial research*, 18(1), 1-11.

69. Diouf, J. S., Ngom, P. I., Sonko, O., Diop-Bâ, K., Badiane, A., & Diagne, F. (2015). Influence of tonsillar grade on the dental arch measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 147(2), 214-220.

70. Dogan, E., Isik, A., & Dogan, S. (2020). Comparison of pharyngeal airway

dimensions between orthodontic malocclusions: A retrospective study. *Journal of International Oral Health*, 12(4), 385-393.

71. Dominelli, P. B., Ripoll, J. G., Cross, T. J., Baker, S. E., Wiggins, C. C., Welch, B. T., & Joyner, M. J. (2018). Sex differences in large conducting airway anatomy. *Journal of applied physiology*, 125(3), 960-965.

72. Dunn, J. C. (2018). Sexual selection and the loss of laryngeal air sacs during the evolution of speech. *Anthropological Science*, 126(1), 29-34.

73. Eckert, D. J., & Gandevia, S. C. (2014). The human upper airway: more than a floppy tube. *Journal of Applied Physiology*, 116(3), 288-290.

74. Ehsan, Z., Mahmoud, M., Shott, S. R., Amin, R. S., & Ishman, S. L. (2016). The effects of anesthesia and opioids on the upper airway: a systematic review. *The Laryngoscope*, 126(1), 270-284.

75. Elagib, T., Kyung, H. M., Hung, B. Q., & Hong, M. (2022). Assessment of pharyngeal airway in Korean adolescents according to skeletal pattern, sex, and cervical vertebral maturation: A cross-sectional CBCT study. *Korean Journal of Orthodontics*, 52(5), 345-353.

76. Elkunchwar, G., Gulve, N., Nehete, A., Shah, K., & Aher, S. (2018). Evaluation of airway in different types of soft palate according to growth pattern. *IOSR J Dent Med Sci*, 17, 53-58.

77. Eslamian, L., & Yousefinia, S. (2014). Radiographic assessment of upper airway size in skeletal sagittal and vertical jaw discrepancies. *Journal of Iranian Dental Association*, 26(2), 96-101.

78. Espada De-La-Cruz, M. J., Soldevilla Galarza, L. C., & Mattos-Vela, M. A. (2021). Hyoid bone position, tongue position, and pharyngeal airway dimension according to skeletal malocclusion. *Odontoestomatología*, 23(38), e305.

79. Evteev, A. A., Movsesian, A. A., & Grosheva, A. N. (2017). The association between mid-facial morphology and climate in northeast Europe differs from that in north Asia: Implications for understanding the morphology of Late Pleistocene *Homo sapiens*. *Journal of Human Evolution*, 107, 36-48.

80. Evteev, A., Cardini, A. L., Morozova, I., & O'Higgins, P. (2014). Extreme

climate, rather than population history, explains mid-facial morphology of Northern Asians. *American journal of physical anthropology*, 153(3), 449-462.

81. Farhadi, N., Zaheri, T., Anjam, N., & Naderi, L. (2018). Evaluation of Morphological Variants of the Soft Palate on Digital Lateral Cephalometric Image among Iranian Patients. *Jundishapur Scientific Medical Journal*, 17(2), 179-186.

82. Fathi, H., Mohammad-Rabei, E., Kabiri, S., Baghban, A. A., Soheilifar, S., & Nouri, M. (2017). Craniofacial and airway growth in 9–11 years old normal dental occlusion in Iranian adolescents: A longitudinal cephalometric study. *Dental Hypotheses*, 8(1), 8-16.

83. Feng, X., Li, G., Qu, Z., Liu, L., Näsström, K., & Shi, X. Q. (2015). Comparative analysis of upper airway volume with lateral cephalograms and cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 147(2), 197-204.

84. Firwana, A., Wang, H., Sun, L., Wang, J., & Zhang, W. B. (2019). Relationship of the airway size to the mandible distance in Chinese skeletal Class I and Class II adults with normal vertical facial pattern. *Indian Journal of Dental Research*, 30(3), 368-374.

85. Floras, J. S. (2018). Sleep apnea and cardiovascular disease: an enigmatic risk factor. *Circulation research*, 122(12), 1741-1764.

86. Flores-Blancas, A. P., Carruitero, M. J., & Flores-Mir, C. (2017). Comparison of airway dimensions in skeletal Class I malocclusion subjects with different vertical facial patterns. *Dental press journal of orthodontics*, 22, 35-42.

87. Franco, L. P., Souki, B. Q., Cheib, P. L., Abrão, M., Pereira, T. B., Becker, H. M., & Pinto, J. A. (2015). Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns?. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 79(2), 223-228.

88. Franklin, K. A., & Lindberg, E. (2015). Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population – a review on the epidemiology of sleep apnea. *Journal of thoracic disease*, 7(8), 1311-1322.

89. Fretheim-Kelly, Z., Engan, M., Clemm, H., Andersen, T., Heimdal, J. H.,

Strand, E., ... & Vollsæter, M. (2022). Reliability of translaryngeal airway resistance measurements during maximal exercise. *ERJ open research*, 8(1), 00581-2021.

90. Frisdal, A., & Trainor, P. A. (2014). Development and evolution of the pharyngeal apparatus. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology*, 3(6), 403-418.

91. Genta, P. R., Schorr, F., Eckert, D. J., Gebrim, E., Kayamori, F., Moriya, H. T., ... & Lorenzi-Filho, G. (2014). Upper airway collapsibility is associated with obesity and hyoid position. *Sleep*, 37(10), 1673-1678.

92. Geoghegan, F., Ahrens, A., McGrath, C., & Hägg, U. (2015). An evaluation of two different mandibular advancement devices on craniofacial characteristics and upper airway dimensions of Chinese adult obstructive sleep apnea patients. *The Angle Orthodontist*, 85(6), 962-968.

93. Gholinia, F., Habibi, L., & Boyouki, M. A. (2019). Cephalometric evaluation of the upper airway in different skeletal classifications of jaws. *Journal of Craniofacial Surgery*, 30(5), e469-e474.

94. Ghosh, P., Varma, N. S., Ajith, V. V., & Suresh, A. (2021). Upper Airway and its Association with Neck Circumference and Hyoid Position in OSA Subjects—A Cephalometric Study. *Int J Cur Res Rev*, 13(06), 167-171.

95. Gonçalves, E. S., Rocha, J. F., Gonçalves, A. G. B., Yaedú, R. Y. F., & Sant'Ana, E. (2014). Computerized cephalometric study of the pharyngeal airway space in patients submitted to orthognathic surgery. *Journal of maxillofacial and oral surgery*, 13, 253-258.

96. Gonçalves, R. D. C., Raveli, D. B., & Pinto, A. D. S. (2011). Effects of age and gender on upper airway, lower airway and upper lip growth. *Brazilian oral research*, 25, 241-247.

97. Gu, M., McGrath, C. P., Wong, R. W., Hägg, U., & Yang, Y. (2014). Cephalometric norms for the upper airway of 12-year-old Chinese children. *Head & face medicine*, 10(1), 38.

98. Guijarro-Martínez, R., & Swennen, G. (2013). Three-dimensional cone beam computed tomography definition of the anatomical subregions of the upper air-

way: a validation study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 42(9), 1140-1149.

99. Gunas, I. V., Kostiuchenko-Faifor, O. S., Veretelnyk, S. P., Popova, O. I., & Dudik, O. P. (2022). Teleroentgenometric parameters of the hyoid bone and tongue in Ukrainian boys and girls with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. *World of Medicine and Biology*, 4(82), 96-100.

100. Gupta, A., Kumar, R., Bhattacharya, D., Thukral, B. B., & Suri, J. C. (2019). Craniofacial and upper airway profile assessment in North Indian patients with obstructive sleep apnea. *Lung India: Official Organ of Indian Chest Society*, 36(2), 94-101.

101. Gurani, S. F., Cattaneo, P. M., Rafaelsen, S. R., Pedersen, M. R., Thorn, J. J., & Pinholt, E. M. (2020). The effect of altered head and tongue posture on upper airway volume based on a validated upper airway analysis—an MRI pilot study. *Orthodontics & craniofacial research*, 23(1), 102-109.

102. Guttal, K. S., & Burde, K. N. (2013). Cephalometric evaluation of upper airway in healthy adult population: a preliminary study. *Journal of Oral and Maxillofacial Radiology*, 1(2), 55-60.

103. Guttal, K. S., Breh, R., Bhat, R., Burde, K. N., & Naikmasur, V. G. (2012). Diverse morphologies of soft palate in normal individuals: a cephalometric perspective. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 24(1), 207-210.

104. Hamdan, A. L., Khalifee, E., Ziade, G., & Semaan, S. (2020). Sexual dimorphism in laryngeal volumetric measurements using magnetic resonance imaging. *Ear, Nose & Throat Journal*, 99(2), 132-136.

105. Hartfield, P. J., Janczy, J., Sharma, A., Newsome, H. A., Sparapani, R. A., Rhee, J. S., ... & Garcia, G. J. (2023). Anatomical determinants of upper airway collapsibility in obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 68, 101741.

106. Heuzé, Y. (2019). What does nasal cavity size tell us about functional nasal airways?. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 31(1-2),

69-76.

107. Holzki, J., Brown, K. A., Carroll, R. G., & Cote, C. J. (2018). The anatomy of the pediatric airway: Has our knowledge changed in 120 years? A review of historic and recent investigations of the anatomy of the pediatric larynx. *Pediatric Anesthesia*, 28(1), 13-22.

108. Hsieh, Y. J., Liao, Y. F., Chen, N. H., & Chen, Y. R. (2014). Changes in the calibre of the upper airway and the surrounding structures after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnoea. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 52(5), 445-451.

109. Inamoto, Y., Saitoh, E., Okada, S., Kagaya, H., Shibata, S., Baba, M., ... & Palmer, J. B. (2015). Anatomy of the larynx and pharynx: effects of age, gender and height revealed by multidetector computed tomography. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(9), 670-677.

110. Indriksone, I., & Jakobsone, G. (2014). The upper airway dimensions in different sagittal craniofacial patterns: a systematic review. *Stomatologija*, 16(3), 109-117.

111. Indriksone, I., & Jakobsone, G. (2015). The influence of craniofacial morphology on the upper airway dimensions. *The Angle Orthodontist*, 85(5), 874-880.

112. Ize-Iyamu, I. N. (2016). Pharyngeal dimensions in skeletal class I, II, and III orthodontic patients in a Nigerian population. *West African journal of radiology*, 23(2), 89-94.

113. Jayaprakash, P. K., Modi, P., Sapawat, P., Thakur, R. S., Choudhari, T., & Chandrakar, J. (2019). Correlation of soft palate morphology to growth pattern: A retrospective cephalometric study. *Journal of family medicine and primary care*, 8(7), 2468-2472.

114. Jiang, Y. Y. (2016). Correlation between hyoid bone position and airway dimensions in Chinese adolescents by cone beam computed tomography analysis. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 45(7), 914-921.

115. Jiang, Y. Y., Xu, X., Su, H. L., & Liu, D. X. (2015). Gender-related difference in the upper airway dimensions and hyoid bone position in Chinese Han chil-

dren and adolescents aged 6-18 years using cone beam computed tomography. *Acta Odontologica Scandinavica*, 73(5), 391-400.

116. Jordan, A. S., McSharry, D. G., & Malhotra, A. (2014). Adult obstructive sleep apnoea. *The Lancet*, 383(9918), 736-747.

117. Jotz, G. P., Stefani, M. A., da Costa Filho, O. P., Malysz, T., Soster, P. R., & Leão, H. Z. (2014). A morphometric study of the larynx. *Journal of Voice*, 28(6), 668-672.

118. Kadhum, M. A. (2015). Assessment of tongue space area in a sample of Iraqi adults with class I dental and skeletal pattern. *Journal of Baghdad College of Dentistry*, 27(1), 117-120.

119. Kang, J. H., Sung, J., Song, Y. M., & Kim, Y. H. (2018). Heritability of the airway structure and head posture using twin study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(5), 378-385.

120. Karaman, A., Güdük, Z., & Genc, E. (2023). Evaluation of pharyngeal airway dimensions and cephalometric changes after premolar extraction and nonextraction orthodontic treatment in adolescent and adult patients. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 124(1), 101275.

121. Katyal, V., Pamula, Y., Martin, A. J., Daynes, C. N., Kennedy, J. D., & Sampson, W. J. (2013). Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143(1), 20-30.

122. Kaur, S., Rai, S., & Kaur, M. (2014). Comparison of reliability of lateral cephalogram and computed tomography for assessment of airway space. *Nigerian journal of clinical practice*, 17(5), 629-636.

123. Kecik, D. (2017). Three-dimensional analyses of palatal morphology and its relation to upper airway area in obstructive sleep apnea. *The Angle Orthodontist*, 87(2), 300-306.

124. Khaitan, T., Pachigolla, R., Uday, G., Balmuri, P. K., Chennaju, S. K., & Pattipati, S. (2015). Digital cephalometric analysis illustrating morphological variation of the soft palate. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 27(4),

532-538.

125. Kim, M., Collier, G. J., Wild, J. M., & Chung, Y. M. (2018). Effect of upper airway on tracheobronchial fluid dynamics. *International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering*, 34(9), e3112.

126. Kim, T. H., Chun, B. S., Lee, H. W., & Kim, J. S. (2010). Differences of upper airway morphology according to obesity: study with Cephalometry and dynamic MD-CT. *Clinical and experimental otorhinolaryngology*, 3(3), 147-152.

127. Kocakara, G., Buyukcavus, M. H., & Orhan, H. (2022). Evaluation of pharyngeal airway dimensions and hyoid bone position according to craniofacial growth pattern. *CRANIO®*, 40(4), 313-323.

128. Kojima, T., Go, M., Takano, K. I., Kurose, M., Ohkuni, T., Koizumi, J. I., ... & Sawada, N. (2013). Regulation of tight junctions in upper airway epithelium. *BioMed research international*, 2013, 947072.

129. Kopuz, C., & Ortug, G. (2016). Variable Morphology of the Hyoid Bone in Anatolian Population: Clinical Implications-A Cadaveric Study. *International Journal of Morphology*, 34(4), 1396-1403.

130. Korkmaz, Y. N., Buyuk, S. K., & Genç, E. (2020). Comparison of hyoid bone positions and pharyngeal airway dimensions in different body mass index percentile adolescent subjects. *CRANIO®*, 38(5), 286-291.

131. Kostiuchenko-Faifor, O. S. (2021). Modern views on anthropometric variability of the upper airway (literature review). *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 25(2), 340-343.

132. Kostiuchenko-Faifor, O. S. (2023). Correlations of cephalometric parameters of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with a wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 27(2), 183-189.

133. Kostiuchenko-Faifor, O. S., & Gunas, I. V. (2023). Regression models of the upper respiratory area in young women and young men without and taking into account the type of face in dependence on teleroentgenometric indicators. *World of Medicine and Biology*, 3(85), 112-116.

134. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Belik, N. V., Shapoval, O. M., & Veretelnnyk, S. P. (2022). Cephalometric characteristics of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with an orthognathic bite without and with the type of face taken into account. *Reports of Morphology*, 28(3), 56-61.
135. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Glushak, A. A., Babych, L. V., & Skoruk, R. V. (2023). Peculiarities of correlations of upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young men and young women regardless of face type. *Reports of Morphology*, 29(1), 16-24.
136. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Kyrychenko, I. M., Vakhovskyi, V. V., & Kosianenko S. M. (2022). Teleroentgenometric parameters of the soft palate in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. *Reports of Morphology*, 28(4), 41-47.
137. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Piliponova, V. V., Beliaiev, E. V., Ocheretna, O. L., Ivanitsa, A. O. Vakar, T. V., & Koliadenko, S. V. (2023). Regression models of the area of the soft palate and tongue in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the type of face depending on teleroentgenometric indicators of the upper respiratory tract. *Reports of Morphology*, 29(4), 5-10.
138. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Shayuk, A. V., Perlova, A. V., Vakhovskyi, V. V., Glushak, A. A., Poberezhets, O. L., & Bogomaz, O. V. (2024). Correlations of the upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young women with a very wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 28(1), 23-28.
139. Kotlarek, K. J., Haenssler, A. E., Hildebrand, K. E., & Perry, J. L. (2019). Morphological variation of the velum in children and adults using magnetic resonance imaging. *Imaging science in dentistry*, 49(2), 153-158.
140. Kubin, L. (2016). Neural control of the upper airway: respiratory and state-dependent mechanisms. *Comprehensive Physiology*, 6(4), 1801-1850.
141. Kulshrestha, R., Tandon, R., Singh, K., & Chandra, P. (2015). Analysis of pharyngeal airway space and tongue position in individuals with different body types

and facial patterns: A cephalometric study. *Journal of Indian Orthodontic Society*, 49(3), 139-144.

142. Kumpitsch, C., Koskinen, K., Schöpf, V., & Moissl-Eichinger, C. (2019). The microbiome of the upper respiratory tract in health and disease. *BMC biology*, 17, 87.

143. Kuo, W., Ciet, P., Andrinopoulou, E. R., Chen, Y., Pullens, B., Garcia-Peña, P., ... & Normal Chest CT Study Group. (2018). Reference values for central airway dimensions on CT images of children and adolescents. *American Journal of Roentgenology*, 210(2), 423-430.

144. Laranjo, F., & Pinho, T. (2014). Cephalometric study of the upper airways and dentoalveolar height in open bite patients. *International orthodontics*, 12(4), 467-482.

145. Lavie, L. (2015). Oxidative stress in obstructive sleep apnea and intermittent hypoxia—revisited—the bad ugly and good: implications to the heart and brain. *Sleep medicine reviews*, 20, 27-45.

146. Lawrence, D. A., Branson, B., Oliva, I., & Rubinowitz, A. (2015). The wonderful world of the windpipe: a review of central airway anatomy and pathology. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 66(1), 30-43.

147. Lee, J. T., Kim, C. M., & Ramakrishnan, V. (2019). Microbiome and disease in the upper airway. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, 19(1), 1-6.

148. Lenza, M. G., Lenza, M. D. O., Dalstra, M., Melsen, B., & Cattaneo, P. M. (2010). An analysis of different approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study. *Orthodontics & craniofacial research*, 13(2), 96-105.

149. Li, J., Rodriguez, G., Han, X., Janečková, E., Kahng, S., Song, B., & Chai, Y. (2019). Regulatory mechanisms of soft palate development and malformations. *Journal of dental research*, 98(9), 959-967.

150. Li, Q., Tang, H., Liu, X., Luo, Q., Jiang, Z., Martin, D., & Guo, J. (2020). Comparison of dimensions and volume of upper airway before and after mini-implant assisted rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist*, 90(3), 432-441.

151. Liberty, G., Boldes, R., Shen, O., Shaul, C., Cohen, S. M., & Yagel, S. (2013). The fetal larynx and pharynx: structure and development on two-and three-dimensional ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 42(2), 140-148.
152. Lim, J. S., Lee, J. W., Han, C., & Kwon, J. W. (2018). Correlation of soft palate length with velum obstruction and severity of obstructive sleep apnea syndrome. *Auris Nasus Larynx*, 45(3), 499-503.
153. LoMauro, A., & Aliverti, A. (2018). Sex differences in respiratory function. *Breathe*, 14(2), 131-140.
154. LoMauro, A., & Aliverti, A. (2021). Sex and gender in respiratory physiology. *European Respiratory Review*, 30(162), 210038.
155. Lopatienė, K., Šidlauskas, A., Vasiliauskas, A., Čečytė, L., Švalkauskienė, V., & Šidlauskas, M. (2016). Relationship between malocclusion, soft tissue profile, and pharyngeal airways: A cephalometric study. *Medicina*, 52(5), 307-314.
156. Lun, H. M., Zhu, S. Y., Liu, R. C., Gong, J. G., & Liu, Y. L. (2016). Investigation of the upper airway anatomy with ultrasound. *Ultrasound Quarterly*, 32(1), 86-92.
157. Luscan, R., Leboulanger, N., Fayoux, P., Kerner, G., Belhous, K., Couloigner, V., ... & Thierry, B. (2020). Developmental changes of upper airway dimensions in children. *Pediatric Anesthesia*, 30(4), 435-445.
158. Ma, M. A., Kumar, R., Macey, P. M., Yan-Go, F. L., & Harper, R. M. (2016). Epiglottis cross-sectional area and oropharyngeal airway length in male and female obstructive sleep apnea patients. *Nature and Science of Sleep*, 8, 297-304.
159. Maréchal, L., Dumoncel, J., Santos, F., Astudillo Encina, W., Evteev, A., Prevost, A., ... & Heuzé, Y. (2023). New insights into the variability of upper airway morphology in modern humans. *Journal of Anatomy*, 242(5), 781-795.
160. Martins, L. S., Liedke, G. S., Herald, L. D. D. S., Da Silveira, P. F., Arus, N. A., Ongkosuwito, E. M., & Vizzotto, M. B. (2018). Airway volume analysis: is there a correlation between two and three-dimensions?. *European journal of orthodontics*, 40(3), 262-267.
161. Masoud, A. I., & Alwadei, F. H. (2022). Two-dimensional upper airway

normative values in children aged 7 to 17 years. *CRANIO®*, 1-8.

162. Mello, P. D. A. S. D., Barreto, B. C. T., Claudino, L. V., Mattos, C. T., Marañón-Vásquez, G. A., Araújo, M. T. D. S., & Sant'Anna, E. F. (2019). Analysis of the middle region of the pharynx in adolescents with different anteroposterior craniofacial skeletal patterns. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 24, 60-68.

163. Memon, S., Fida, M., & Shaikh, A. (2012). Comparison of different craniofacial patterns with pharyngeal widths. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 22(5), 302-306.

164. Miranda-Viana, M., Freitas, D. Q., Machado, A. H., Gomes, A. F., & Nejaim, Y. (2021). Do the dimensions of the hard palate have a relationship with the volumes of the upper airways and maxillary sinuses? A CBCT study. *BMC Oral Health*, 21, 1-13.

165. Mislik, B., Hänggi, M. P., Signorelli, L., Peltomäki, T. A., & Patcas, R. (2014). Pharyngeal airway dimensions: a cephalometric, growth-study-based analysis of physiological variations in children aged 6–17. *European journal of orthodontics*, 36(3), 331-339.

166. Mohamed, A. M., Chen, Y., Wafaie, K., Al-Balaa, M., Abusafia, B., Mohammed, O. M., ... & Qiao, Y. (2023). Cephalometric evaluation of posterior airway space in Chinese and Egyptian races. *APOS*, 13, 205-214.

167. Molfenter, S. M., Lenell, C., & Lazarus, C. L. (2019). Volumetric changes to the pharynx in healthy aging: Consequence for pharyngeal swallow mechanics and function. *Dysphagia*, 34, 129-137.

168. Momany, S. M., Shugaa-Addin, B., & Khader, Y. S. (2016). Cone beam computed tomography analysis of upper airway measurements in patients with obstructive sleep apnea. *The American Journal of the Medical Sciences*, 352(4), 376-384.

169. More, C. B., Saha, N., & Vijayvargiya, R. (2015). Morphological study of soft palate by using computed tomography—a prospective study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 9(8), ZC71-ZC74.

170. Morfolojisi, İ. L. (2014). Morphology of human larynx: an anatomical study. *Cukurova Medical Journal*, 39(4), 779-783.

171. Muñoz, I. C. L., & Orta, P. B. (2014). Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 78(7), 1167-1172.
172. Neelapu, B. C., Kharbanda, O. P., Sardana, H. K., Balachandran, R., Sardana, V., Kapoor, P., ... & Vasamsetti, S. (2017). Craniofacial and upper airway morphology in adult obstructive sleep apnea patients: a systematic review and meta-analysis of cephalometric studies. *Sleep medicine reviews*, 31, 79-90.
173. Nejaim, Y., Aps, J. K., Groppo, F. C., & Neto, F. H. (2018). Evaluation of pharyngeal space and its correlation with mandible and hyoid bone in patients with different skeletal classes and facial types. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 153(6), 825-833.
174. Nesterenko, Y. A., Shinkaruk-Dykovytska, M. M., Chugu, T. V., Dudik, O. P., & Gunas, V. I. (2022). Determination of cephalometric parameters according to the COGS method, which characterize the position of individual teeth relative to cranial structures depending on the types of faces in Ukrainian young men and young women with an orthognathic bite. *Reports of Morphology*, 28(3), 32-37.
175. Niu, X., Di Carlo, G., Cornelis, M. A., & Cattaneo, P. M. (2020). Three-dimensional analyses of short-and long-term effects of rapid maxillary expansion on nasal cavity and upper airway: A systematic review and meta-analysis. *Orthodontics & craniofacial research*, 23(3), 250-276.
176. Özer, T., Selçuk, A., Yılmaz, Z., Voyvoda, N., Çam, İ., Özel, H. E., ... & Genç, S. (2018). The role of upper airway morphology in apnea versus hypopnea predominant obstructive sleep apnea patients: an exploratory study. *The British journal of radiology*, 91(1087), 20170322.
177. Papadopoulou, A. M., Chrysikos, D., Samolis, A., Tsakotos, G., & Troupis, T. (2021). Anatomical variations of the nasal cavities and paranasal sinuses: a systematic review. *Cureus*, 13(1), e12727.
178. Pérez-Rodríguez, L. M., Diéguez-Pérez, M., Millón-Cruz, A., & Arcos-Palomino, I. (2021). Airways cephalometric norms from a sample of Caucasian Children. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 13(9), e941-e947.

179. Perry, J. L., Kollara, L., Kuehn, D. P., Sutton, B. P., & Fang, X. (2018). Examining age, sex, and race characteristics of velopharyngeal structures in 4-to 9-year-old children using magnetic resonance imaging. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 55(1), 21-34.
180. Pham, L. V., & Schwartz, A. R. (2015). The pathogenesis of obstructive sleep apnea. *Journal of thoracic disease*, 7(8), 1358-1372.
181. Pirilä-Parkkinen, K., Löppönen, H., Nieminen, P., Tolonen, U., Pääkkö, E., & Pirttiniemi, P. (2011). Validity of upper airway assessment in children: a clinical, cephalometric, and MRI study. *The Angle Orthodontist*, 81(3), 433-439.
182. Pliska, B. T., Tam, I. T., Lowe, A. A., Madson, A. M., & Almeida, F. R. (2016). Effect of orthodontic treatment on the upper airway volume in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(6), 937-944.
183. Poornima, G. C., & Dakshayini, K. R. (2017). A study of morphometry of adult human larynx and its importance in clinical applications. *Int. J. Anat. Res*, 5, 3713-3717.
184. Poudel, P., & Dahal, S. (2022). Comparison of Pharyngeal Airway Width among Individuals having Skeletal Class I Malocclusion with Different Growth Patterns. *Orthodontic Journal of Nepal*, 12(1), 23-27.
185. Praveen, B. N., Shubhasini, A. R., Vaseemuddin, S., Amrutesh, S., & Pal, S. (2012). Various shapes of soft palate: a lateral cephalometric study. *World Journal of Dentistry*, 2, 207-210.
186. Rawal, J. D., Doshi, B. D., Kariya, V. B., Jadav, H. R., & Patel, M. D. (2015). Morphometric study of vocal folds in Indian cadavers. *BJ Kines: national Journal of Basic & applied sciences*, 7(1), 38-43.
187. Rejón-Parrilla, J. C., Garau, M., & Sussex, J. (2014). Obstructive sleep apnoea: health economics report. *Office Health Econ*, 1-39.
188. Rojas, E., Corvalán, R., Messen, E., & Sandoval, P. (2017). Upper airway assessment in Orthodontics: a review. *Odontoestomatologia*, 19, 30.
189. Saha, S., Rattansingh, A., Viswanathan, K., Saha, A., Martino, R., & Yadollahi, A. (2020). Ultrasonographic measurement of Pharyngeal-Airway dimension

and its relationship with obesity and sleep-disordered breathing. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 46(11), 2998-3007.

190. Sahin-Yilmaz, A., & Naclerio, R. M. (2011). Anatomy and physiology of the upper airway. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 8(1), 31-39.

191. Samdani, D., Saigal, A., & Garg, E. (2015). Correlation of morphological variants of soft palate and types of malocclusion: A digital lateral cephalometric study. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 27(3), 366-371.

192. Sana, S., Kondody, R. T., Swamy, K., & Fatima, A. (2022). Evaluation and Correlation Between Pharyngeal Space, Mandible, and Tongue in Two Different Facial Patterns. *Journal of Indian Orthodontic Society*, 56(4), 351-358.

193. Santosh, V. K., Singh, P., & Pagare, S. S. (2015). Normative soft palate dimensions and morphology in a subset of Indian population: a digital cephalometric study. *Indian Journal of Oral Health and Research*, 1(2), 48-51.

194. Savoldi, F., Xinyue, G., McGrath, C. P., Yang, Y., Chow, S. C., Tsoi, J. K., & Gu, M. (2020). Reliability of lateral cephalometric radiographs in the assessment of the upper airway in children: A retrospective study. *The Angle Orthodontist*, 90(1), 47-55.

195. Schorr, F., Kayamori, F., Hirata, R. P., Danzi-Soares, N. J., Gebrim, E. M., Moriya, H. T., ... & Genta, P. R. (2016). Different craniofacial characteristics predict upper airway collapsibility in Japanese-Brazilian and white men. *Chest*, 149(3), 737-746.

196. Senaratna, C. V., Perret, J. L., Lodge, C. J., Lowe, A. J., Campbell, B. E., Matheson, M. C., ... & Dharmage, S. C. (2017). Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: a systematic review. *Sleep medicine reviews*, 34, 70-81.

197. Sfondrini, M. F., Gallo, S., Pascadopoli, M., Gandini, P., Roncoroni, C., & Scribante, A. (2024). Upper Airway Dimensions among Different Skeletal Malocclusions: A Retrospective Observational Study by Cephalometric Analysis. *Dentistry Journal*, 12(1), 12.

198. Shankar, V. N., Hegde, K., Ashwini, N. S., Praveena, V., & Prakash, S. R. (2014). Morphometric evaluation of soft palate in oral submucous fibrosis—a digital ce-

phalometric study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(1), 48-52.

199. Shastri, D., Tandon, P., Nagar, A., & Singh, A. (2015). Cephalometric norms for the upper airway in a healthy North Indian population. *Contemporary clinical dentistry*, 6(2), 183-188.

200. Smriti, K., Pai, K. M., Vineetha, R., & Pentapati, K. C. (2015). Radiographic evaluation of soft palate morphology and correlation with gender on lateral cephalograms. *World Journal of Dentistry*, 6(3), 147-149.

201. Sprenger, R., Martins, L. A. C., Dos Santos, J. C. B., de Menezes, C. C., Venezian, G. C., & Degan, V. V. (2017). A retrospective cephalometric study on upper airway spaces in different facial types. *Progress in orthodontics*, 18(1), 25.

202. Strohl, K. P., Butler, J. P., & Malhotra, A. (2012). Mechanical properties of the upper airway. *Comprehensive Physiology*, 2(3), 1853-1872.

203. Sun, M., Ono, Y., & Takagi, Y. (2012). Prediction of the upper airway growth in normal children. *Pediatric dental journal*, 22(1), 35-42.

204. Susan, T. C., Sudhakar, S. S., Harshitha, V., Shetty, K. N., Thomas, B., & Rai, K. (2021). Correlation of Morphological Variants of Soft Palate and Different Facial Divergence-a CBCT Study. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 20449-20454.

205. Tarkar, J. S., Parashar, S., Gupta, G., Bhardwaj, P., Maurya, R. K., Singh, A., & Singh, P. (2016). An evaluation of upper and lower pharyngeal airway width, tongue posture and hyoid bone position in subjects with different growth patterns. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 10(1), ZC79-ZC83.

206. Tofangchiha, M., Esfehiani, M., Eftetahi, L., Mirzadeh, M., Reda, R., & Testarelli, L. (2023). Comparison of the pharyngeal airway in snoring and non-snoring patients based on the lateral cephalometric study: A case-control study. *Dental and medical problems*, 60(1), 121-126.

207. Ucar, F. I., & Uysal, T. (2012). Comparision of orofacial airway dimensions in subject with different breathing pattern. *Progress in orthodontics*, 13(3), 210-217.

208. Upadhyaya, C., Neupane, I., Sapkota, B., & Srivastava, S. (2017). Morpho-

logical diversity of soft palate in Nepalese population: A retrospective cephalometric study. *Orthodontic Journal of Nepal*, 7(1), 18-22.

209. Urbanová, P., Hejna, P., Zátopková, L., & Šafr, M. (2013). The morphology of human hyoid bone in relation to sex, age and body proportions. *Homo*, 64(3), 190-204.

210. Uslu-Akcam, O. (2017). Pharyngeal airway dimensions in skeletal class II: A cephalometric growth study. *Imaging science in dentistry*, 47(1), 1-9.

211. Vadher, V., Kumar, C. S., Khare, V., Nande, R. S., Sharma, S., & Jain, V. (2018). Assessment of relation of orofacial structures with pharynx among males and females: A lateral cephalometric study. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(Suppl 2), S354-S357.

212. Vani, C., Lakshmi, T. V., & Roy, V. D. (2017). Morphological variations of soft palate and influence of age on it: A digital cephalometric study. *IAIM*, 4(10), 72-76.

213. Vieira, B. B., Itikawa, C. E., de Almeida, L. A., Sander, H. H., Aragon, D. C., Anselmo-Lima, W. T., ... & Valera, F. C. (2014). Facial features and hyoid bone position in preschool children with obstructive sleep apnea syndrome. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(5), 1305-1309.

214. Vizzotto, M. B., Liedke, G. S., Delamare, E. L., Silveira, H. D., Dutra, V., & Silveira, H. E. (2012). A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. *The European Journal of Orthodontics*, 34(3), 390-393.

215. Wang, S. H., Keenan, B. T., Wiemken, A., Zang, Y., Staley, B., Sarwer, D. B., ... & Schwab, R. J. (2020). Effect of weight loss on upper airway anatomy and the apnea–hypopnea index. The importance of tongue fat. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 201(6), 718-727.

216. Wang, T., Yang, Z., Yang, F., Zhang, M., Zhao, J., Chen, J., & Li, Y. (2014). A three dimensional study of upper airway in adult skeletal Class II patients with different vertical growth patterns. *PloS one*, 9(4), e95544.

217. Wani, T. M., Bissonnette, B., Rafiq Malik, M., Hayes Jr, D., Ramesh, A. S.,

Al Sohaibani, M., & Tobias, J. D. (2016). Age-based analysis of pediatric upper airway dimensions using computed tomography imaging. *Pediatric Pulmonology*, 51(3), 267-271.

218. Wani, T. M., Rafiq, M., Akhter, N., AlGhamdi, F. S., & Tobias, J. D. (2017). Upper airway in infants—a computed tomography-based analysis. *Pediatric Anesthesia*, 27(5), 501-505.

219. Wani, T. M., Rafiq, M., Talpur, S., Soualmi, L., & Tobias, J. D. (2017). Pediatric upper airway dimensions using three-dimensional computed tomography imaging. *Pediatric Anesthesia*, 27(6), 604-608.

220. Wilton, N., Lee, C., & Doyle, E. (2015). Developmental anatomy of the airway. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 16(12), 611-615.

221. Xu, L., Keenan, B. T., Wiemken, A. S., Chi, L., Staley, B., Wang, Z., ... & Schwab, R. J. (2020). Differences in three-dimensional upper airway anatomy between Asian and European patients with obstructive sleep apnea. *Sleep*, 43(5), zsz273.

222. Yang, Y., Yang, K., & Zhao, Y. (2018). Three-dimensional changes in the upper airway of skeletal class III patients after different orthognathic surgical procedures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 76(1), 155-164.

223. Yi, X., Yao, L., Zhao, P., Yuan, X., & Wang, Z. (2020). Three-dimensional assessment of pharyngeal volume and cross-sectional area in Chinese infants and preschool children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 136, 110253.

224. Yoon, H. J., Kim, D. R., Gwon, E., Kim, N., Baek, S. H., Ahn, H. W., ... & Kim, S. J. (2022). Fully automated identification of cephalometric landmarks for upper airway assessment using cascaded convolutional neural networks. *European Journal of Orthodontics*, 44(1), 66-77.

225. Yousif, A. A. E. A. E. (2015). Evaluation of upper and lower pharyngeal airway in hypo and hyper divergent Class I, II and III malocclusions in a group of Egyptian patients. *Tanta Dental Journal*, 12(4), 265-276.

226. Yuan, H., Schwab, R. J., Kim, C., He, J., Shults, J., Bradford, R., ... & Marcus, C. L. (2013). Relationship between body fat distribution and upper airway dy-

namic function during sleep in adolescents. *Sleep*, 36(8), 1199-1207.

227. Zetu, I. N., Mocanu, R. M., Ogorescu, A., Cobzeanu, M. D., & Bălan, A. (2013). Craniofacial morphology and nasopharyngeal dimensions in mouth breathing patients. *International Journal of Medical Dentistry*, 17(1), 47-52.

228. Zhang, Z. (2021). Contribution of laryngeal size to differences between male and female voice production. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 150(6), 4511-4521.

229. Zheng, Z. H., Yamaguchi, T., Kurihara, A., Li, H. F., & Maki, K. (2014). Three-dimensional evaluation of upper airway in patients with different anteroposterior skeletal patterns. *Orthodontics & craniofacial research*, 17(1), 38-48.

230. Zimmerman, J. N., Vora, S. R., & Pliska, B. T. (2019). Reliability of upper airway assessment using CBCT. *European journal of orthodontics*, 41(1), 101-108.

ДОДАТКИ

Додаток А

НАУКОВІ ПРАЦІ, В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Belik, N. V., Shapoval, O. M., & Veretelnik, S. P. (2022). Cephalometric characteristics of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with an orthognathic bite without and with the type of face taken into account. *Reports of Morphology*, 28(3), 56-61. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28\(3\)-09](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(3)-09). (Фахове видання України. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Scopus)

Gunas I. V. – формулювання наукового напрямку статті, допомога при узагальненні отриманих результатів та висновків;

Belik N. V. – допомога в роботі над літературними джерелами;

Shapoval O. M. – допомога в оформленні та поданні статті до друку;

Veretelnik S. P. – фінансування статті.

2. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Kyrychenko, I. M., Vakhovskyi, V. V., & Kosianenko, S. M. (2022). Teleroentgenometric parameters of the soft palate in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. *Reports of Morphology*, 28(4), 41-47. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28\(4\)-06](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(4)-06). (Фахове видання України. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Scopus)

Gunas I. V. – формулювання наукового напрямку статті, допомога при узагальненні отриманих результатів та висновків;

Kyrychenko I. M. – допомога в оформленні та поданні статті до друку;

Vakhovskyi V. V. – допомога в роботі над літературними джерелами;

Kosianenko S. M. – фінансування статті.

3. Gunas, I. V., Kostiuchenko-Faifor, O. S., Veretelnyk, S. P., Popova, O. I., & Dudik, O. P. (2022). Teleroentgenometric parameters of the hyoid bone and tongue in Ukrainian boys and girls with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. *World of Medicine and Biology*, 4(82), 96-100. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2022-4-82-96-100>. (Фахове видання України. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Web of Science)

Gunas I. V. – формулювання наукового напрямку статті, допомога при узагальненні отриманих результатів та висновків;

Veretelnyk S. P. – допомога в роботі над літературними джерелами;

Popova O. I. – допомога в оформленні та поданні статті до друку;

Dudik O. P. – фінансування статті.

4. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Glushak, A. A., Babych, L. V., & Skoruk, R. V. (2023). Peculiarities of upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young men and young women regardless of face type. *Reports of Morphology*, 29(1), 16-24. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29\(1\)-03](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29(1)-03). (Фахове видання України. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Scopus)

Gunas I. V. – формулювання наукового напрямку статті, допомога при узагальненні отриманих результатів та висновків;

Glushak A. A. – допомога в оформленні та поданні статті до друку;

Babych L. V. – допомога в роботі над літературними джерелами;

Skoruk R. V. – фінансування статті.

5. Kostiuchenko-Faifor, O. S. (2023). Correlations of cephalometric parameters of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with a wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 27(2), 183-189. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(2\)-01](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(2)-01). (Фахове видання України)

6. Kostiuchenko-Faifor, O. S., & Gunas, I. V. (2023). Regression models of the upper respiratory area in young women and young men without and taking into account the type of face in dependence on teleroentgenometric indicators. *World of*

Medicine and Biology, 3(85), 112-116. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2023-3-85-112-116>. (Фахове видання України. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Web of Science)

Gunas I. V. – формулювання наукового напрямку статті, допомога при узагальненні отриманих результатів та висновків.

7. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Piliponova, V. V., Beliaiev, E. V., Ocheretna, O. L., Ivanitsa, A. O., Vakar, T. V., & Koliadenko, S. V. (2023). Regression models of the area of the soft palate and tongue in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the type of face depending on tele-roentgenometric indicators of the upper respiratory tract. *Reports of Morphology*, 29(4), 5-10. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29\(4\)-01](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29(4)-01). (Фахове видання України. Видання включено до міжнародної наукометричної бази Scopus)

Piliponova V. V. – консультативна допомога при розробці наукового напрямку статті та допомога в інтерпритації отриманих даних;

Beliaiev E. V. – візуалізація даних;

Ocheretna O. L. – фінансування статті;

Ivanitsa A. O. – програмне забезпечення;

Vakar T. V. – допомога в оформленні та поданні статті до друку;

Koliadenko S. V. – фінансування статті.

8. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Shayuk, A. V., Perlova, A. V., Vakhovskyi, V. V., Glushak, A. A., Poberezhets, O. L., & Bogomaz, O. V. (2024). Correlations of the upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young women with a very wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 28(1), 23-28. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28\(1\)-04](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28(1)-04). (Фахове видання України)

Shayuk A. V. – консультативна допомога в інтерпритації отриманих даних;

Perlova A. V. – допомога в роботі над літературними джерелами;

Vakhovskyi V. V. – допомога в роботі над літературними джерелами;

Glushak A. A. – візуалізація даних;

Poberezhets O. L. – програмне забезпечення;

Bogomaz O. V. – допомога в оформленні та поданні статті до друку.

НАУКОВІ ПРАЦІ, ЯКІ ЗАСВІДЧУЮТЬ АПРОБАЦІЮ МАТЕРІАЛІВ ДИСЕРТАЦІЇ

9. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик під'язикової кістки та язика в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference “The process of science formation and its contemporary appearance” (March 20-21, 2023), Tampere (pp. 34-36). Tampere, Finland by the “InterSci”.

10. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Процентильний розмах цефалометричних характеристик м'якого піднебіння в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. The 11th International scientific and practical conference “Problems of the development of science and the view of society” (March 21-24, 2023), Graz (pp. 188-190). Graz, Austria. International Science Group.

НАУКОВІ ПРАЦІ, ЯКІ ДОДАТКОВО ВІДОБРАЖАЮТЬ НАУКОВИ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ

11. Дмитрієв, М. О., & Костюченко-Файфор, О. С. (2024). *Комп'ютерна програма для визначення цефалометричних показників носоглотки, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика «Air-Ways»*. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122738; CR 1270090124; опубл. 09.01.2024.

Дмитрієв М. О. – написання комп'ютерної програми та допомога в оформленні авторського свідоцтва на твір.

12. Kostiuchenko-Faifor, O. S. (2021). Modern views on anthropometric variability of the upper airway (literature review). Вісник Вінницького національного медичного університету, 25(2), 340-343. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25\(2\)-28](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25(2)-28). (Фахове видання України)

Апробація результатів дисертації:

- XII Міжнародній науково-практичній конференції «The process of science formation and its contemporary appearance» (м. Тампере, 20-21 березня 2023) – публікація;
- 11-й Міжнародній науково-практичній конференції «Problems of the development of science and the view of society» (м. Грац, 21-24 березня 2023) – публікація;
- науково-практична конференція «Пацієнт у центрі уваги міждисциплінарної команди: взаємодія рівнів надання медичної допомоги» (м. Київ, 22-23 березня 2023) – стендова доповідь;
- конференція «Pro Diagnostics: КТ-діагностика патологій легень» (м. Вінниця, 19 листопада 2023) – стендова доповідь;
- майстер-класі «Pro Diagnostics: КТ та рентген діагностика невідкладних станів з боку легень» (м. Вінниця, 24 лютого 2024) – стендова доповідь;
- майстер-класі «Вади й аномалії розвитку легень, бронхів та судин: променева діагностика» (м. Одеса, 28 березня 2024) – стендова доповідь;
- майстер-класі «Pro Diagnostics: КТ та рентген діагностика патології середостіння» (м. Вінниця, 27 квітня 2024) – стендова доповідь.

Додаток Б

Акти впроваджень



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва роботи: “Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя”.

1. Автор: Костюченко-Файфор Ольга Сергіївна, аспірант кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. Пропозиція до впровадження: Уперше в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя встановлені межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик верхніх дихальних шляхів. Уперше встановлені виражені прояви статевого диморфізму величини нижнього ротоглоткового простору (більші значення в юнаків без урахування типу обличчя, з широким і з вузьким типами обличчя), величини площі верхньої дихальної ділянки (більші значення в юнаків без урахування типу обличчя, з дуже широким, з широким і з середнім типами обличчя). Уперше побудовані та проведено аналіз достовірних ($p < 0.001$ в усіх випадках) регресійних моделей площі верхньої дихальної ділянки в залежності від сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів. Усі моделі площі верхньої дихальної ділянки у дівчат без урахування типу обличчя, з дуже широким і широким типами обличчя та в юнаків без урахування типу обличчя та з широким типом обличчя залежать від визначеного сумарного комплексу телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів більше, ніж на 50 % (відповідно, R^2 —від 0.894 до 0.918 у дівчат і $R^2=0.905$ і 0.917 в юнаків). У дівчат до моделей площі верхньої дихальної ділянки найчастіше входять величина запіднебінного ротоглоткового простору (27,3 %), язикового ротоглоткового простору та положення під'язикової кістки відносно Франкфуртської площини за вертикаллю (по 18,2 %); в юнаків – величина носоглоткового простору, запіднебінного ротоглоткового простору, нижнього ротоглоткового простору та положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю (по 22,2 %).

3. Актуальність дослідження: Важливим індикатором, що може вказувати на існування чи загрозу виникнення патології верхніх дихальних шляхів є цефалометричні показники. Цефалометрія знайшла широке використання як для оцінки стану щелепно-зубної системи так і для оцінки структур верхніх дихальних шляхів. Окрім того даний метод дослідження дозволив науковцям зрозуміти існування та силу впливу різних як зовнішніх та внутрішніх факторів на особливості параметрів цефалометричних показників даної частини дихального тракту, і навпаки – його вплив на інші структури організму. Вивчення нормативних телерентгенологічних показників верхніх дихальних шляхів на здоровому населенні з урахуванням статі, віку та інших критично важливих параметрів є одним з перших кроків для подальшого подолання патологій, що можуть провокуватися аномальними розмірами і положенням даних структур.

4. Установа-розробник: Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

5. Джерела інформації:

1. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Belik, N. V., Shapoval, O. M., & Veretelnyk, S. P. (2022). Cephalometric characteristics of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with an orthognathic bite without and with the type of face taken into account. *Reports of Morphology*, 28(3), 56-61. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28\(3\)-09](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(3)-09).

2. Kostiuchenko-Faifor, O. S., & Gunas, I. V. (2023). Regression models of the upper respiratory area in young women and young men without and taking into account the type of face in dependence on teleroentgenometric indicators. *World of Medicine and Biology*, 3(85), 112-116. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2023-3-85-112-116>

6. Ким і коли впроваджено: кафедра анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

Початок впровадження: жовтень 2023 р.

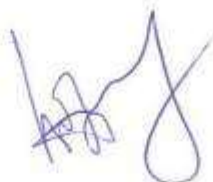
Протокол засідання кафедри № 9 від 17 квітня 2024 р.

7. Форма впровадження: результати дослідження впроваджено у навчальний процес та лекційний курс.

8. Соціально-економічний ефект: покращення підготовки молодих спеціалістів.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри анатомії людини,
д.мед.н., проф.



Віталій ТИХОЛАЗ

Додаток Б2

«Затверджую»
 В.о. ректора Вінницького національного
 медичного університету ім. М. І. Пирогова
 професор  Шевчук Ю. Г.
 «23» 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва роботи: «Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя».

1. Автор: Костюченко-Файфор Ольга Сергіївна, аспірант кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. Пропозиція до впровадження: Уперше між дівчатами або юнаками з різними типами обличчя встановлені наступні відмінності величини телерентгенометричних параметрів м'якого піднебіння, які переважно відзначаються в юнаків – у представників із вузьким обличчям більші значення величини відстані SPT і ділянки SPA, ніж у юнаків із дуже широким і середнім типами обличчя, а також у представників без урахування типу обличчя більші значення відстані PM-U, ніж в юнаків із середнім типом обличчя; а у дівчат із вузьким типом обличчя лише більші значення величини кута NL/PM-U, ніж у представниць із широким типом обличчя. Уперше встановлені виражені прояви статевого диморфізму величини м'якого піднебіння – у більшості випадків, більші значення в юнаків без і з урахування типу обличчя, за винятком середнього типу обличчя.

3. Актуальність дослідження: Інтерпретація тих чи інших результатів вимагає правильного розуміння отриманих радіологічних даних, які вимагають застосування правильного укладання пацієнта, інакше це викликає викривлення отриманих показників. Окрім того існує необхідність у отриманні нормативних показників ти чи інших краніальних показників і показників дихальних шляхів, що б враховували статеву, вікову та етнічну приналежність особи. Такі роботи вже виконуються (Guijarro-Martínez R., Swennen G., 2013), проте також важливим є проведення досліджень, які б також вивчали взаємозв'язки даних елементів. Результати таких досліджень на здоровій популяції осіб дозволили б поглибити розуміння взаємодії даних структур і таким чином допомогти медичним працівникам, що дотичні до їх лікування.

4. Установа-розробник: Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

5. Джерела інформації:

1. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Kyrychenko, I. M., Vakhovskyi, V. V., & Kosianenko S. M. (2022). Teleroentgenometric parameters of the soft palate in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the

type of face. *Reports of Morphology*, 28(4), 41-47.
[https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28\(4\)-06](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(4)-06).

2. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Процентильний розмах цефалометричних характеристик м'якого піднебіння в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. The 11th International scientific and practical conference "Problems of the development of science and the view of society" (March 21-24, 2023), Grsz (pp. 188-190). Grsz, Austria. International Science Group.

6. Ким і коли впроваджено: кафедра променевої діагностики, променевої терапії та онкології Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

Початок впровадження: листопад 2023 р.

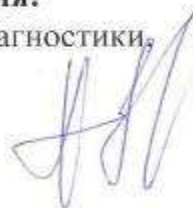
Протокол засідання кафедри № 10 від 22 квітня 2024 р.

7. Форма впровадження: результати дослідження впроваджено у навчальний процес та лекційний курс.

8. Соціально-економічний ефект: покращення підготовки молодих спеціалістів.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри променевої діагностики,
 променевої терапії та онкології,
 д.мед.н., проф.



Олександр КОСТЮК

Додаток Б3

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи та інновацій
Національного медичного університету
імені О.О. Богомольцяпрофесор *Сергій ЗЕМСКОВ*" *28* " *листопада* 2024 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва роботи: "Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без з урахуванням типу обличчя".

1. Автор: Костюченко-Файфор Ольга Сергіївна, доцент кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. Пропозиція до впровадження: Уперше в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без урахування типу обличчя встановлені особливості кореляцій цефалометричних параметрів верхніх дихальних шляхів. Доведено, що найбільш виражені прояви статевого диморфізму зв'язків встановлені між характеристиками м'якого піднебіння, між характеристиками власно верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння або язика, а також між характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки. Уперше встановлені особливості кореляцій цефалометричних параметрів верхніх дихальних шляхів у практично здорових українських дівчат із ортогнатичним прикусом із дуже широким типом обличчя. Доведено, що найбільш виражені зв'язки встановлені між цефалометричними характеристиками власно верхніх дихальних шляхів, між характеристиками м'якого піднебіння, між характеристиками язика, а також між цефалометричними характеристиками під'язикової кістки і язика та між характеристиками м'якого піднебіння і язика.

3. Актуальність дослідження: Дослідження як зовнішніх так і внутрішніх краніофациальних (зокрема, дихальні шляхи) структур є одним з дискусійних питань клінічної медицини. Проте, як і для більшості клінічних наук первинним і фундаментальним початком, яке дозволить зрозуміти взаємозв'язок різних структур тіла людини є біомедична антропологія. Обличчя людини і зокрема, центральні краніофациальні структури, що його формують є наслідком багатолітніх еволюційних процесів. В той же час вплив зовнішніх фациокраніальних структур на внутрішні (і навпаки) досі є предметом дискусій вчених. Останні дані свідчать про те, що розмірні показники дихальних шляхів пов'язані з особливостями розвитку краніофациальних показників, в той час як особливості форми дихальних шляхів формуються у більшій мірі залежно від кліматичних змін. Дійсно, сучасні генетичні дослідження показують, що деякі особливості морфології центральної частини обличчя (носова, вилична частини) формуються під впливом температури середовища, інтенсивності сонячного опромінення та атмосферного тиску, що є яскравим проявом компенсаторно-адаптаційних механізмів у відповідь на певні параметри середовища. В той же час внутрішні дихальні шляхи є «більш прихованою» від зовнішніх чинників структурою, яка виражено взаємодіє з оточуючими його структурами, як то язик, під'язикова кістка тощо. Водночас такі показники як розміри язика, довжина глотки та довжина нижньощелепної площини до під'язикової кістки пов'язані з вагою тіла людини і як приклад, у випадку наявності ожиріння, збільшення їх параметрів спричинює збільшення критичного тиску на закриття глотки, що є рушієм колапсу у випадку обструктивного апное сну. В цілому вивчення параметрів дихальних шляхів стало ключовим для розуміння причин виникнення, течії та шляхів лікування різних патологій. Це спричинює активізацію зусиль дослідників з метою поглибленого вивчення параметрів даних структур і їх взаємодії з іншими структурами.

4. Установа-розробник: Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

5. Джерела інформації:

1. Kostiuchenko-Faifor, O. S. (2023). Correlations of cephalometric parameters of the upper respiratory tract in Ukrainian young men and young women with a wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 27(2), 183-189. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(2\)-01](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(2)-01)

2. Kostiuchenko-Faifor, O. S., Shayuk, A. V., Perlova, A. V., Vakhovskyi, V. V., Glushak, A. A., Poberezhets, O. L., & Bogomaz, O. V. (2024). Correlations of the upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young women with a very wide face type. *Вісник Вінницького національного медичного університету*, 28(1), 23-28. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28\(1\)-04](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2024-28(1)-04)

6. **Ким і коли впроваджено:** кафедра описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Початок впровадження: березень 2023 р.

Протокол засідання кафедри № 21 від 22.05.2024 р.

7. **Форма впровадження:** результати дослідження впроваджено у навчальний процес та лекційний курс.

8. **Соціально-економічний ефект:** покращення підготовки молодих спеціалістів.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри описової та клінічної анатомії,
д.мед.н., проф.



Ірина ДЗЕВУЛЬСЬКА

Додаток Б4

«Затверджую»

Проректор закладу вищої освіти з медично-педагогічної роботи Тернопільського національного медичного університету ім. М. І. Пирогова

професор _____

« 10 » 05 _____

Гулик А. Г.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва роботи: “Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя”.

1. Автор: Костюченко-Файфор Ольга Сергіївна, аспірант кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. Пропозиція до впровадження: Уперше в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя встановлені межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик під'язикової кістки та язика. Уперше між дівчатами або юнаками з різними типами обличчя встановлені наступні відмінності величини телерентгенометричних параметрів під'язикової кістки та язика – у дівчат із вузьким обличчям менші значення величини відстаней VT та ділянки ТА, ніж у представниць із дуже широким і широким типами обличчя; а в юнаків із вузьким обличчям більші значення величини відстаней АН-РН, АН-МР і Н-VT, ніж у представників із дуже широким і широким типами обличчя. Уперше встановлені виражені прояви статевого диморфізму величини під'язикової кістки та язика – більші значення в юнаків без урахування типу обличчя та, у більшості випадків, у представників із різними типами обличчя. Уперше в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом і відсутністю патології верхніх дихальних шляхів встановлені множинні достовірні кореляції між цефалометричними показниками власно верхніх дихальних шляхів, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика. Найбільш виражені прояви статевого диморфізму зв'язків встановлені між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння, між цефалометричними характеристиками власно верхніх дихальних шляхів та м'якого піднебіння або язика, а також між цефалометричними характеристиками м'якого піднебіння та під'язикової кістки.

3. Актуальність дослідження: Дослідження параметрів верхніх дихальних шляхів є одним з провідних напрямків медичних досліджень, у зв'язку з пов'язаністю даної структури з виникненням та перебігом багатьох захворювань як дитячого так і дорослого віку. Вивчення нормативних показників даної структури та її зв'язку з краніометричними показниками має бути першим кроком перед подальшим дослідженням вибірок з патологіями. Це спричинює активізацію зусиль дослідників з метою поглибленого вивчення параметрів даних структур і їх взаємодії з іншими структурами.

4. Установа-розробник: Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

5. Джерела інформації:

1. Gunas, I. V., Kostiuhenko-Faifor, O. S., Veretelnyk, S. P., Popova, O. I., & Dudik, O. P. (2022). Teleroentgenometric parameters of the hyoid bone and tongue in Ukrainian boys and girls with an orthognathic bite without and taking into account the type of face. *World of Medicine and Biology*, 4(82), 96-100. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-2022-4-82-96-100>.

2. Kostiuhenko-Faifor, O. S., Gunas, I. V., Glushak, A. A., Babych, L. V., & Skoruk, R. V. (2023). Correlations of upper respiratory tract cephalometric parameters in Ukrainian young men and young women regardless of face type. *Reports of Morphology*, 29(1), 15-23. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29\(1\)-03](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29(1)-03).

3. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). Межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик під'язикової кістки та язика в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя. *Proceedings of the XII International Scientific and*

Practical Conference "The process of science formation and its contemporary appearance" (March 20-21, 2023), Tampere (pp. 34-36), Tampere, Finland by the "InterSci".

6. Ким і коли впроваджено: кафедра анатомії людини Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського.

Початок впровадження: грудень 2023 р.

Протокол засідання кафедри № 5 від 09.05.2024 р.

7. Форма впровадження: результати дослідження впроваджено у навчальний процес та лекційний курс.

8. Соціально-економічний ефект: покращення підготовки молодих спеціалістів.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри анатомії людини,
д.мед.н., проф.



Ілля ГЕРАСИМЮК

Додаток Б5

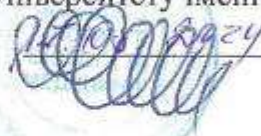
«Затверджую»

Директор ННЦ

«Інститут біології та медицини»

Київського національного

університету імені Тараса Шевченка

 Остапченко Л.І.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва роботи: “Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя”.

1. Автор: Костюченко-Файфор Ольга Сергіївна, аспірант кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. Пропозиція до впровадження: Уперше встановлені межі процентильного розмаху цефалометричних параметрів м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика в українських дівчат і юнаків без патології верхніх дихальних шляхів із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя. Уперше за допомогою покрокового регресійного аналізу побудовані високоінформативні моделі площі м'якого піднебіння та язика в залежності від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів в українських дівчат із ортогнатичним прикусом без урахування типу обличчя, з дуже широким і широким типами обличчя (R^2 = від 0,682 до 0,937, $p<0,001$ в усіх випадках) та в українських юнаків із ортогнатичним прикусом без урахування типу обличчя та з широким типом обличчя (R^2 = від 0,562 до 0,925, $p<0,001$ в обох випадках). Уперше доведено, що у дівчат до моделей площі м'якого піднебіння та язика найчастіше входять товщина м'якого піднебіння та довжина м'якого піднебіння (по 42,9 %), висота язика та довжина язика (по 30,0 %), величина положення під'язикової кістки відносно нижньощелепної площини за вертикаллю та величина кута нахилу м'якого піднебіння (по 20,0 %); в юнаків – товщина м'якого піднебіння та довжина м'якого піднебіння (по 33,3 %).

3. Актуальність дослідження: Дослідження верхніх дихальних шляхів з точки зору цефалометрії є комплексною задачею, що вимагає врахування анатомічних утворень та органів, що на перший погляд на пряму не ототожнюються з поняттям «дихальних шляхів». Серед таких утворень слід розглянути комплекс язика та під'язикової кістки. Обидва вони безпосередньо впливають на фізіологічне функціонування дихальних шляхів та водночас можуть впливати на виникнення і розвиток їх патологій. Сама ж по собі під'язикова кістка не є сталим анатомічним утворенням – її анатомічна варіабельність будови досить різноманітна. В цілому ж науковці дотримуються думки, що особливості будови язика, верхніх дихальних шляхів та формування під'язикової кістки у людини є еволюційним елементом, що виник як адаптація до грудного годування. В той же час доведеним є факт, що особливості розташування та розмірів як язика так і під'язикової кістки можуть бути причиною виникнення патологічних станів, я наприклад обструктивного апное сну. Таким чином вивчення нормативних телерентгенологічних показників як язика так і під'язикової кістки на здоровому населенні з урахуванням статі та віку є одним з перших кроків для подальшого

подолання патологій, що можуть провокуватися аномальними розмірами і положенням даних структур.

4. Установа-розробник: Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

5. Джерела інформації:

1. Kostiuhenko-Faifor, O. S., Piliponova, V. V., Beliaiev, E. V., Ocheretna, O. L., Ivanitsa, A. O. Vakar, T. V., & Koliadenko, S. V. (2023). Regression models of the area of the soft palate and tongue in young men and young women with an orthognathic bite without and taking into account the type of face depending on teleroentgenometric indicators of the upper respiratory tract. *Reports of Morphology*, 29(4), 5-10. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29\(4\)-01](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2023-29(4)-01)

2. Костюченко-Файфор, О.С. (2023). Процентильний розмах цефалометричних характеристик м'якого піднебіння в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя. The 11th International scientific and practical conference "Problems of the development of science and the view of society" (March 21-24, 2023), Grsz (pp. 188-190). Grsz, Austria. International Science Group.

3. Костюченко-Файфор, О.С. (2023). Межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик під'язикової кістки та язика в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference "The process of science formation and its contemporary appearance" (March 20-21, 2023), Tampere (pp. 34-36). Tampere, Finland by the "InterSci".

6. Ким і коли впроваджено: кафедра технології медичної діагностики та лікування Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Початок впровадження: грудень 2023 р.

Протокол засідання кафедри № 4 від 16 травня 2024 р.

7. Форма впровадження: результати дослідження впроваджено у навчальний процес та лекційний курс.

8. Соціально-економічний ефект: покращення підготовки молодих спеціалістів.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри технології
медичної діагностики та лікування,
д.мед.н., проф.



Олександр МАЄВСЬКИЙ

Додаток Б6

«Затверджую»
 Начальник військово-медичного клінічного
 центру Центрального регіону
 полковник м/с

Пашковський С. М.
 2024 р.


АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва роботи: «Особливості телерентгенографічних характеристик верхніх дихальних шляхів у осіб юнацького віку з ортогнатичним прикусом без і з урахуванням типу обличчя».

1. Автор: Костюченко-Файфор Ольга Сергіївна, аспірант кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова.

2. Пропозиція до впровадження: Уперше в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя встановлені межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик носоглотки, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика. Уперше на основі аналізу побудованих регресійних моделей площі верхньої дихальної ділянки, під'язикової кістки, м'якого піднебіння та язика в залежності від телерентгенометричних показників верхніх дихальних шляхів (ВДШ) в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя розроблена комп'ютерна програма «Air-Ways», яка дозволяє лікарям-ортодонтам визначити дані індивідуальні телерентгенографічні параметри.

3. Актуальність дослідження: Зважаючи на широко висвітлені у наукових літературних джерелах такі аспекти як: ключова роль цефалометричного аналізу в оцінці показників ВДШ; наявність взаємозалежностей між цефалометричними показниками та показниками зубо-щелепної системи; мінливість показників ВДШ залежно від статі, віку та етнічної приналежності людини; широку розповсюдженість патологій, що тим чи іншим чином залежать від особливостей будови ВДШ – існує необхідність у проведенні досліджень з метою виявлення нормативних показників ВДШ для українців, з урахуванням статі, віку та особливостей прикусу. Результати такого дослідження стали б не тільки основою для розуміння норми але фундаментом для подальших досліджень для виявлення і оцінки патології, та мали б практичне застосування в різних галузях медицини.

4. Установа-розробник: Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова.

5. Джерела інформації:

1. Дмитрієв, М. О., & Костюченко-Файфор, О. С. (2024). *Комп'ютерна програма для визначення цефалометричних показників носоглотки, м'якого піднебіння, під'язикової кістки та язика «Air-Ways»*. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 122738; CR 1270090124; опубл. 09.01.2024.

2. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Процентильний розмах цефалометричних характеристик м'якого піднебіння в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. The 11th International scientific and practical conference "Problems of the development of science and the view of society" (March 21-24, 2023), Grsz (pp. 188-190). Grsz, Austria. International Science Group.

3. Костюченко-Файфор, О. С. (2023). *Межі процентильного розмаху цефалометричних характеристик під'язикової кістки та язика в українських юнаків і дівчат із ортогнатичним прикусом без та з урахуванням типу обличчя*. Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference "The process of science formation

and its contemporary appearance" (March 20-21, 2023), Tampere (pp. 34-36). Tampere, Finland by the "InterSci".

6. Ким і коли впроваджено: рентгенологічне відділення клініки променевої діагностики та терапії військово-медичного клінічного центру Центрального регіону.

Термін впровадження: січень 2024 р. – травень 2024 р.

7. Форма впровадження: результати дослідження впроваджено у практичну діяльність лікарів рентгенологічного відділення клініки променевої діагностики та терапії військово-медичного клінічного центру Центрального регіону.

8. Соціально-економічний ефект: покращення діагностики захворювань верхніх дихальних шляхів.

Відповідальний за впровадження:

Начальник рентгенологічного відділення
клініки променевої діагностики та терапії
підполковник м/с



Олександр САФАНЮК

Додаток В

Телеренгенографічні показники верхніх дихальних шляхів у дівчат та юнаків із фізіологічним прикусом без та з урахуванням типу обличчя.

В таблицях додатка:

1. $M \pm \sigma$ – середня вибірки $\pm$ стандартне відхилення;
2. 25,0th – 75,0th percentl – процентильний розмах вибірки;
3. p – достовірність відмінностей показників між юнаками та дівчатами без та з урахуванням типу обличчя;
4. $p_{(1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4)}$ – достовірність відмінностей показників між відповідними типами обличчя в юнаків або дівчат.

Таблиця В.1

Порівняння величини відстані PASmin у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	($M \pm \sigma$)	($M \pm \sigma$)	
Без урахування	9,668 $\pm$ 3,019	10,15 $\pm$ 2,61	>0,05
Дуже широке (1)	9,692 $\pm$ 2,696	10,05 $\pm$ 1,05	>0,05
Широке (2)	10,41 $\pm$ 3,68	10,30 $\pm$ 2,65	>0,05
Середнє (3)	8,894 $\pm$ 2,981	10,44 $\pm$ 3,22	>0,05
Вузьке (4)	8,904 $\pm$ 2,499	10,02 $\pm$ 2,83	>0,05
p_{1-2}	>0,05	>0,05	
p_{1-3}	>0,05	>0,05	
p_{1-4}	>0,05	>0,05	
p_{2-3}	>0,05	>0,05	
p_{2-4}	>0,05	>0,05	
p_{3-4}	>0,05	>0,05	

Таблиця В.2

Порівняння величини відстані РМ-UPW у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	р
	($M \pm \sigma$)	($M \pm \sigma$)	
Без урахування	23,68 $\pm$ 3,61	24,43 $\pm$ 3,32	>0,05
Дуже широке (1)	23,48 $\pm$ 3,57	25,35 $\pm$ 2,47	>0,05
Широке (2)	24,07 $\pm$ 3,58	24,42 $\pm$ 3,65	>0,05
Середнє (3)	25,50 $\pm$ 3,76	23,29 $\pm$ 3,25	>0,05
Вузьке (4)	24,00 $\pm$ 3,96	25,87 $\pm$ 3,15	>0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.3

Порівняння величини відстані U-MPW у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	р
	($M \pm \sigma$)	($M \pm \sigma$)	
Без урахування	10,13 $\pm$ 2,74	10,61 $\pm$ 2,89	>0,05
Дуже широке (1)	9,554 $\pm$ 2,557	10,60 $\pm$ 1,50	>0,05
Широке (2)	10,45 $\pm$ 3,15	10,79 $\pm$ 3,02	>0,05
Середнє (3)	10,02 $\pm$ 3,25	10,28 $\pm$ 2,87	>0,05
Вузьке (4)	10,36 $\pm$ 2,15	10,34 $\pm$ 3,63	>0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.4

Порівняння величини відстані V-LPW у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	14,58±3,03	16,91±3,04	<0,001
Дуже широке (1)	14,60±2,85	16,63±3,09	>0,05
Широке (2)	14,60±3,44	16,51±3,05	<0,05
Середнє (3)	14,82±3,62	17,89±3,55	>0,05
Вузьке (4)	14,75±2,55	17,53±2,77	=0,076
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.5

Порівняння величини ділянки UAA у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм²).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	583,5±144,8	734,7±179,8	<0,001
Дуже широке (1)	566,1±131,4	718,0±100,3	<0,05
Широке (2)	597,0±166,9	761,6±207,3	<0,01
Середнє (3)	553,4±171,8	719,3±166,1	<0,05
Вузьке (4)	618,8±106,6	681,2±165,5	>0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.6

Порівняння величини кута NL/PM-U у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (°).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	49,66±6,09	53,77±5,68	<0,001
Дуже широке (1)	50,06±6,54	53,40±3,34	>0,05
Широке (2)	47,88±6,26	54,08±5,71	<0,01
Середнє (3)	50,88±7,12	53,74±6,57	>0,05
Вузьке (4)	51,07±4,54	52,18±6,30	>0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	=0,064	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.7

Порівняння величини відстані PM-U у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	29,23±2,84	31,45±3,43	<0,001
Дуже широке (1)	29,06±2,87	32,01±1,31	<0,05
Широке (2)	29,15±3,33	31,81±3,92	<0,01
Середнє (3)	29,68±2,71	30,13±3,59	>0,05
Вузьке (4)	29,53±2,29	31,88±3,03	=0,076
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	=0,062	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.8

Порівняння величини відстані SPT у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M $\pm$ σ)	(M $\pm$ σ)	
Без урахування	6,587 $\pm$ 1,169	7,340 $\pm$ 1,460	<0,01
Дуже широке (1)	6,397 $\pm$ 1,142	7,656 $\pm$ 1,175	<0,05
Широке (2)	6,569 $\pm$ 1,217	6,940 $\pm$ 1,366	>0,05
Середнє (3)	6,764 $\pm$ 1,019	7,235 $\pm$ 1,152	>0,05
Вузьке (4)	6,458 $\pm$ 1,275	8,400 $\pm$ 1,436	<0,01
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	<0,05	
p ₃₋₄	>0,05	=0,083	

Таблиця В.9

Порівняння величини ділянки SPA у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм²).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M $\pm$ σ)	(M $\pm$ σ)	
Без урахування	128,3 $\pm$ 30,7	155,0 $\pm$ 35,5	<0,001
Дуже широке (1)	123,0 $\pm$ 28,4	162,8 $\pm$ 18,7	<0,01
Широке (2)	129,6 $\pm$ 35,6	149,6 $\pm$ 35,6	=0,061
Середнє (3)	132,3 $\pm$ 27,6	145,6 $\pm$ 25,0	>0,05
Вузьке (4)	127,0 $\pm$ 32,7	187,2 $\pm$ 37,2	<0,01
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	<0,05	
p ₃₋₄	>0,05	<0,05	

Таблиця В.10

Порівняння величини відстані АН-СV у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	30,02±3,69	35,81±5,57	<0,001
Дуже широке (1)	31,07±3,82	37,84±8,72	<0,05
Широке (2)	29,93±3,16	36,27±6,13	<0,001
Середнє (3)	29,69±3,71	35,87±3,19	<0,01
Вузьке (4)	28,63±4,62	34,70±5,42	<0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.11

Порівняння величини відстані АН-ГН у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	77,64±5,82	90,21±5,95	<0,001
Дуже широке (1)	77,21±7,51	88,04±6,21	<0,01
Широке (2)	76,22±4,44	90,11±7,05	<0,001
Середнє (3)	78,41±5,39	90,09±4,35	<0,001
Вузьке (4)	80,81±4,90	90,44±5,50	<0,01
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	<0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.12

Порівняння величини відстані АН-МР у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	р
	($M \pm \sigma$)	($M \pm \sigma$)	
Без урахування	11,54±4,89	15,51±6,13	<0,001
Дуже широке (1)	11,16±4,31	14,11±6,29	>0,05
Широке (2)	10,24±5,48	16,53±7,32	<0,01
Середнє (3)	12,58±5,48	15,26±4,53	>0,05
Вузьке (4)	13,60±4,57	14,32±5,19	>0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	=0,072	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	<0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.13

Порівняння величини відстані Н-VT у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	р
	($M \pm \sigma$)	($M \pm \sigma$)	
Без урахування	31,13±3,04	34,95±4,40	<0,001
Дуже широке (1)	30,56±3,41	35,54±2,92	<0,01
Широке (2)	30,91±2,57	34,72±3,39	<0,001
Середнє (3)	32,06±3,58	33,91±7,42	=0,053
Вузьке (4)	32,31±2,36	35,73±2,59	<0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	=0,080	>0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.14

Порівняння величини відстані VT у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	68,43±4,60	73,37±6,53	<0,001
Дуже широке (1)	66,88±5,71	76,86±3,77	<0,01
Широке (2)	68,62±4,57	75,10±7,48	<0,01
Середнє (3)	67,36±4,16	72,42±6,13	<0,05
Вузьке (4)	68,59±2,95	69,76±3,54	>0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	<0,001
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	<0,05	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	=0,095	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	

Таблиця В.15

Порівняння величини ділянки ТА у дівчат та юнаків без та з урахуванням типу обличчя (мм).

Тип обличчя	Дівчата	Юнаки	p
	(M±σ)	(M±σ)	
Без урахування	2253±243	2619±237	<0,001
Дуже широке (1)	2252±297	2733±244	<0,01
Широке (2)	2223±195	2629±232	<0,001
Середнє (3)	2304±313	2630±303	<0,05
Вузьке (4)	2297±181	2513±191	<0,05
p ₁₋₂	>0,05	>0,05	
p ₁₋₃	>0,05	>0,05	
p ₁₋₄	>0,05	=0,079	
p ₂₋₃	>0,05	>0,05	
p ₂₋₄	>0,05	>0,05	
p ₃₋₄	>0,05	>0,05	