

6. **Голубович Л.Л.** Возможности судебно-медицинской идентификации личности по костям, подвергшимся воздействию высокой температуры /Л.Л.Голубович // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук.-Москва.-1991.-39 с.
7. **Голубович П.Л.** Судово-медична ідентифікація особи за спаленими кістками гомілки /П.Л. Голубович// Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук.-Київ.-1999.-18 с.
8. **Голубович А.Л.** Судово-медична ідентифікація особи за спаленими кістками передпліччя /А.Л. Голубович// Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук.-Київ.-2006.-21 с.

## THE NEED TO TAKE INTO ACCOUNT CHANGES IN BONE TISSUE UNDER THE ACTION OF HIGH TEMPERATURE WHEN IDENTIFYING AN INDIVIDUAL BY SCORCHED BONE REMAINS

L.L. Golubovich, Zubko M.D. , Golubovich A.L., Golubovich P.L.

**Summary.** The data on changes in bone tissue arising under the action of various temperature regimes of burning are given, which should be taken into account when identifying a person by the burned bone residues.

**Key words:** bone tissue, burning regimes, identification of a person.

**Introduction.** The modern period of life, accompanied by frequent military conflicts in different countries, natural disasters, man-made disasters, terrorist acts, etc., leads to the deaths of individual citizens or entire groups. All these cases require the identification of deceased persons, including forensic methods. Nowadays, the method of genomic fingerprinting is becoming increasingly popular, as the most accurate and effective. At the same time, as our practice of identifying the soldiers and civilians who perished in the east of Ukraine in the «ATO zone», sometimes only scorched bone remnants found after shelling of rocket launchers used by Russian mercenaries in the forensic medical examination.

**Material research:** The long tubular bones of skeletons of people with traumatic causes of death were selected as the research material. In total, in the period from 1974 to 2002, we selected and investigated 100 hip, shoulder, large and small tibial and ulna, and radial bones. The ratio of male and female bones is 1: 1. The age of the dead ranged from 20 to 92 years. The study was the bones of the dead Caucasians, of different nationalities, but they were all residents of Ukraine.

**Conclusion.** Our experimental data reflect the patterns and some differences in the changes of the studied bones and even their individual departments under the influence of high temperature. These data should be taken into account by forensic experts, especially in determining the physique, gender and death rate of persons in the process of identification.

УДК 343.982.325:616.71-001.166]-091.1

## ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ ТІЛА (ЗРОСТУ) ПРИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗАГИБЛОЇ ОСОБИ ЗА СПАЛЕНИМИ КІСТКОВИМИ ЗАЛИШКАМИ

©Голубович Л.Л. <sup>1</sup>, Зубко М.Д. <sup>1</sup>, Голубович А.Л. <sup>2</sup>, Голубович П.Л. <sup>2</sup>.  
Запорізький державний медичний університет <sup>1</sup>  
КУ Запорізьке обласне бюро судово-медичної експертизи ЗОР <sup>2</sup>

**Резюме.** На значному експериментальному матеріалі, математичним шляхом, отримана робоча формула і її коефіцієнти для визначення довжини тіла за довгими трубчастими кістками та їх окремими фрагментами окремо скелетів жіночої, чоловічої та у випадках невизначеної статі, незалежно від ступеня розжарювання кісткової тканини. Результати рекомендуються використовувати у процесі ідентифікації особи за спаленими кістковими залишками.

**Ключові слова:** фрагментовані довгі трубчасті кістки скелета, спалювання, ступені розжарювання, довжина тіла, ідентифікація особи.

**ВСТУП.** При виявленні кісткових залишків на згарищах чи при знаходженні великої кількості кісткових залишків у осередках вибухів, пожеж тощо, призначаються судово-медичні експертизи з метою ідентифікації загиблих осіб. Ідентифікація в більшості таких випадків здійснюється, в основному, за груповими ознаками, серед яких важливим є і визначення зросту загиблої особи. Принцип визначення зросту (довжини тіла) базується на виявленні закономірного співвідношення окремих довгих трубчастих кісток з довжиною тіла [1, 2], або визначення довжини окремих кісток за їх фрагментами, а вже за їх параметрами визначалась довжина тіла [3-5]. На основі проведених досліджень складені рівняння та таблиці, рекомендовані до використання. Конкретних даних щодо дослідження спалених кісток чи їх фрагментів з метою визначення зросту у спеціальній літературі, крім поодиноких наших публікацій [6, 7, 8] не зустрілося. В той же час відомо, що у процесі спалювання відбувається значна зміна кісткової тканини (руйнування, деформація та зменшення розмірів), причому зменшення розмірів (усадка) залежить од віку людини, від найменування кістки чи навіть будови її відділу.

**Метою дослідження була** розробка методики дослідження довгих трубчастих кісток скелету для визначення довжини тіла (зросту) загиблої людини за спаленими кістковими залишками.

**МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Матеріалом наших експериментальних досліджень були обрані довгі трубчасті кістки скелетів людей, загиблих від травматичних причин у Запорізькій області в період з 1974 по 2002 рік і переданих на кафедру судової медицини після судово-криміналістичного дослідження та закінчення обумовленого терміну зберігання. Усього досліджено 600 кісток, по 300 чоловічої та жіночої статі. Характеристика матеріалу за статтю і віком наведена у нашій попередній публікації. При виконанні роботи застосовувались: морфометричний, статистичний та математичний методи дослідження. Вимірювання кісток та їх фрагментів проводилось за допомогою дошки Брока (цілих кісток), набору штангенциркулів з рухливими щупами та гнучкої лінійки (фрагментовані та деформовані кістки. На плечових, ліктювих, променевих, малих гомілкових (за анатомо-морфологічними ознаками, які зберігаються при спалюванні) виділялось по довжині по 5 фрагментів; на стегновій – 4, на великій гомілковій – 8. Орієнтовні точки кісток та їх окремих фрагментів, по яких здійснювали вимірювання, показані на прикладі схеми стегнової кістки, рис 1.

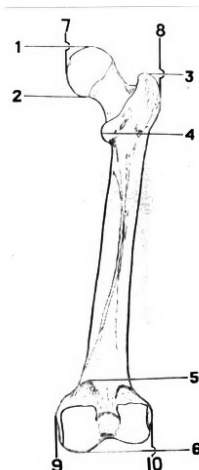


Рис. 1. Схематичне зображення стегнової кістки і умовний поділ на окремі фрагменти по довжині.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Визначення довжини тіла (зросту) необхідно проводити лише після встановлення статі так як пропорції кінцівок і зросту у чоловіків і жінок дещо різні.

Вимірювання як цілих кісток так і їх фрагментів проводилось тричі: спочатку визначалась довжина сухих нативних кісток, потім фрагментів спалених до світло-сірого, і нарешті, – тих же фрагментів, спалених до білого розжарювання (до повної усадки). Найбільша довжина стегнових кісток, спалених до повної усадки не визначалась через деформацію шийки у процесі спалювання, що значно змінювало цей параметр. Отримані числові характеристики фрагментів піддавались статистичній обробці. Вже на першому етапі аналізу даних встановлено відсутність закономірних зв'язків між параметрами зросту і віку, тому параметр «вік» з подальшого розгляду був виключений.

Парна графічна кореляція довжини тіла і окремих фрагментів кісток, виявила закономірний зв'язок зі значним коефіцієнтом кореляції. Крім графічної парної кореляції статистичним методом визначався коефіцієнт кореляції (R), середньоквадратичних відхилень по довжині фрагментів ( $\delta_x$ ), по довжині тіла ( $\delta_y$ ). Параметри кореляції стегнової кістки чоловічої статі наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Параметри кореляції для визначення довжини тіла чоловіків за фрагментами стегнових кісток

Ознаки	Розжарювання	Параметри кореляції		
		R	$\delta_x$	$\delta_y$
Найбільша довжина	ч/с	0,879	30,6	0,748
Довжина фрагмента 1	ч/с	0,791	3,38	0,748
	б	0,737	3,10	0,748
Довжина фрагмента 2	ч/с	0,794	5,38	0,748
	б	0,777	4,73	0,748
Довжина фрагмента 3	ч/с	0,814	20,8	0,748
	б	0,804	19,3	0,748
Довжина фрагмента 4	ч/с	0,852	6,15	0,748
	б	0,841	5,27	0,748

Де ч/с – чорне чи сіре розжарювання;  
б – біле розжарювання.

У подальшому математичним шляхом була отримана робоча формула (регресивне рівняння), яка у кінцевому варіанті мала наступний вигляд:

$$D_t = 5^x \sqrt{(L^x a - b)} + c \pm \Delta,$$

де  $D_t$  – довжина тіла (см);

$L$  – довжина фрагмента (мм);

$a$ ,  $b$ ,  $c$  – коефіцієнти робочої формули;

$\Delta$  – плече довірчого інтервалу (см);

$x$  – знак множення.

Коефіцієнти робочої формули для визначення довжини тіла чоловіків за спаленими стегновими кістками та їх фрагментами представлені у таблиці 2.

Маючи довжину будь якого фрагменту та підставивши у формулу її значення і коефіцієнти робочої формули, отримуємо довжину тіла загиблої людини. За допомогою вказаної формули ми обчислили довжину тіла кісток та їх фрагментів окремо чоловічої, жіночої, а також не визначеної статі, для чого вибірки окремих характеристик кісток (довжина фрагментів, ширина верхніх та нижніх епіфізів, діаметри голівок плечових та стегнових кісток) об'єднувались.

Усього отримано 201 регресійне рівняння для визначення довжини тіла за фрагментами плечової та стегнової кісток; 101 регресійне рівняння для великої та малої гомілкових кісток та 84 рівняння для ліктьової і променевої кісток. Відхилення від дійсної довжини тіла може складати від 7,1 до 14,1 см.

Таблиця 2

**Коефіцієнти робочої формули для визначення довжини тіла чоловіків за спаленими стегновими кістками та їх фрагментами**

Позначення об'єкта	Ступінь розжарювання	a	b	c	$\delta$	$\Delta$
Найбільша довжина	ч/с	0,4364	171,7	145	3,54	7,01
<b>Фрагмент 1</b>	ч/с	3,958	152,3	142	4,74	9,40
	б	5,438	166	133	5,06	10,02
<b>Фрагмент 2</b>	ч/с	2,399	124,9	141	5,22	10,33
	б	3,436	151,4	136	5,30	10,49
<b>Фрагмент 3</b>	ч/с	0,5063	131,2	147	4,47	8,86
	б	0,5870	138,2	147	4,53	8,98
<b>Фрагмент 4</b>	ч/с	1,994	109,2	145	4,04	7,99
	б	2,904	128,4	140	4,06	8,04

Звичайно це значне відхилення, але й у І.-В.Й. Найніса відхилення за довжиною цілої, не спаленої плечової кістки дорівнює  $\pm 9,78$  см для чоловіків та  $\pm 9,73$  см – для жінок.

Більш високу точність забезпечує використання комбінації характеристик фрагментів однієї кістки або різних кісток одного скелета.

На жаль більш точних методик визначення довжини тіла за спаленими кістковими залишками на цей час не існує.

Дослідження показали, що вказаною методикою можна обчислювати довжину тіла за нативними цілими чи фрагментованими, але сухими довгими трубчастими кістками, використовуючи коефіцієнти отримані для ступеня чорного розжарювання, коли руйнація кісток ще не значна, а усадка відсутня.

За даними дослідників судово-медичних експертів і патолого-анатомів, довжина тіла після смерті за рахунок розслаблення м'язів і сухожилків може збільшуватись на 1-1,5 см порівняно зі зростом.

**ВИСНОВОК.** Запропонована нами методика дослідження спалених довгих трубчастих кісток з метою визначення довжини тіла загиблої та розчленованої людини, дозволяє вирішити це питання незалежно від ступеня розжарювання, за будь якою з перерахованих характеристик довгих трубчастих кісток, або їх комбінацією.

Запропонована методика і отримана формула дозволяє визначати довжина тіла загиблої особи також за нативними сухими кістками чи їх фрагментами.

## Література

1. **Найніс Й.-В.Й.** Идентификации личности по проксимальным костям / Й.-В.Й Найніс// Вильнюс: Минтис.-1972. -158с.
2. **Гармус А.К.** Возможности идентификации личности по костям голени / А.К. Гармус// Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.- Каунас.- 1974.-30с
3. **Стерлин А.И.** Определение длины тела расчлененного трупа по фрагментам бедренной кости //Судебная травматология иновыезкспертные методы.- Каунас,1981. –С.155-156
4. **Мамонова Н.Н.** Определение длины кости по фрагментам. // Вопросы антропологии. М. Изд-во МГУ, 1968.- вып. 29.- С171-177.
5. **Болгова Л.А.** О возможности восстановления длины большеберцовой кости человека по её фрагментам // Вопросы судебной медицины и криминалистики. Горький, 1979.С 61-62.
6. **Голубович Л.Л.** Возможности судебно-медицинской идентификации личности по костям, подвергшимся воздействию высокой температуры/Л.Л.Голубович // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук.-Москва.-1991.-39стор.
7. **Голубович П.Л.** Судово-медична ідентифікація особи за спаленими кістками гомілки /П.Л. Голубович// Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук.-Київ.-1999.-18стор.
8. **Голубович А.Л.** Судово-медична ідентифікація особи за спаленими кістками передпліччя /А.Л. Голубович// Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук.-Київ.-2006.-21стор.

## DETERMINATION OF BODY LENGTH (HEIGHT) IN IDENTIFYING AN INDIVIDUAL BY SCORCHED BONE REMAINS

**Golubovich L.L., Zubko M.D. , Golubovich A.L., Golubovich P.L.**

**Resume.** On a significant experimental material, mathematically, a working formula and its coefficients for determining the length of the body for long tubular bones and their individual fragments of individual skeletons in females, males and in cases of undetermined sex, regardless of the degree of burning of bone tissue, is obtained. It is recommended that the results be used in the identification process for burned bone remnants.

**Keywords:** fragmented long tubular bones of the skeleton, burning, incineration, body length, identification.

**INTRODUCTION.** When detecting bone remnants in fires or finding a large number of bone remnants in the cells of explosions, fires, etc., forensic examinations are appointed for the purpose of identifying dead persons. Identification in most of these cases is carried out mainly on a group basis, among which the definition of the height of the deceased person is also important. The principle of determination of height (body length) is based on the detection of the regular ratio of individual long bone tubes with body length [1, 2], or determination of the length of individual bones by their fragments, and according to their parameters, the length of the body was determined [ 3-5 ]. Based on the research conducted, the equations and tables recommended for use are compiled.

**GOAL.** Development of the technique of studying the long tubular bones of the skeleton to determine the body length (height) of the deceased person for burned bone remnants.

**MATERIAL AND METHODS OF THE STUDY.** The material of our experimental researches was selected long tubular bones of skeletons of people who died from traumatic causes in Zaporizhzhya region in the period from 1974 to 2002 and transferred to the department of forensic medicine after forensic investigation and the expiration of the specified shelf life. A total of 600 bones, 300 males and females have been studied.

**Conclusion.** Our proposed method of studying burnt long tubular bones in order to determine the body length of a dead and dismembered person, allows us to solve this issue regardless of the degree of inflammation, by any of these characteristics of long tubular bones, or a combination thereof.

The proposed method and the resulting formula allows determining the length of the body of the deceased person, also by native dry bones or their fragments.