

МЕДИЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-3-67-55>

УДК 616.314-089.23:611.977-519.8

Мельник В.С.

Ужгородський національний університет

ПОКАЗНИКИ ДЕРМАТОГЛІФІКИ ЯК МАРКЕРИ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ ЗУБОЩЕЛЕПОВИХ АНОМАЛІЙ

Анотація. У статті розглядаються питання комплексного дослідження із вивчення дерматогліфічних рисунків, як можливих прогностичних маркерів зубощелепних аномалій в осіб чоловічої та жіночої статі етнічних груп, які проживають в Закарпатській області. Дослідження проведено за допомогою пристрою для зчитування відбитків пальців ZK4500 у 34 чоловіків та у 36 жінок віком 35-44 років. Згідно з результатами обстеження осіб з зубощелепними аномаліями показано, що відсоток частоти завитків, у осіб чоловічої та жіночої статі в кожній етнічній групі вищий, ніж у практично здорових осіб. У осіб з зубощелепними аномаліями частота радіальних петель є достовірно нижчою, а частота дуг – достовірно вищою, ніж у практично здорових осіб. Вивчення спільних зв'язків між пальцевими рисунками і зубощелепними аномаліями може допомогти ранньому виявленню осіб із генетичною схильністю.

Ключові слова: дерматогліфіка, зубощелепні аномалії, етнічні групи, пальцеві візерунки.

Melnyk Volodymyr

Uzhhorod National University

INDICATORS OF DERMATOGLIFICS AS THE RISK MARKERS OF DENTOGNATIC ANOMALIES ARISING

Summary. The prevalence of dentognatic anomalies in the structure of dental morbidity is in the third place after caries of teeth and pathology of periodontium. The results of the analysis of dermatological characteristics are used by researchers to study the dermatological characteristics of more than 100 diseases. Hereditary properties are manifested in the structure of the comb skin, primarily because the signs of dermatoglyphics are inherited by the polygenic type. On the territory of Ukraine, comprehensive research on the study of dermatological figures, as possible prognostic markers of dentognatic anomalies, in men and women is not enough to date. The purpose of the article, based on dermatological indicators, is to analyze similarities and differences between ethnic groups in practically healthy persons and patients with dentognatic anomalies living in Transcarpathian region. A dermatological study using the ZK4500 fingerprint reader has been performed in 34 men and 36 women aged 35-44 years. According to the results of the examination of persons with dentognatic anomalies, it has been shown that the percentage of curvature in male and female subjects in each ethnic group is higher than in practically healthy individuals. In people with dentognatic anomalies, the frequency of radial loops is significantly lower, and the frequency of arches – significantly higher than that of practically healthy individuals. Dermatological analysis in combination with traditional genetic methods can be used for mass screening of hereditary diseases among the population for the purpose of early diagnosis. In the aspect of the problem under investigation, it is urgent to further study the dermatological constitution in clinically healthy children and children with dentognatic anomalies.

Keywords: dermatoglyphics, dentognatic anomalies, ethnic groups, fingerprint.

Постановка проблеми. Порушення в розвитку зубощелепового апарату завдають шкоди не тільки здоров'ю дитини, але і негативно впливають на її адаптацію в соціальному середовищі. За даними багатьох досліджень, поширеність зубощелепних аномалій (ЗЩА) в структурі стоматологічної захворюваності стоїть на третьому місці після карієсу зубів і патології тканин пародонта [6; 8; 9; 10; 11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В дослідженнях останніх років відзначається ріст розповсюдженості зубощелепних аномалій (П.С. Фліс, 2015), а показники їх частоти у дітей різних регіонів України свідчать про поліетіологічний фактор появи даної патології [13].

Серед причин виникнення зубощелепних аномалій виділяють: спадковість (17,8%), ендогенний фактор і шкідливі звички (17,8%), екзогенний фактор, карієс і раннє видалення зубів (15,0%), неправильне штучне вигодовування

(14,0%), порушення термінів прорізування і зміни зубів (13,2%), несприятливий перебіг вагітності (12,8%), ЛОР-патології (9,4%) [4].

Велике значення в розвитку зубощелепних аномалій має спадковість. На передачу по спадковості аномалій розміру, форми, структури зубів, розміру щелеп, вроджених незрощень у щелепно-лицевій ділянці вказують П.С. Фліс, В.Д. Курєдова, Б.М. Мирчук, С.І. Дорошенко (2009), Ф.Я. Хорошилкіна (2012), Eismann (2010), R. Frankel (2013), H.G. Gerlach (2014) та ін.

Найпростішим, дешевим, але таким, який дозволяє отримати достовірні результати з генетичних методів є метод дерматогліфіки – дослідження шкірних візерунків та папілярних ліній. Стійкість папілярних візерунків – полігенна кількісна ознака, будова і тип яких не змінюється протягом усього життя людини [12]. Дерматогліфічні показники мають високу ступінь спадковості ($h^2 = 0.65$ до 0.96) [2]. Рисунок від-

битка у кожної людини строго індивідуальний і спадково обумовлений. Теоретично можливий збіг лише з частотою 1:10 (в генерації зміни покоління), тобто неможливо зустріти двох осіб з однаковими відбитками (Е.А. Тріпак, 1989). Незмінюваність цих візерунків протягом життя людини була науково доведена Ф. Гальтоном в 1892 р.

Висловлене на початку ХХ століття припущення американських дослідників Cummins H. і Midlo C. (1943) про можливість використання дерматогліфіки для діагностики захворювань стало реальністю і широко використовується в якості скринінг-тестів хвороби Дауна, синдрому Патау, Едвардса, Шерешевського-Тернера, а також багатьох соматичних, інфекційних захворювань [15]. Результати аналізу дерматогліфічних ознак використовуються вітчизняними і зарубіжними дослідниками для вивчення дерматогліфічних особливостей понад 100 захворювань [7; 17; 18]. В окремих випадках цим способом можуть бути уточнені клінічні діагнози, що може мати певне практичне значення.

Гребенева шкіра має переваги перед багатьма анатомічними ознаками, так як, по-перше, може бути виражена якісними і кількісними способами, по-друге, містить в собі одночасно кілька ознак, кожна з яких може мати діагностичне значення і, по-третє, широко доступна для дослідження (Шарец Ю.Д., 1999).

Практичний інтерес до дерматогліфічного методу залишається актуальним на сучасному етапі його вивчення. В силу того, що показники дерматогліфіки не змінюються з віком і спадково обумовлені, можна говорити, про комплекс ознак, що несуть інформацію, закодовану в генах. Виходячи з різної частоти дерматогліфічних рисунків, встановити ступінь їх інформативності неможливо, але, виходячи з того, як часто вони зустрічаються, співвідношенням один до одного, можна говорити про взаємозв'язок окремих дерматогліфічних показників і відповідних процесів, обумовлених перебудовами в системі генотипу індивіда (Алексеева Т.І., 1999) [1].

Спадкові властивості проявляються в будові гребеневої шкіри, перш за все тому, що ознаки дерматогліфіки успадковуються по полігенному типу. В цьому випадку не дотримується принцип «Один ген – одна ознака», кожна ознака гребеневої шкіри контролюється групою генів. Причому, кожен ген може брати участь в декількох різних групах для контролю різних ознак. Тому кожен ген, так чи інакше, проявляє свої особливості в малюнках гребеневої шкіри (А.Н. Чістікін, 1992). Тобто, ознаки дерматогліфіки успадковуються по полігенному типу (В. П. Пішак та співавт., 2009).

Дослідження показали, що використання відбитка пальця для визначення дерматогліфічних показників є найбільш зручним серед інших біометричних методів, простий у використанні і надійний. Весь процес зняття відбитка займає мало часу і не вимагає зусиль. Імовірність помилки при роботі ним набагато менше в порівнянні з іншими методами [14; 16; 19].

Отриманий малюнок відбитку пальця – це растр, який можна описати ґрунтуючись на будові папілярного візерунка. Вивчивши структуру відбитка його можна порівняти з іншими, виявити ті, які є аналогічними або виявити відмінності між ними.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Однак на теренах України комплексних досліджень із вивчення дерматогліфічних рисунків, як можливих прогностичних маркерів ЗЩА, в осіб чоловічої та жіночої статі на сьогоднішній день недостатньо. Вивчення спільних зв'язків між пальцевими рисунками і ЗЩА може допомогти ранньому виявленні осіб із генетичною схильністю до ЗЩА. Із використанням сучасних методів реєстрації пальцевих відбитків цей процес значно спрощений.

Мета статті на підставі дерматогліфічних показників провести аналіз подібності та відмінності в практично здорових осіб та хворих з ЗЩА етнічних груп, які проживають на Закарпатті.

Проведено дерматогліфічне дослідження за допомогою пристрою для зчитування відбитків (малюнків) пальців ZK4500 – (виробник ZKTeco – Китай) у 34 чоловіків та у 36 жінок з ЗЩА віком 35-44 років. Як контроль використано результати дерматогліфічних досліджень 43 практично здорових чоловіків і 44 жінок аналогічного віку. У дослідження були включені чоловіки та жінки української, польської, словацької, румунської, угорської національності, мешканці Закарпаття, так як, дерматогліфічним ознакам притаманні національні та статеві розбіжності (Гусева, 1986) [4,5]. Розшифровку дерматогліфічних малюнків проводили за методикою Т.Д. Гладкової з урахуванням якісних і кількісних параметрів пальцевої дерматогліфіки [3].

Пристрій для зчитування відбитків пальців ZK4500 – (виробник ZKTeco – Китай), портативний (переносний) оснащений оптичним сканером ZK Optical Sensor 500dpi / 256 відтінків сірого має такі параметри: корисна площа сканування 13.24 x 15.7 mm (загальна 15.4 x 18 mm), CMOS-матриця 300 000 pixels, сенсор обслуговує апаратна платформа з процесором 120 MHz DSP і пам'яттю об'ємом 1600 bytes, споживання електроживлення при скануванні 200 mA, в режимі очікування 90 mA.

ZK4500 сумісний з операційними системами сімейства Windows, комутація зчитувача з персональним комп'ютером здійснюється через USB інтерфейс (Type A, USB 1.0-2.0). Експлуатація зчитувача допускається при температурі навколишнього повітря від -20°C до + 50°C і відносній вологості повітря не більше 90%.

Принцип роботи пристрою: у момент контакту пальця з сенсором зчитувача відбувається фотозйомка відбитка пальця з подальшою його передачею на персональний комп'ютер по USB-інтерфейсу.

Виклад основного матеріалу. Співробітниками кафедри дитячої стоматології стоматологічного факультету УжНУ проведено аналіз дерматогліфів у прогнозуванні ЗЩА.

Для дослідження було відібрано такі дерматогліфічні ознаки: виявлення частоти пальцевих візерунків (дуги, петлі, завитки) та визначення дельтового індекса (Dt 10) – співвідношення петель і завитків на всіх 10 пальцях рук.

На всіх ділянках нігтьових фаланг пальців рук папілярні лінії утворюють різні за складністю рисунки, трьох основних типів: дуги (A), завитки (W) та петлі (U і R), які є якісними ознаками пальцевої дерматогліфіки. Якщо петля відкривається в напрямку великого пальця – радіальна (R), у бік мізинця – ульнарна (U) (рис. 1).

Дельтовий індекс обчислювали за формулою

$$DL 10 = (L + 2W / A + L + W) \times 10,$$

де А – дуги, що не мають трирадіусу, L – петлі, що мають один трирадіус (R+U), W – завитки, мають два трирадіуси.

Ознаки дерматогліфіки виявляють деякий зв'язок з статтю. У чоловіків частіше зустрічаються складні візерунки (завитки і петлі), у жінок – прості візерунки (петлі і дуги). Дуги і ультрарні петлі частіше зустрічаються на пальцях лівих рук; завитки і радіальні петлі – на пальцях правих рук. Це пояснюється особливостями взаємодії генетичних елементів з тканинними структурами, в області яких вони функціонують.

В таблицях 1 та 2 представлені результати дослідження пальцевих візерунків (%) та показники дельтового індексу в практично здорових осіб та в осіб з зубощелеповими аномаліями.

При вивченні дерматогліфів виявлено, що в осіб обох статей з ЗЩА рівень гребінцевого рахунку на I і IV пальцях правої руки є достовірно більший, ніж у осіб без ЗЩА. При цьому, у чоловіків з ЗЩА на I і IV пальцях правої руки достовірно частіше траплялися дуги, завитки і ультрарні петлі, ніж у жінок. На I, III та V пальцях правої руки гребінцевий рахунок у жінок був вищий, ніж у чоловіків.

Згідно з результатами обстеження осіб з ЗЩА показано, що відсоток частоти завитків (W), у осіб чоловічої та жіночої статі в кожній етнічній групі вищий, ніж у практично здорових осіб. У осіб

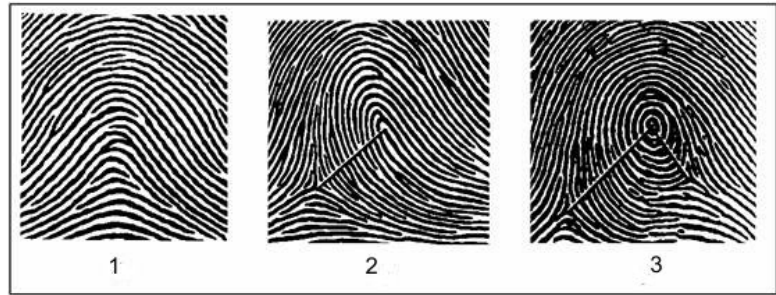


Рис. 1. Основні типи пальцевих візерунків: 1 – дуга, 2 – петля, 3 – завиток

з ЗЩА частота радіальних петель є достовірно нижчою, а частота дуг – достовірно вищою, ніж у практично здорових осіб.

Висновки і пропозиції. Дерматогліфічний аналіз в комплексі з традиційними генетичними методами може бути використано для масового скринінгу спадкових захворювань серед населення з метою ранньої діагностики.

В аспекті досліджуваної проблеми, видається актуальним подальше вивчення дерматогліфічної конституції у клінічно здорових дітей та дітей з ЗЩА, пошук асоціативних зв'язків в системі «ЗЩА – дерматогліфіка».

Ефективні методи цифрової обробки зображень дозволяють з високим ступенем точності обчислити параметри відбитків пальців, за допомогою яких потім можна діагностувати схильність до того чи іншого спадкового захворювання.

Таблиця 1

Пальцеві візерунки (%) та дельтовий індекс у практично здорових осіб

Етнічна група	Стать	A	R	U	L (R+U)	W	Dt 10
українці	чол.	5,4±1,1	3,9±1,0	57,4±7,1	61,3±7,5	33,3±4,4	12,79±1,8
	жін.	9,1±1,4	3,3±0,9	59,1±7,3	62,4±7,6	28,5±3,9	11,94±1,7
поляки	чол.	10,9±1,6	3,4±0,9	47,2±6,1	50,6±6,5	38,5±4,9	12,76±1,8
	жін.	7,3±1,2	3,3±0,9	54,5±6,8	57,8±7,1	34,9±4,7	12,24±1,7
словаки	чол.	2,7±0,8	5,2±1,4	55,4±6,9	60,6±7,4	36,7±4,8	13,4±1,9
	жін.	5,3±1,0	3,1±0,8	60,2±7,3	63,3±7,7	33,3±4,4	13,02±1,8
румуні	чол.	4,4±0,9	4,8±1,3	60,5±7,4	63,3±7,7	30,3±4,1	12,39±1,7
	жін.	7,4±1,2	3,5±0,9	63,3±7,6	66,8±8,1	25,8±3,6	11,84±1,7
угорці	чол.	10,0±1,5	3,2±0,8	52,6±6,6	55,8±6,9	34,2±4,5	12,42±1,7
	жін.	11,6±1,7	3,0±0,8	58,2±7,2	61,2±7,5	27,2±3,8	11,56±1,7

A – дуга, R – радіальна петля, U – ультрарна петля, L (R+U) – петлі, що мають один трирадіус, W – завиток, Dt – дельтовий індекс, P<0,1.

Таблиця 2

Пальцеві візерунки (%), та дельтовий індекс у осіб з ЗЩА

Етнічна група	Стать	A	R	U	L (R+U)	W	DL 10
українці	чол.	6,2±1,4	3,1±0,8	53,2±6,5	56,3±6,5	35,2±4,3	12,97±1,4
	жін.	10,3±1,5	2,8±0,7	55,1±6,3	57,9±6,6	30,4±3,7	12,03±1,4
поляки	чол.	11,7±1,3	2,9±0,6	45,1±5,4	48,0±6,3	40,3±4,5	12,86±1,5
	жін.	8,5±1,7	2,8±0,7	52,4±6,2	55,2±6,1	35,6±4,2	12,73±1,7
словаки	чол.	4,3±1,0	4,1±1,1	53,3±6,4	57,4±6,4	38,5±4,4	13,41±1,4
	жін.	6,5±1,2	2,0±0,5	58,2±6,3	60,2±6,3	35,9±4,3	12,86±1,5
румуні	чол.	6,3±1,1	3,6±1,0	57,6±6,4	61,2±6,5	32,4±4,2	12,61±1,7
	жін.	9,3±1,4	2,8±0,7	60,3±6,6	63,1±7,1	31,6±3,9	12,14±1,6
угорці	чол.	11,1±1,5	2,5±0,8	50,5±5,6	53,0±6,3	36,3±4,3	12,51±1,7
	жін.	12,5±1,6	2,3±0,6	56,2±6,2	58,5±6,2	29,9±3,9	11,72±1,5

A – дуга, R – радіальна петля, U – ультрарна петля, L (R+U) – петлі, що мають один трирадіус, W – завиток, Dt – дельтовий індекс, P<0,1.

Значну роль у розвитку ЗЩА посідає спадкова схильність. Пошук простих у використанні методів діагностики генетичної зумовленості даного захворювання є актуальним питанням на сьогоднішній день. Масові скри-

нінгові обстеження населення дадуть змогу виявляти осіб та спрогнозувати виникнення ЗЩА, які будуть потребувати цілеспрямованих заходів щодо первинної і вторинної профілактики.

Список літератури:

1. Алексеева Т.И. Східні слов'яни. Антропология та етнічна історія. М. : Науковий Світ, 1999. 336 с.
2. Богданов Н.Н. Есть такая наука – дерматоглифика. *Наука и жизнь*. 1998. № 10. С. 43–45.
3. Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека. Москва : Наука. 1966. 151 с.
4. Гусева И.С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи человека. Минск : Беларусь, 1986. 160 с.
5. Гусева И.С., Сорокина Т.Т. Дерматоглифика как конституциональный маркер при мультифакторной патологии. *Вопросы антропологии*. 1998. № 89. С. 99–111.
6. Дорошенко С.І., Кульгінський Є.А. Розповсюдженість зубощелепних аномалій та деформацій, а також дефектів зубів та зубних рядів серед дітей шкільного віку м. Києва. *Вісник стоматології*. 2009. № 2. С. 76–81.
7. Ефремов И.С. Чистикина Т.А. Чистикин А.Н. Склонность к агрессии и кожные узоры. *Судебная медицина*. 2016. № 3. С. 20–22.
8. Каськова Л.Ф., Тараненко Н.М. Поширеність зубощелепних аномалій та стан твердих тканин зубів і тканин пародонта в дітей 11-16 років. *Український стоматологічний альманах*. 2005. № 1. С. 51–54.
9. Костенко Є.Я., Мельник В.С. Поширеність та структура зубощелепних аномалій у дітей Закарпатської області. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Медицина*. 2016. № 1(53). С. 102–105.
10. Лучинський М.А. Частота зубощелепних аномалій та деформацій у дітей різних адаптивних типів Прикарпаття. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2013. № 1. С. 31–34.
11. Міськів А.Л., Безвужко Е.В. Структура зубощелепних аномалій у дітей Львівської області. *Acta medica Leopoliensia*. 2015. Т. 21. № 2. С. 10–13.
12. Полушкин П.М., Асибай Е.В., Неровная Е.В. [и др.] Современное состояние и перспективы исследования дерматоглифики в практике медико-психологического обследования студентов и молодежи. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, медицина*. 2012. № 3-1. С. 91–97.
13. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Ортодонтія. Зубо-щелепні аномалії та деформації = Dentognathic Anomalies and Deformation. Київ : ВСВ «Медицина», 2015. 176 с.
14. Bhat G.M., Mukhdoomi M.A., Shah B.A. [et al.] Molecular dermatoglyphics: in health and disease – a review. *Int. J. Res. Med. Sci*. 2014. Vol. 2. P. 31–37.
15. Cummins H., Midlo Ch. Finger prints, palms and soles. An introduction to dermatoglyphics. Philadelphia, 1961. 300 p.
16. João Felipe Machado, Paula Roquetti Fernandes, Ricardo Wagner Roquetti, José Fernandes Filho. Digital Dermatoglyphic Heritability Differences as Evidenced by a Female Twin Study. *Twin Research and Human Genetics*. 2010. Vol. 13(5). P. 482–489.
17. Lahiri A., Soumyajyoti B., Shouvanik A. [et al.]. Study on relationship between dermatoglyphics and hypertension. *IOSR J. of Dental and Medical Sciences*. 2013. Vol. 7(6). P. 62–65.
18. Palyzová D., Kuklík M., Beránková M. [et al.]. Dermatoglyphics in juvenile hypertension. *Anthropol Anz*. 1991. Vol. 49(4). P. 361–366.
19. Susan Walsh, Ewelina Pośpiech, Wojciech Branicki. Hot on the trail of genes that shape our fingerprints. *Journal of Investigative Dermatology*. Vol. 136(4). P. 740–742.

References:

1. Aleksieieva T.I. (1999). Skhidni sloviyani. Antropolohiia ta etnichna istoriia [Eastern Slavs. Anthropology and ethnic history]. M. : Naukovyi Svit, 336 p.
2. Bogdanov N.N. (1998). Est takaya nauka – dermatoglifika [There is such a science – dermatoglyphics]. *Nauka i zhizn*, vol. 10, pp. 43–45.
3. Gladkova T.D. (1966). Kozhnyie uzoryi kisti i stopyi obezyan i cheloveka [Skin patterns of the hand and foot of monkeys and man]. Moskva : Nauka, 151 p.
4. Guseva I.S. (1986). Morfogenez i genetika grebeshkovoy kozhi cheloveka [Morphogenesis and genetics of human comb skin]. Minsk : Belarus, 160 p.
5. Guseva I.S., Sorokina T.T. (1998). Dermatoglifika kak konstitutsionalnyiy marker pri multifaktornoy patologii [Dermatoglyphics as a constitutional marker for multifactorial pathology. Questions of anthropology]. *Voprosyi antropologii*, vol. 89, pp. 99–111.
6. Doroshenko S.I., Kulhynskiy Ye.A. (2009). Rozpovsiudzhenist zuboshchelepnykh anomalii ta deformatsii, a takozh defektiv zubiv ta zubnykh riadiv sered ditei shkilnoho viku m. Kyieva [The prevalence of dentognathic anomalies, as well as defects in teeth and dentition among children of school age in Kyiv]. *Visnyk stomatolohii*, vol. 2, pp. 76–81.
7. Efremov I.S. Chistikina T.A. Chistikin A.N. (2016). Sklonnost k agressii i kozhnyie uzoryi. [Tendency to aggression and skin patterns]. *Sudebnaya meditsina*, vol. 3, pp. 20–22.
8. Kaskova L.F., Taranenko N.M. (2005). Poshyrenist zuboshchelepnykh anomalii ta stan tverdykh tkanyn zubiv i tkanyn parodonta v ditei 11-16 rokiv [The prevalence of dentognathic anomalies and the state of hard tissues of teeth and periodontal tissues in children 11-16 years old]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh*, vol. 1, pp. 51–54.
9. Kostenko Ye.Ia., Melnyk V.S. (2016). Poshyrenist ta struktura zuboshchelepnykh anomalii u ditei Zakarpatskoi oblasti [Prevalence and structure of dentognathic anomalies in children of Transcarpathian region]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Ser.: Medytsyna*, vol. 1(53), pp. 102–105.
10. Luchynskiy M.A. (2013). Chastota zuboshchelepnykh anomalii ta deformatsii u ditei riznykh adaptivnykh typiv Prykarpattia [Frequency of dentognathic anomalies in children of different adaptive types of Prykarpattia]. *Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy*, vol. 1, pp. 31–34.

11. Miskiv A.L., Bezvushko E.V. (2015). Struktura zuboshchelepnykh anomalii u ditei Lvivskoi oblasti [The structure of dentognathic anomalies in children of Lviv region]. *Acta medica Leopoliensia*, T. 21, vol. 2, pp. 10–13.
12. Polushkin P.M., Asibay E.V., Nerovnaya E.V. [i dr.] (2012). Sovremennoe sostoyanie i perspektivy issledovaniya dermatoglifiki v praktike mediko-psihologicheskogo obsledovaniya studentov i molodezhi [Modern state and perspectives of research of dermatoglyphics in practice of medical-psychological examination of students and youth]. *Visnik Dnipropetrovskogo universitetu. Biologiya, meditsina*, vol. 3-1, pp. 91–97.
13. Flis P.S., Leonenko H.P., Filonenko V.V., Doroshenko N.M. (2015). Ortodontiia. Zubo-shchelepni anomalii ta deformatsii [Dentognathic Anomalies and Deformation]. Kyiv : VSV «Medytsyna», 176 p.
14. Bhat G.M., Mukhdoomi M.A., Shah B.A. [et al.] (2014). Molecular dermatoglyphics: in health and disease – a review. *Int. J. Res. Med. Sci.* Vol. 2. Pp. 31–37.
15. Cummins H., Midlo Ch. (1961). Finger prints, palms and soles. An introduction to dermatoglyphics. Philadelphia. 300 p.
16. João Felipe Machado, Paula Roquetti Fernandes, Ricardo Wagner Roquetti, José Fernandes Filho (2010). Digital Dermatoglyphic Heritability Differences as Evidenced by a Female Twin Study. *Twin Research and Human Genetics*, vol. 13(5), pp. 482–489.
17. Lahiri A., Soumyajyoti B., Shouvanik A. [et al.] (2013). Study on relationship between dermatoglyphics and hypertension. *IOSR J. of Dental and Medical Sciences*, vol. 7(6), pp. 62–65.
18. Palyzová D., Kuklík M., Beránková M. [et al.] (1991). Dermatoglyphics in juvenile hypertension. *Anthropol Anz*, vol. 49(4), pp. 361–366.
19. Susan Walsh, Ewelina Pośpiech, Wojciech Branicki. Hot on the trail of genes that shape our fingerprints. *Journal of Investigative Dermatology*, vol. 136(4), pp. 740–742.