

СТАТЕВІ ВІДМІННОСТІ ПРОКСИМАЛЬНИХ ФАЛАНГ ПАЛЬЦІВ СТОПИ

Волошинович В. М.¹, Козань Н. М.¹, Волошинович В. М.²¹Кафедра патоморфології та судової медицини²Кафедра педіатрії

ДЗ «Івано-Франківський національний медичний університет» МОЗ України

Резюме. Використовуючи рентгенограмметричні параметри проксимальних фаланг I-V пальців стопи людини визначено статеві відмінності в осіб від 1 до 21 року. На кожній рентгенограмі визначали сумарну товщину кортикального шару тіла (СТКШТ) на рівні середини кістки та вираховували кортико-діафізарний показник (КДП) проксимальних фаланг I-V пальців стопи. Статеві відмінності особливо чітко проявляються у віці 8, 10, 11, 13-15, 17-18, та 20-21 років з достовірністю $P < 0,001$ для значень СТКШТ та у віці 1, 13-16 та 18-21 років з достовірністю $P < 0,001$ для значень КДП. Отримані дані необхідно враховувати при проведенні судово-медичних експертиз з приводу встановлення статі.

Ключові слова. Стать, кістки стопи, проксимальні фаланги, рентгенограмметрія.

ВСТУП. Проблема ідентифікації особи невідпознаних трупів за останні роки залишається і далі актуальною. Особливі складності при ідентифікації особи виникають тоді, коли об'єктами експертизи є кісткові залишки, обвуглені та розчленовані частини трупів, а також гнилісно змінені та муміфіковані трупи [6]. Кісткові рештки являють собою досить складний об'єкт для вивчення. Хоча за останні десятиріччя проведено кілька ґрунтовних досліджень за різними кістками скелета людини, але вони не змогли вирішити всіх питань, необхідних для ідентифікації особи, а отже і для розкриття злочину проти життя людини у конкретних випадках [2].

З метою діагностики статевих відмінностей вивченні практично всі кістки скелету людини [5]. Кілька робіт присвячені статевим відмінностям коротких трубчастих кісток, зокрема кісткам кисті [4, 8] та кісткам стопи [7], однак дані дослідження проведені на групі осіб старше 20 років. Діагностика статі за кістками скелета в осіб, що не досягли статевої зрілості, значно утруднена в зв'язку з відсутністю чітко виражених ознак, характерних для тієї чи іншої статі.

Визначення статі за кістками стопи в осіб віком від 1 до 21 року та на етнотериторіальних ґрупах населення України досі не вивчена.

Мета роботи. За допомогою рентгенограмметричних параметрів проксимальних фаланг пальців стопи розробити критерії діагностики статі в осіб від 1 до 21 року.

Матеріал та методи дослідження. Було досліджено та проаналізовано 426 рентгенограм стоп практично здорових осіб обох статей віком від 1 до 21 року (216 хлопчиків та 210 дівчаток), без

ознак системних захворювань, хвороб м'язово-кісткової системи та травм. Матеріал ґрунтується на дослідженні осіб, що проживають на території Івано-Франківської області.

Рентгенографію кісток стопи проводили на рентген-діагностичних апаратах "РУМ-20М", "Рентген-30", "Neodiagnomax-125" в стандартній прямій проекції. Фокусна відстань становила 100 см, напруга – 40-52 кВ, сила струму – 300 мА, час експозиції – 0,02 сек. Дослідження виконували на рентгенплівці "KODAK". При рентгенографії стопи пацієнт лежав на спині; одна або дві ноги – зігнуті в колінних та кульшових суглобах. Досліджувану стопу підшовною поверхнею поміщали на касету, яку розміщували в поздовжньому положенні на столі. Пучок рентгенівських променів направляли на основу II-III плеснових кісток, рівень яких відповідав рівню легко пальпованої горбистості V плеснової кістки. Зображення кісток з рентгенівської плівки були оцифровані та записані у вигляді окремих *.jpg - файлів за допомогою цифрової камери Canon Power Shot A700 з програмним забезпеченням Zoom Browser EX та з використанням персонального комп'ютера [3].

Для вимірювання рентгенограмметричних характеристик кісток стопи використовували програмне забезпечення UTHSCSA Image Tool® for Windows® (version 3.00) [9]. На кожній рентгенограмі вимірювали ширину тіла (ШТ) проксимальних фаланг I-V пальців стопи та сумарну товщину кортикального шару тіла на рівні середини кістки. На підставі отриманих цифрових даних було вираховано кортико-діафізарний показник (КДП) проксимальних фаланг I-V пальців стопи – відношення СТКШТ до ШТ проксимальних фаланг I-V пальців стопи.

Отримані цифрові дані оброблялись методами варіаційної статистики. Для обчислення похідних параметрів і коефіцієнтів використовували електронні таблиці Microsoft® Excel 2003. Розрахунки проводились на персональному комп'ютері за допомогою пакетів прикладних програм STATISTICA 6.0, SPSS 12.0 for Windows®. Визначали середнє арифметичне значення (\bar{X}), середню квадратичну похибку середнього арифметичного ($S_{\bar{x}}$), t-розподіл Стьюдента та вірогідність похибки (P) [1].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. За значенням сумарної товщини кортикального шару тіла проксимальної фаланги I пальця стопи (див. табл. 1) чоловіча та жіноча сукупності статистично вірогідно відрізняються у

віці 19 років ($P<0,05$), 7, 12 років ($P<0,01$) та 8, 10, 11, 13 – 15, 17, 18, 20 – 21 років з достовірністю $P<0,001$.

Статеві ознаки проявляються в 7, 10, 20 років ($P<0,05$), 1, 11, 12 та 14 років ($P<0,01$), 13, 15, 16, 18, 19 та 21 рік ($P<0,001$) – для значень КДП проксимальної фаланги I пальця стопи (див. табл. 1).

За значенням СТКШТ проксимальна фаланга II пальця стопи в чоловічій та жіночій сукупностях статистично вірогідно відрізняється у віці 7, 10, 14, 16 років ($P<0,05$), 8 років ($P<0,01$) та 15, 17, 18, 20 – 21 рік ($P<0,001$), як це видно з табл. 2.

Таблиця 1

Сумарна товщина кортикального шару тіла та кортико - діафізарний показник ПФ I пальця стопи в чоловічій та жіночій вибірках ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Вік (роки)	СТКШТ I ПФ, мм		P	КДП I ПФ		P
	чоловіки	жінки		чоловіки	жінки	
1	0,95±0,01	1,07±0,08	>0,05	0,12±0,01	0,17±0,01	<0,01
2	1,90±0,11	1,78±0,19	>0,05	0,24±0,02	0,23±0,02	>0,05
3	2,00±0,21	2,35±0,19	>0,05	0,26±0,04	0,28±0,03	>0,05
4	1,70±0,06	1,73±0,13	>0,05	0,19±0,01	0,20±0,02	>0,05
5	1,66±0,09	1,54±0,06	>0,05	0,17±0,01	0,17±0,01	>0,05
6	1,54±0,05	1,43±0,06	>0,05	0,15±0,01	0,14±0,01	>0,05
7	1,69±0,07	1,47±0,03	<0,01	0,16±0,01	0,14±0,01	<0,05
8	2,06±0,06	1,77±0,04	<0,001	0,18±0,01	0,17±0,01	>0,05
9	1,75±0,09	1,72±0,04	>0,05	0,16±0,01	0,15±0,01	>0,05
10	1,97±0,04	1,71±0,04	<0,001	0,17±0,01	0,15±0,01	<0,05
11	2,07±0,04	1,71±0,02	<0,001	0,17±0,01	0,11±0,01	<0,01
12	2,07±0,02	1,82±0,07	<0,01	0,17±0,01	0,16±0,01	<0,01
13	2,21±0,05	1,79±0,03	<0,001	0,18±0,01	0,15±0,01	<0,001
14	2,33±0,04	1,97±0,04	<0,001	0,18±0,01	0,16±0,01	<0,01
15	2,46±0,05	1,86±0,05	<0,001	0,17±0,01	0,15±0,01	<0,001
16	2,41±0,04	2,35±0,05	>0,05	0,16±0,01	0,21±0,01	<0,001
17	2,50±0,03	2,08±0,02	<0,001	0,18±0,01	0,17±0,01	>0,05
18	2,54±0,02	2,03±0,03	<0,001	0,18±0,01	0,16±0,01	<0,001
19	2,48±0,03	2,37±0,02	<0,05	0,17±0,01	0,19±0,01	<0,001
20	2,42±0,02	2,12±0,02	<0,001	0,17±0,01	0,17±0,01	<0,05
21	2,45±0,03	1,72±0,02	<0,001	0,16±0,01	0,14±0,01	<0,001

Статеві ознаки проявляються в 14 – 16 років ($P<0,05$), 12, 18 років ($P<0,01$), 13 та 19 – 21 років ($P<0,001$) – для значень КДП проксимальної фаланги II пальця стопи (табл. 2).

Таблиця 2

Сумарна товщина кортикального шару тіла та кортико - діафізарний показник ПФ II пальця стопи в чоловічій та жіночій вибірках ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Вік (роки)	СТКШТ II ПФ, мм		P	КДП II ПФ		P
	чоловіки	жінки		чоловіки	жінки	
1	1,24±0,01	1,13±0,06	>0,05	0,29±0,01	0,33±0,02	>0,05
2	1,80±0,07	1,59±0,14	>0,05	0,52±0,02	0,44±0,05	>0,05
3	2,04±0,14	1,94±0,14	>0,05	0,49±0,03	0,48±0,02	>0,05
4	1,91±0,05	1,86±0,09	>0,05	0,43±0,02	0,46±0,03	>0,05
5	1,81±0,06	1,75±0,08	>0,05	0,42±0,02	0,42±0,02	>0,05
6	1,75±0,05	1,59±0,08	>0,05	0,35±0,01	0,36±0,02	>0,05
7	1,85±0,04	1,72±0,03	<0,05	0,37±0,01	0,36±0,01	>0,05
8	2,17±0,05	1,99±0,04	<0,01	0,40±0,01	0,40±0,01	>0,05
9	1,96±0,06	2,02±0,06	>0,05	0,39±0,02	0,38±0,01	>0,05
10	1,95±0,03	1,84±0,04	<0,05	0,37±0,01	0,36±0,02	>0,05
11	2,04±0,05	2,03±0,02	>0,05	0,38±0,01	0,40±0,01	>0,05
12	1,89±0,02	1,97±0,07	>0,05	0,34±0,01	0,38±0,01	<0,01
13	2,01±0,04	2,11±0,04	>0,05	0,33±0,01	0,39±0,01	<0,001

14	2,28±0,04	2,13±0,04	<0,05	0,41±0,01	0,37±0,01	<0,05
15	2,43±0,05	1,89±0,04	<0,001	0,38±0,01	0,33±0,01	<0,05
16	2,55±0,04	2,42±0,04	<0,05	0,41±0,01	0,44±0,00	<0,05
17	2,65±0,03	2,29±0,02	<0,001	0,44±0,01	0,42±0,02	>0,05
18	2,65±0,02	2,15±0,02	<0,001	0,38±0,01	0,41±0,01	<0,01
19	2,66±0,04	2,59±0,03	>0,05	0,42±0,01	0,48±0,01	<0,001
20	2,74±0,03	2,03±0,02	<0,001	0,42±0,01	0,37±0,01	<0,001
21	2,76±0,03	1,89±0,02	<0,001	0,41±0,01	0,33±0,01	<0,001

За значенням сумарної товщини кортикального шару тіла проксимальна фаланга III пальця стопи в чоловічій та жіночій сукупностях статистично вірогідно відрізняється у віці 7, 14 років ($P<0,05$), 10, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 21 років ($P<0,001$), як це видно з табл. 3.

Таблиця 3

**Сумарна товщина кортикального шару тіла та кортико - діафізарний показник ПФ
III пальця стопи в чоловічій та жіночій вибірках ($X \pm S_x$)**

Вік (роки)	СТКШТ III ПФ, мм		P	КДП III ПФ		P
	чоловіки	жінки		чоловіки	жінки	
1	1,15±0,01	1,02±0,06	>0,05	0,35±0,01	0,31±0,01	<0,05
2	1,51±0,06	1,61±0,20	>0,05	0,43±0,03	0,46±0,07	>0,05
3	1,90±0,13	1,87±0,17	>0,05	0,49±0,03	0,47±0,03	>0,05
4	1,81±0,07	1,85±0,07	>0,05	0,44±0,02	0,50±0,03	>0,05
5	1,69±0,08	1,73±0,07	>0,05	0,42±0,02	0,44±0,02	>0,05
6	1,62±0,05	1,68±0,09	>0,05	0,34±0,01	0,39±0,02	>0,05
7	1,81±0,06	1,63±0,03	<0,05	0,42±0,01	0,36±0,01	<0,05
8	2,04±0,08	2,03±0,04	>0,05	0,40±0,02	0,44±0,02	>0,05
9	1,95±0,10	1,83±0,06	>0,05	0,42±0,03	0,38±0,02	>0,05
10	1,99±0,04	1,73±0,04	<0,001	0,41±0,01	0,38±0,02	>0,05
11	2,17±0,04	1,72±0,02	<0,001	0,44±0,01	0,39±0,02	<0,05
12	1,91±0,02	1,89±0,07	>0,05	0,38±0,01	0,41±0,01	>0,05
13	2,24±0,04	1,84±0,03	<0,001	0,41±0,02	0,39±0,01	>0,05
14	2,23±0,04	2,08±0,04	<0,05	0,45±0,02	0,40±0,01	<0,05
15	2,51±0,05	1,93±0,05	<0,001	0,44±0,02	0,39±0,01	<0,05
16	2,35±0,05	2,25±0,04	>0,05	0,44±0,01	0,48±0,01	<0,01
17	2,60±0,03	2,23±0,02	<0,001	0,48±0,01	0,48±0,02	>0,05
18	2,63±0,02	2,03±0,03	<0,001	0,46±0,01	0,44±0,01	>0,05
19	2,61±0,04	2,57±0,03	>0,05	0,47±0,01	0,58±0,01	<0,001
20	2,61±0,02	1,95±0,02	<0,001	0,44±0,01	0,41±0,01	>0,05
21	2,75±0,03	1,83±0,01	<0,001	0,44±0,01	0,37±0,01	<0,001

Статеві ознаки проявляються в 1, 7, 11, 14 та 15 років ($P<0,05$), 16 років ($P<0,01$), 19, 21 рік ($P<0,001$) – для значень кортико – діафізарного показника проксимальної фаланги III пальця стопи (див. табл. 3). Результати визначення сумарної товщини кортикального шару тіла (СТКШТ) та кортико - діафізарного показника (КДП) проксимальної фаланги IV пальця стопи у віці від 1 до 21 року в чоловічій та жіночій сукупностях відображені в табл. 4. Як бачимо, за показниками сумарної товщини кортикального шару тіла проксимальна фаланга IV пальця стопи в чоловічій та жіночій сукупностях статистично вірогідно відрізняється у віці 7 років

($P<0,05$), 1, 13 років ($P<0,01$) та 10, 11, 14, 15, 17, 18 і 20 – 21 років ($P<0,001$) (див. табл. 4). Статеві відмінності проявляються в 9, 14 та 20 років ($P<0,05$), 15, 16 років ($P<0,01$), 1, 18, 19 та 21 років ($P<0,001$) – для значень КДП проксимальної фаланги IV пальця стопи (табл. 4).

Результати визначення сумарної товщини кортикального шару тіла (СТКШТ) та кортико-діафізарного показника (КДП) проксимальної фаланги V пальця стопи у віці від 1 до 21 року в чоловічій та жіночій сукупностях відображені в табл. 5.

**Сумарна товщина кортикального шару тіла та кортико - діафізарний показник ПФ
IV пальця стопи в чоловічій та жіночій вибірках ($X \pm S_{\bar{x}}$)**

Вік (роки)	СТКШТ IV ПФ, мм		P	КДП IV ПФ		P
	чоловіки	жінки		чоловіки	жінки	
1	0,67±0,01	0,90±0,07	<0,01	0,19±0,01	0,28±0,02	<0,001
2	1,56±0,11	1,49±0,14	>0,05	0,49±0,04	0,47±0,06	>0,05
3	1,97±0,19	2,19±0,19	>0,05	0,50±0,04	0,57±0,05	>0,05
4	1,90±0,09	1,70±0,04	>0,05	0,49±0,04	0,48±0,02	>0,05
5	1,58±0,08	1,60±0,09	>0,05	0,39±0,02	0,39±0,03	>0,05
6	1,76±0,05	1,67±0,08	>0,05	0,38±0,01	0,40±0,02	>0,05
7	1,77±0,06	1,63±0,03	<0,05	0,41±0,01	0,38±0,02	>0,05
8	2,18±0,07	2,10±0,02	>0,05	0,44±0,02	0,47±0,01	>0,05
9	1,95±0,07	1,82±0,06	>0,05	0,43±0,02	0,38±0,01	<0,05
10	2,07±0,04	1,82±0,05	<0,001	0,44±0,01	0,40±0,02	>0,05
11	2,13±0,04	1,81±0,02	<0,001	0,45±0,01	0,42±0,01	>0,05
12	1,99±0,03	1,92±0,07	>0,05	0,42±0,01	0,42±0,01	>0,05
13	2,09±0,05	1,87±0,03	<0,01	0,41±0,01	0,39±0,01	>0,05
14	2,28±0,04	2,03±0,04	<0,001	0,48±0,01	0,42±0,01	<0,05
15	2,42±0,06	1,88±0,05	<0,001	0,44±0,02	0,38±0,01	<0,01
16	2,39±0,04	2,29±0,04	>0,05	0,42±0,02	0,49±0,01	<0,01
17	2,53±0,03	2,21±0,01	<0,001	0,51±0,01	0,49±0,02	>0,05
18	2,41±0,02	1,74±0,03	<0,001	0,43±0,01	0,40±0,01	<0,001
19	2,54±0,04	2,53±0,02	>0,05	0,48±0,01	0,58±0,01	<0,001
20	2,58±0,02	1,98±0,10	<0,001	0,49±0,01	0,43±0,02	<0,05
21	2,56±0,03	1,82±0,02	<0,001	0,47±0,01	0,39±0,01	<0,001

Як бачимо, за показникам СТКШТ проксимальна фаланга V пальця стопи в чоловічій та жіночій сукупностях статистично вірогідно відрізняється у віці 7, 8 та 12 років з достовірністю $P < 0,05$, у віці 10 років – з достовірністю $P < 0,01$, у віці 11, 13 – 15, 17, 18, 20, 21 років – з достовірністю $P < 0,001$. Статеві ознаки проявляються в 10, 11 і 15 років з достовірністю $P < 0,05$, 14, 16, 18, 19 та 21 рік – з достовірністю $P < 0,001$ – для значень кортико - діафізарного показника проксимальної фаланги V пальця стопи (табл. 5).

Таблиця 5

**Сумарна товщина кортикального шару тіла та кортико - діафізарний показник ПФ
V пальця стопи в чоловічій та жіночій вибірках ($X \pm S_{\bar{x}}$)**

Вік (роки)	СТКШТ V ПФ, мм		P	КДП V ПФ		P
	чоловіки	жінки		чоловіки	жінки	
1	0,57±0,01	0,64±0,08	>0,05	0,16±0,01	0,18±0,02	>0,05
2	1,82±0,12	1,43±0,15	>0,05	0,48±0,03	0,37±0,04	>0,05
3	1,87±0,16	1,85±0,14	>0,05	0,40±0,03	0,45±0,05	>0,05
4	1,60±0,05	1,48±0,05	>0,05	0,33±0,02	0,34±0,02	>0,05
5	1,42±0,08	1,40±0,08	>0,05	0,30±0,01	0,29±0,01	>0,05
6	1,50±0,05	1,47±0,07	>0,05	0,30±0,01	0,32±0,01	>0,05
7	1,61±0,05	1,43±0,03	<0,05	0,32±0,01	0,31±0,01	>0,05
8	1,95±0,06	1,81±0,03	<0,05	0,36±0,01	0,36±0,01	>0,05
9	1,70±0,06	1,65±0,05	>0,05	0,33±0,01	0,32±0,01	>0,05
10	1,83±0,03	1,65±0,04	<0,01	0,35±0,01	0,32±0,01	<0,05
11	1,92±0,04	1,64±0,02	<0,001	0,37±0,01	0,35±0,01	<0,05
12	1,85±0,02	1,71±0,07	<0,05	0,36±0,01	0,35±0,01	>0,05
13	1,95±0,04	1,68±0,03	<0,001	0,35±0,02	0,32±0,01	>0,05
14	2,19±0,04	1,86±0,04	<0,001	0,41±0,01	0,35±0,01	<0,001
15	2,33±0,05	1,78±0,04	<0,001	0,37±0,01	0,35±0,01	<0,05
16	2,30±0,03	2,25±0,04	>0,05	0,40±0,01	0,48±0,01	<0,001

17	2,35±0,02	2,14±0,02	<0,001	0,47±0,01	0,43±0,02	>0,05
18	2,26±0,02	1,64±0,03	<0,001	0,41±0,01	0,35±0,01	<0,001
19	2,26±0,03	2,28±0,03	>0,05	0,42±0,01	0,51±0,01	<0,001
20	2,29±0,02	1,83±0,02	<0,001	0,42±0,01	0,40±0,01	>0,05
21	2,24±0,03	1,79±0,02	<0,001	0,40±0,01	0,36±0,01	<0,001

ВИСНОВОК

Отже, нами було встановлено статеві відмінності проксимальних фаланг I-V пальців стопи за значеннями сумарної товщини кортикального шару тіла та кортико-діафізарного показника в осіб чоловічої та жіночої статі у віці 1 – 21 року. Статеві відмінності для значень сумарної товщини кортикального шару тіла проявляються у віці 8, 10, 11, 13-15, 17-18, та 20-21 з достовірністю $P < 0,001$, у віці 1, 7, 8, 10, 12, 13 з достовірністю $P < 0,01$ та у віці 7, 8, 10, 12, 14, 16 та 19 з достовірністю $P > 0,05$. Для значень кортико-діафізарного показника статеві відмінності встановлені у віці 1, 13-16 та 18-21 років з достовірністю $P < 0,001$, у віці 1, 11, 12, 14-16, 18 з достовірністю $P < 0,01$ та у віці 1, 7, 9-11, 14-16 та 20 з достовірністю $P > 0,05$.

Вивчені нами закономірності можна враховувати при проведенні судово-медичних експертиз з приводу встановлення статі.

Література:

1. Банержи А. Медицинская статистика понятным языком: вводный курс /А. Банержи; [пер. с англ. под ред. В. П. Леонова].– М.: Практическая медицина, 2007.– 287 с.
2. Голубович Л. Л. Визначення показників обсягу і маси спаленої губчастої речовини кісток людини та їх використання для обчислення віку /Л.Л. Голубович, А.Л. Голубович // Патологія.– 2011.– Т. 8, № 1.– С. 80–82.
3. Гуров О. М. Цифрова мікрофото зйомка об'єктів судово-медичної експертизи / О. М. Гуров // Проблеми медичної освіти та науки.– 2006.– № 3.– С. 92 – 95.
4. Методы определения пола человека по рентгенограмме кисти /Н.Н. Гончарова, О.В. Самоходская, М. В. Федуллова [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза.– 2005.– Т. 48, № 5.– С. 21–26.
5. Михальчук Н.М. Дифференційні ознаки статевої належності за рентгеностеометричними параметрами під'язикової кістки /Н.М. Михальчук // Вісник морфології.– 2004.– № 1.– С. 47–48.
6. Пашинян Г.А. Исследование анатомо-морфологических особенностей зубов и челюстей для создания идентификационного банка данных /Г.А. Пашинян, М. Т. Саидов //Проблемы экспертизы в медицине.– 2006.– № 4.– С. 25–27.
7. Abd-Elaleem SA. Talus measurements as a diagnostic tool for sexual dimorphism in Egyptian population [Електронний ресурс] / SA. Abd-Elaleem, М. Abd-Elhameed, AA. Ewis // Journal of Forensic and Legal Medicine.– 2012.– Vol. 19, № 2.– P. 70–76.
8. El Morsi DA. Sex determination by the length of metacarpals and phalanges: X-ray study on Egyptian population [Електронний ресурс] / DA. El Morsi, AA. Al Hawary // Journal of Forensic and Legal Medicine.– 2013.– Vol. 20, № 1.– P. 6–13. Режим доступу до журн.: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X12000935>.
9. Ossification of the petrotympanic fissure: morphological analysis and clinical implications /JP. Ennes, JCC. Monteiro, JR. Zorzatto [at. al.] // The Journal of Craniomandibular Practice.– 2011.– Vol. 29, № 4.– P. 284–290.

ПОЛОВЫЕ ОТЛИЧИЯ ПРОКСИМАЛЬНЫХ ФАЛАНГ ПАЛЬЦЕВ СТОПЫ

Волошинович В. М., Козань Н. Н., Волошинович В. М.

Резюме. Используя рентгенограмметрические параметры проксимальных фаланг I-V пальцев стопы человека определены половые различия у лиц от 1 до 21 года. На каждой рентгенограмме определяли суммарную толщину кортикального слоя тела (СТКШТ) на уровне середины кости и высчитывали кортико-диафизарный показатель (КДП) проксимальных фаланг I-V пальцев стопы. Половые отличия особенно четко проявляются в возрасте 8,

10, 11, 13-15, 17-18, и 20-21 лет с достоверностью $P < 0,001$ для значений СТКШТ и в возрасте 1, 13-16 и 18-21 лет с достоверностью $P < 0,001$ для значений КДП. Полученные данные необходимо учитывать при проведении судебно-медицинских экспертиз по поводу установления пола.

Ключевые слова. Пол, кости стопы, проксимальные фаланги, рентгенограмметрия.

SEXUAL DIFFERENCES OF PROXIMAL PHALANX OF FOOT

Voloshynovych V. M., Kozan N. M., Voloshynovych V. M.

Summary. On the basis of roentgenogram measuring parameters of proximal phalanx of I-V toes man foot sexual differences are certain at persons from 1 to

21 year. On every roentgenogram determined the total thickness of cortical layer of body at the level of middle of bone and calculated cortical-diafyzal index of proxi-

mal phalanx of I-V toes. Sexual differences especially clearly manifested at the age of 8, 10, 11, 13-15, 17-18, and 20-21 with certainty $P < 0.001$ for values of total thickness of cortical layer of body and at the age 1, 13-16 and 18-21 years with certainty $P < 0.001$ for values of

cortical-diafyzal index. These data should be considered when conducting forensic examinations on establishing sex differences.

Key words. Sex, foot bones, proximal phalanx, roentgenogrammetry.

ОСОБЛИВОСТІ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ МІСТЯТЬ СЛІДОВУ КІЛЬКІСТЬ ДНК

Б. В. Михайличенко, А. М. Біляков, О. В. Дунаєв

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

Резюме. У статті розглядаються питання особливостей проведення молекулярно-генетичного дослідження біологічних об'єктів, які містять слідові кількості ДНК. Наведено відомості про пошуку таких об'єктів, їх вилученню, проведенню полімеразно-ланцюгової реакції, а також особливості інтерпретації результатів. Запропоновано використання під час огляду місця події спеціального проєктивного засобу для попередження контамінації зразків сторонньою ДНК.

Ключові слова: біологічні об'єкти, ДНК, слідова кількість, пошук, вилучення, ПЛР, інтерпретація, попередження контамінації.

ВСТУП. Останнім часом у судово-медичній експертній практиці все більшого поширення набувають молекулярно-генетичні дослідження, які мають більший, в порівнянні з судово-імунологічними дослідженнями, потенціал. Їх проведення базується на полімеразно-ланцюговій реакції з використанням мікросателітних ДНК, які ще називаються STR маркерами. Вони мають короткі у межах від 3 до 7 нуклеотидів послідовності, що дає більше шансів провести ДНК дослідження, особливо для зразків, які мають мінімальні її кількості або деградовану ДНК.

Надзвичайно висока чутливість ПЛР *теоретично* дозволяє ампліфікувати та виявити необхідну послідовність нуклеотидів навіть у випадку, якщо вона зустрічається один раз на 100000 клітин. Однак, практично, можливість проведення ПЛР в об'єктах судово-медичної експертизи завжди обмежується кількістю наявного біологічного матеріалу. Тому, зазвичай, ДНК-аналізу підлягають біологічні об'єкти, які мають прийнятну для дослідження кількість клітинного матеріалу з достатнім вмістом ДНК. Встановлено, що для отримання її профілю необхідно не менш, ніж 250-500 нг ДНК, що з урахуванням її втрат під час процедури виділення відповідає наявності близько 50 ядерних клітин.

Однак, трапляються випадки, коли на речових доказах незначного розміру наявний слідовий вміст ДНК у незначній кількості клітинного матеріалу. Поняття «слідова кількість ДНК» відноситься до таких біологічних зразків, які є досить обмеженими у своїх розмірах або невидимі та мають вміст ДНК, який менше за 100 рг. Це стосується, зокрема, слідів крові та слину,

поодинокого волосся, слідів від губ людини, відбитків пальців на різних предметах-носіях (7,8).

Зараз вже розроблено технологію проведення молекулярно-генетичних досліджень, яка дозволяє виявити генетичний профіль ДНК при наявності її слідовою вмісту.

Досить важливим етапом огляду місця події є пошук біологічного об'єкту, на якому може бути присутня ДНК. Вважають, що ідеальним методом для виявлення біологічних слідів є інструментальна детекція. Наприклад, використання джерела ультрафіолетового чи люмінесцентного випромінювання, що дозволяє виявити біологічні об'єкти, наприклад, пальцеві відбитки, нашарування рідин тіла та інші речові докази на різних предметах-носіях. Що ж стосується відбитків пальців рук, то вони являють собою потожирові нашарування, і їх найчастіше під час огляду місця події візуалізують за допомогою дактилоскопічних порошків.

Після виявлення об'єкту, на якому може бути ДНК, проводять її наступне вилучення.

Відбір зразків з поверхонь, де може бути наявна ДНК у мінімальній чи слідовій кількості, проводять шляхом отримання мазків. Для цього використовують вологий марлевий тампон, яким декілька разів протирають із натискуванням необхідну поверхню. Однак, вологі марлеві тампони не дозволяють вилучити весь клітинний матеріал. Вважають, що таким чином можливо вилучити лише половину, а то й меншу кількість біологічного об'єкту. У зв'язку із цим рекомендується проведення подвійного вилучення, а саме: спочатку ділянку протирають першим вологим тампоном, а потім цю ж саму поверхню протирають сухим тампоном. В подальшому ці два тампони об'єднують для отримання ДНК. Крім обробки поверхні зволоженим водою тампоном використовують також тампони зволожені 0,01% розчином натрію додецилсульфату чи ізопропанолом (5, 6, 8).

Необхідно враховувати, що із тампону, який виготовлений із бавовни, не вся кількість наявної на ньому ДНК може бути в подальшому вилучена, а також те, що ДНК із вологого тампону вилучається краще, ніж із сухого. Тому рекомендують зразу ж після обробки поверхні-носія ДНК вологим тампоном його заморожувати, а не висушувати. Це дозволяє за умов такого зберігання зразку майже повністю вилучити ДНК.