

УДК 616.314.21/.28:616-056.7
DOI 10.11603/2311-9624.2019.2.10083

©В. С. Мельник, Л. Ф. Горзов, К. В. Зомбор

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ludmyla.norzov@uzhnu.edu.ua

Генеалогічні та дерматогліфічні дослідження осіб, схильних до зубощелепних аномалій

Резюме. Порушення в розвитку зубощелепового апарату завдають шкоди не тільки здоров'ю дитини, але і негативно впливають на її адаптацію в соціальному середовищі. Велике значення у розвитку зубощелепних аномалій (ЗЩА) має спадковість. Вивчення спільних зв'язків між пальцевими малюнками та проведення генеалогічного аналізу й ЗЩА може допомогти в ранньому виявленні осіб із генетичною схильністю до аномалій.

Мета дослідження – визначити роль генеалогічних та дерматогліфічних досліджень для скринінгу осіб, схильних до зубощелепних аномалій.

Матеріали і методи. Для вирішення поставлених завдань проведені дослідження у 15 осіб від 19 до 74 років, що становили широке коло родичів пробанда 3 зі складанням родоводу в трьох поколіннях: батьки, діти й онуки.

Результати досліджень та їх обговорення. Для родичів пробанда характерними візерунками були ульнарні петлі та/або дуги на пальцях правої та лівої рук. Клініко-генеалогічний аналіз членів сімей пробанда виявив, що в усіх випадках захворювання спостерігається в кожному поколінні; наявність її у одного з батьків; кожний хворий має хоча б одного родича з тією ж самою ознакою. Про аутосомно-домінантний тип успадкування свідчить поширеність цієї патології по вертикалі в обох статей. ЗЩА бувають у кожному поколінні родоводу. Співвідношення хворих хлопчиків і дівчат однакове. Імовірність народження дитини із ЗЩА, якщо хворий один з батьків становить 50 %.

Висновки. Дерматогліфічний аналіз в комплексі з генеалогічними дослідженнями може бути використано для скринінгу спадкових захворювань серед населення з метою ранньої діагностики. Ефективним підходом до профілактики спадкових захворювань зубощелепних аномалій є медико-генетичне консультування, в результаті якого пацієнти можуть отримати відомості про успадкування патології, ймовірності її розвитку.

Ключові слова: спадковість; генеалогія; дерматогліфіка; зубощелепні аномалії.

©В. С. Мельник, Л. Ф. Горзов, К. В. Зомбор

ГВУЗ «Ужгородский национальный университет»

Генеалогические и дерматоглифические исследование лиц, склонных к зубочелюстным аномалиям

Резюме. Нарушение в развитии зубочелюстного аппарата наносят вред не только здоровью ребенка, но и негативно влияют на ее адаптацию в социальной среде. Большое значение в развитии зубочелюстных аномалий (ЗЧА) имеет наследственность. Изучение общих связей между пальцевыми рисунками и проведения генеалогического анализа и ЗЧА может помочь в раннем выявлении лиц с генетической предрасположенностью к аномалиям.

Цель исследования – определить роль генеалогических и дерматоглифических исследований для скрининга лиц, склонных к зубочелюстным аномалиям.

Материалы и методы. Для решения поставленных задач проведены исследования у 15 человек от 19 до 74 лет, которые составили широкий круг родственников пробанда 3 с составлением родословной в трех поколениях: родители, дети и внуки.

Результаты исследований и их обсуждение. Для родственников пробанда характерными узорами были ульнарные петли и/или дуги на пальцах правой и левой рук. Клинико-генеалогический анализ членов семей пробанда обнаружил, что во всех случаях заболевание наблюдается в каждом поколении; наличие у одного из родителей; каждый больной должен иметь хотя бы одного родственника с тем же признаком. О аутосомно-доминантном типе наследования свидетельствует распространенность этой патологии по вертикали в обоих полов. ЗЧА встречаются в каждом поколении родослов-

ной. Соотношение больных мальчиков и девочек одинаково. Вероятность рождения ребенка с ЗЧА, если болен один из родителей равно 50 %.

Выводы. Дерматоглифический анализ в комплексе с генеалогическими исследованиями может быть использовано для скрининга наследственных заболеваний среди населения с целью ранней диагностики. Эффективным подходом к профилактике наследственных заболеваний зубочелюстных аномалий есть медико-генетическое консультирование, в результате которого пациенты могут получить сведения о наследовании патологии, вероятности ее развития.

Ключевые слова: наследственность; генеалогия; дерматоглифика; зубочелюстные аномалии.

©V. S. Melnyk, L. F. Horzov, K. V. Zombor

Uzhhorod National University

Genealogical and dermatological investigations of persons prone to dentognathic anomalies

Summary. Violation in development of dentognathic anomalies is inflicted harm to not only the health of child but also negatively influence on his/her adaptation in a social environment. A large value in development of dentognathic anomalies has heredity. The study of general connections between digit pictures and realization of genealogical analysis and dentognathic anomalies can help in the early exposure of persons with genetic predisposition to dentognathic anomalies.

The aim of the study – the definition of the role of genealogical and dermatological studies for the screening of persons prone to dentognathic anomalies.

Materials and Methods. To solve the problems, 15 people from 19 to 74 years old were studied, which made up a large number of relatives of proband 3 with the compilation of pedigree in three generations: parents, children and grandchildren. Results and Discussion. For progeny relatives, the characteristic patterns were hinges and/or arches on the fingers of the right and left arms. Clinical and genealogical analysis of family members of proband found that in all cases the disease is observed in each generation; presence of one of the parents; each patient has at least one relative with the same sign. About the autosomal dominant type of inheritance is evidenced by the prevalence of this pathology vertically in both sexes. Dentognathic anomalies are found in each generation of the pedigree. The ratio of sick boys and girls is the same. Probability of childbirth with dentognathic anomalies if one of the parents is ill 50 %.

Conclusions. Dermatological analysis in combination with genealogical research can be used for the screening of hereditary diseases among the population for the purpose of early diagnosis. An effective approach to prophylaxis of hereditary diseases of dental anomalies is medical-genetic counseling, as a result of which patients can obtain information about inheritance of a pathology, probability of its development.

Key words: heredity; genealogy; dermatoglyphics; dentognathic anomalies.

Вступ. Порушення в розвитку зубощелепного 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 займає третє місце після карієсу зубів і патології тканин пародонта [1–5].

У дослідженнях останніх років відзначається ріст розповсюдження зубощелепних аномалій, а показники їх частоти у дітей різних регіонів України свідчать про поліетіологічний фактор появи даної патології [6].

Велике значення в розвитку зубощелепних аномалій має спадковість. Близько 40 %

зубощелепних аномалій зумовлені спадковими факторами. По спадковості передаються аномалії розміру щелеп (макро- і мікрогнатія), диспропорції розмірів верхньої і нижньої щелеп, аномалії форми зубів (конічні зуби), розмірів зубів (макродентія, мікродентія), кількості зубів (адентія часткова або повна, надкомплектні зуби), диспропорції розмірів зубів і щелеп, які призводять до скупчення або появи проміжків (трем) між зубами (П. С. Фліс, В. Д. Куроєдова, Б. М. Мирчук, С. І. Дорошенко (2009), Ф. Я. Хорошилкіна (2012), Б. Eis-mann (2010), R. Frankel (2013), Н. G. Gerlach (2014) та ін.).

Одним із методів, який найчастіше використовують у вивченні спадковості людини, є

генеалогічний. Цей метод дає змогу відповісти на питання: чи є досліджувана ознака спадковою (за наявності її у родичів); тип і характер успадкування (домінантне чи рецесивне, аутосомне чи зчеплене зі статтю); зиготність осіб родоводу (гетеро- чи гомозиготні); частота або вірогідність фенотипового прояву гена; вірогідність народження дитини зі спадковою патологією.

Генеалогічний метод передбачає збирання даних про усіх родичів обстежуваного, складання родоводу, дослідження успадкування певних ознак у низці поколінь та його аналіз.

Найпростішим, дешевим, але таким, який дозволяє отримати достовірні результати, є метод дерматогліфіки – дослідження шкірних візерунків та папілярних ліній. Стійкість папілярних візерунків – полігенна кількісна ознака, будова і тип якою не змінюється протягом усього життя людини [7]. Дерматогліфічні показники мають високий ступінь спадковості ($h^2=0,65$ до $0,96$) [8]. Рисунок відбитка у кожної людини строго індивідуальний і спадково зумовлений. Теоретично можливий збіг лише з частотою 1:10 (у генерації зміни поколінь), тобто неможливо зустріти двох осіб з однаковими відбитками (Е. А. Тріпак, 1989). Незмінюваність цих візерунків протягом життя людини науково довів Ф. Гальтон у 1892 р.

Вивчення спільних зв'язків між пальцевими малюнками та проведення генеалогічного аналізу і ЗЩА може допомогти в ранньому виявленні осіб із генетичною схильністю до ЗЩА. Із використанням сучасних методів реєстрації пальцевих відбитків цей процес значно спрощений. Генетична зумовленість шкірних узорів, індивідуальність їх варіацій та незмінність протягом життя дозволяє віднести їх до прогностичних ознак.

Метою дослідження було визначити роль генеалогічних та дерматогліфічних досліджень для скринінгу осіб, схильних до ЗЩА.

Матеріали і методи. Для вирішення поставлених завдань проведено дослідження у 15 осіб від 19 до 74 років, які становили широке коло родичів пробанда 3 зі складанням родоводу в трьох поколіннях: батьки, діти й онуки. Обстеження хворих проводили згідно із загальноприйнятною методикою. Контрольну групу склали 18 здорових осіб 18–72 років, у тому числі 10 жінок та 8 чоловіків. У дослідження були включені чоловіки та жінки української національності, мешканці м. Ужгорода, у зв'язку з тим, що дерматоглі-

фічним ознакам притаманні національні та статеві розбіжності [9].

Генеалогічне дослідження включало збір відомостей про членів родоводу і складання словесного опису та графічного його зображення із зазначенням спорідненості й наявності або відсутності в обстежуваного ознак ЗЩА, його аналізу і складання прогнозу.

Дерматогліфічне дослідження проведено за допомогою пристрою для зчитування відбитків (малюнків) пальців ZK4500 (виробник ZK Тесо – Китай). Пристрій портативний (переносний), оснащений оптичним сканером ZK Optical Sensor 500dpi/256 відтінків сірого, має такі параметри: корисна площа сканування 13,24x15,7 mm (загальна – 15,4x18 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. ZK4500 сумісний з операційними системами сімейства Windows, комутація зчитувача з персональним комп'ютером здійснюється через USB-інтерфейс (Type A, USB 1,0–2,0). Принцип роботи пристрою: у момент контакту пальця із сенсором зчитувача відбувається фотозйомка відбитка пальця з подальшою його передачею на персональний комп'ютер по USB-інтерфейсу. Розшифровку дерматогліфічних малюнків проводили за методикою Т. Д. Гладкової з урахуванням якісних і кількісних параметрів пальцевої дерматогліфіки [10].

Статистичні методи оцінки отриманих даних включали непараметричні статистичні методи: критерій знаків (ρ) як метод статистичного аналізу для значимості розходження двох вибірових сукупностей без врахування величини різниці парних варіантів; точний критерій Фішера (ρ_f) для порівняння двох відносних показників, що характеризують частоту певної ознаки, яка має два значення (за програмою Statistica for Windows Release 5.1).

Результати досліджень та їх обговорення. Дані генеалогічного дослідження про членів родоводу та наявності в обстежених ЗЩА представлено у вигляді схеми родоводу пробанда 3 із додатком (схема).

Типовим для родичів пробанда була наявність ульнарних петель та/або дуг на пальцях правої та лівої рук (табл.).

У 12 із 15 осіб родичів пробанда були наявні ульнарні петлі на першому пальці правої руки ($P=0,05$). З 15 родичів пробанда у 14 були на-

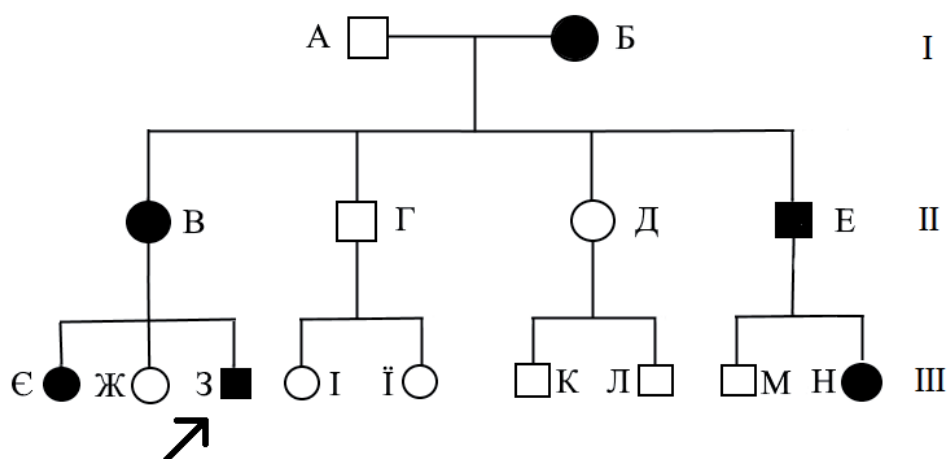


Схема. Генеалогічне дослідження родоводу пробанда 3.

Примітка. А – 1945 р.н.; Б – 1946 р.н., скупчення фронтальних зубів, прогенія; В – 1970 р.н., аномалія розташування зубів, прогнатія; Г – 1972 р.н.; Д – 1973 р.н.; Е – 1975 р.н., скупчення фронтальних зубів, прогнатія; Є – 1996 р.н., скупчення фронтальних зубів, прогенія; Ж – 1998 р.н.; З – 2000 р.н., скупчення фронтальних зубів, прогенія; І – 1997 р.н.; І – 1999 р.н.; К – 1995 р.н.; Л – 1997 р.н.; М – 1996 р.н., аномалія розташування зубів, прогнатія; Н – 1999 р.н.

Таблиця. Показники пальцевих візерунків правої (r) та лівої (l) кистей у родичів пробанда і здорових осіб

A	U	R	W	Об'єкт дослідження	Група дослідження	Об'єкт дослідження	A	U	R	W
1	14	0	1	l1	родичі	r 1	1	12	0	2
5	16	1	8		здорові		2	1	16	12
10	2	3	1	l2	родичі	r 2	11	1	2	1
17	4	3	7		здорові		13	2	9	7
4	11	1	0	l3	родичі	r3	3	10	1	1
15	13	0	3		здорові		13	0	13	5
3	11	1	1	l4	родичі	r 4	3	10	1	1
7	17	0	7		здорові		11	0	9	11
0	15	0	1	l5	родичі	r 5	0	15	0	0
13	12	0	4		здорові		11	1	15	3
18	53	5	4	Сума всіх l (l1+l2+l3+l4+l5)	родичі	Сума всіх r (r1+ r2+ r3+ r4+r5)	18	48	4	5
57	62	4	29		здорові		50	4	62	38

Примітка. А – дуга, R–радіальна петля, U – ульнарна петля, W – завиток.

явні ульнарні петлі на першому пальці лівої руки (P=0,01). В 13 із 15 родичів пробанда були наявні або ульнарні петлі, або дуги на третьому пальці як правої, так і лівої рук (P<0,01). У 14 із 15 осіб пробанда були наявні або ульнарні петлі, або дуги на четвертому пальці лівої руки (P=0,01). В 15 із 16 осіб родичів пробанда були наявні ульнарні петлі на п'ятому пальці як правої, так і лівої руки (P=0,01).

66 із 75 візерунків 15 родичів пробанда були представлені або ульнарними петлями, або

дугами на всіх пальцях правої руки (P<0,01) та 53 із 75 візерунків ульнарними петлями на всіх пальцях лівої руки (P=0,01). 71 із 75 візерунків 15 родичів пробанда були представлені або ульнарними петлями, або дугами на всіх пальцях лівої руки (P<0,01). 137 із 150 візерунків 15 осіб родичів пробанда були представлені або ульнарними петлями, або дугами на всіх пальцях правої та лівої рук (P<0,01).

Ульнарні петлі на першому пальці правої руки були у 12 із 16 родичів пробанда, разом

з тим, як у 1 із 18 здорових осіб ($P_f=0,00001$). Ульнарні петлі на третьому пальці правої руки були у 10 із 15 родичів пробанда, разом з тим, без таких змін у всіх здорових осіб ($P_f=0,00001$). Ульнарні петлі на четвертому пальці правої руки були у 10 із 15 родичів пробанда, водночас без таких змін у всіх здорових осіб ($P_f=0,00001$). Ульнарні петлі на п'ятому пальці правої руки були у всіх родичів пробанда, а в здорових осіб у 1 із 18 ($P_f=0,00001$).

Радіальні петлі на першому пальці правої руки були типовими проявами для 16 із 18 здорових осіб за відсутності таких змін у 15 родичів пробанда ($P_f=0,00002$). Дуги на п'ятому пальці правої руки були типовими проявами для 11 із 18 здорових осіб за відсутності таких змін у всіх родичів пробанда ($P_f=0,0085$).

Дуги на п'ятому пальці лівої руки були типовими проявами для 13 із 18 здорових осіб за відсутності таких змін у всіх родичів пробанда ($P_f=0,0017$). Ульнарні петлі на всіх пальцях правої руки були типовими проявами на 48 із 75 візерунків 15 родичів пробанда, разом з тим, на 4 із 90 візерунків у 18 здорових осіб ($P_f=0,00001$). Радіальні петлі на всіх пальцях правої руки були типовими проявами на 62 із 90 візерунків у 18 здорових осіб, на 4 із 75 візерунків у 15 родичів пробанда ($P_f=0,0002$).

Завитки на всіх пальцях лівої руки були типовими проявами на 29 із 90 візерунків у 18 здорових осіб, на 4 із 75 візерунків у 15 родичів пробанда ($P_f=0,0048$). Дуги на всіх пальцях лівої руки були типовими проявами на 57 із 90 візерунків у 18 здорових осіб, на 18 із 75 візерунків у 15 родичів пробанда ($P_f=0,0275$).

Ульнарні петлі на всіх пальцях правої та лівої рук були типовими проявами на 101 із 150 візерунків 15 родичів пробанда, разом з тим, на 66 із 180 візерунків у 18 здорових осіб ($P_f=0,00001$). Радіальні петлі на всіх пальцях правої та лівої рук були типовими проявами на 9 із 150 візерунків 15 родичів пробанда, водночас на 66 із 180 візерунків у 18 здорових осіб ($P_f=0,0075$).

Завитки на всіх пальцях правої та лівої рук були типовими проявами на 9 із 150 візерунків 15 родичів пробанда, разом з тим, на 67 із 180 візерунків у 18 здорових осіб ($P_f=0,0054$). Дуги на всіх пальцях правої та лівої рук були типовими проявами на 36 із 150 візерунків 15 родичів пробанда, разом з тим на 107 із 180 візерунків у 18 здорових осіб ($P_f=0,0011$).

Для родичів пробанда характерними візерунками були ульнарні петлі та/або дуги на пальцях правої та лівої рук.

Результати клініко-генеалогічного аналізу членів сімей пробанда виявили, що в усіх випадках захворювання спостерігається в кожному поколінні; наявність його в одного із батьків; кожний хворий має хоча б одного родича з тією ж самою ознакою. Про аутосомно-домінантний тип успадкування свідчить поширеність цієї патології по вертикалі в обох статей. ЗЩА буває в кожному поколінні родоводу. Співвідношення хворих хлопчиків і дівчат однакове. Імовірність народження дитини із ЗЩА, якщо хворий один з батьків становить 50 %.

Висновки. Для родичів пробанда характерними візерунками були ульнарні петлі та/або дуги на пальцях правої та лівої рук. Дерматогліфічний аналіз у комплексі з генеалогічними дослідженнями може бути використано для скринінгу спадкових захворювань серед населення з метою ранньої діагностики.

Ефективним підходом до профілактики спадкових захворювань зубоцелепних аномалій є медико-генетичне консультування (МГК), у результаті якого пацієнти або їх родичі можуть отримати відомості про успадкування патології, ймовірності її розвитку та розрахунку ризику появи хворої дитини у родині пробанда.

Перспективи подальших досліджень зумовлені застосуванням вищезгаданих методик дослідження для прогнозування виникнення ЗЩА в осіб, які потребують цілеспрямованих заходів первинної і вторинної профілактики.

Список літератури

1. Міський А. Л. Структура зубоцелепних аномалій у дітей Львівської області / А. Л. Міський, Е. В. Безвушко // Acta medica Leopoliensia. – 2015. – Т. 21, № 2. – С. 10–13.
2. Дорошенко С. І. Розповсюдженість зубоцелепних аномалій та деформацій, а також дефектів зубів та зубних рядів серед дітей шкільного віку м. Києва / С. І. Дорошенко, Є. А. Кульгінський // Вісник стоматології. – 2009. – № 2. – С. 76–81.

3. Каськова Л. Ф. Поширеність зубоцелепних аномалій та стан твердих тканин зубів і тканин пародонта в дітей 11–16 років / Л. Ф. Каськова, Н. М. Тараненко // Український стоматологічний альманах. – 2005. – № 1. – С. 51–54.

4. Костенко Є. Я. Поширеність та структура зубоцелепних аномалій у дітей Закарпатської області / Є. Я. Костенко, В. С. Мельник // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. : Медицина. –

2016. – Вип. 1. (53). – С. 102–105.

5. Лучинський М. А. Частота зубощелепних аномалій та деформацій у дітей різних адаптивних типів Прикарпаття / М. А. Лучинський // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2013. – № 1. – С. 31–34.

6. Ортодонтія. Зубощелепні аномалії та деформації – Dentognathic Anomalies and Deformation / П. С. Фліс, Г. П. Леоненко, В. В. Філоненко, Н. М. Дорошенко. – К. : ВСВ «Медицина», 2015. – 176 с.

7. Богданов Н. Н. Есть такая наука – дерматоглифика / Н. Н. Богданов // Наука и жизнь. – 1998. – № 10. –

С. 43–45.

8. Гусева И. С. Дерматоглифика как конституциональный маркер при мультифакторной патологии / И. С. Гусева, Т. Т. Сорокина // Вопросы антропологии. – 1998. – № 89. – С. 99–111.

9. Гусева И. С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи человека / И. С. Гусева. – Минск : Беларусь, 1986. – 160 с.

10. Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека / Т. Д. Гладкова. – М. : Наука, 1966. – 151 с.

References

1. 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* [in Ukrainian].

2. Doroshenko, S.I. & Kulhinskyi, 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 and deformations, and defects in teeth and dentition among children of school age in Kyiv]. *Visnyk stomatolohii – Bulletin of Stomatology*, 2, 76-81 [in Ukrainian].

3. 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 teeth tissues and periodontal tissues in children 11-16 years old]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 1, 51-54 [in Ukrainian].

4. 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 – Scientific Bulletin of Uzhhorod university. Series: Medicine, 1 (53), 102-105 [in Ukrainian].

5. Luchynskyi, M.A. (2013) Chastota zuboshchelepnykh anomalii ta deformatsii u ditei riznykh adaptyvnykh typiv Prykarpattia [Frequency of dentognathic anomalies and deformations in children of different adaptive types of Precarpathia]. *Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy – Bulletin of Social Hygiene and Organization of Healthcare of Ukraine*, 1, 31-34 [in Ukrainian].

6. Flis P.S., Leonenko H.P., Filonenko V.V. & Doroshenko N.M. (2015) Ortodontiia. Zuboshchelepni anomalii ta deformatsii [Dentognathic Anomalies and Deformation]. Kyiv: VSV “Medytsyna”.

7. Bogdanov, N.N. (1998). Est takaya nauka – dermatoglifika [There is such a science – dermatoglyphics]. *Nauka i zhizn – Science and Life*, 10, 43-45 [in Russian].

8. Guseva I.S. & Sorokina T.T. (1998). Dermatoglifika kak konstitutsionalnyy marker pri multifaktornoy patologii [Dermatoglyphics as a constitutional marker for multifactorial pathology]. *Voprosy antropologii – Issues of Anthropology*, 89, 99-111 [in Russian].

9. Guseva, I.S. (1986) Morfogenez i genetika grebeshkovoy kozhi cheloveka [Morphogenesis and genetics of human comb skin]. Minsk: Belarus [in Russian].

10. Gladkova, T.D. (1966). *Kozhnye uzory kisti i stopy obez'yan i cheloveka* [Skin patterns of the hands and feet of monkeys and humans]. Moscow: Nauka [in Russian].

Отримано 17.06.19