

► <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2020-6-1-33-35>



# О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЛОПАТКИ ЧЕЛОВЕКА

А. А. Чертовских<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

**Аннотация.** Половая идентификация, основанная на отличиях отдельных размеров костей скелета, — одна из основных задач судебно-медицинской науки и остеологии.

**Цель.** Разработать информативные и достоверные научно обоснованные диагностические критерии определения пола по ряду параметров лопатки на основании статистически вычисленных формул в рамках медико-криминалистической идентификации личности.

**Материал и методы.** В качестве материала для исследования послужили 108 трупов в возрасте от 19 до 99 лет центрального региона России за 2016 год, смерть которых наступила от заболеваний сердечно-сосудистой системы, острых отравлений этанолом и/или наркотическими препаратами, от сочетанной механической травмы тела. Использовались морфометрический, остеометрический и статистический методы исследования, а также математический с использованием прикладных программ статистической обработки материала.

**Результаты.** Получены новые формулы, позволяющие провести половую идентификацию по отдельным параметрам лопатки.

**Заключение.** Использование полученных данных позволит достоверно снизить спектр проводимых остеометрических исследований в пользу целенаправленного набора конкретного материала, что позволит снизить экономические и временные затраты в целом на проведение морфометрических исследований костей, а также резко повысит доказательную составляющую экспертизы в уголовном судопроизводстве.

**Ключевые слова:** лопатка, остеология, размеры лопатки, пол, идентификация

**Конфликт интересов:** конфликт интересов отсутствует.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Чертовских А. А. О методике определения половой принадлежности лопатки человека. *Судебная медицина*. 2020;6(1):33–35. <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2020-6-1-33-35>

Поступила 20.09.2019

Принята после доработки 16.02.2020

Опубликована 28.03.2020

# PROCEDURE FOR SEX DETERMINATION OF HUMAN SCAPULA

Andrey A. Chertovskikh<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Bureau of Forensic Medical Examination, Moscow Health Department, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** The determination of sex drawing on the differences in certain dimensions of skeletal bones constitutes one of the main tasks of forensic medicine and osteology.

**Aim.** To develop informative and reliable science-based diagnostic criteria for sex determination (as part of personal identification in forensic medicine) on the basis of a number of parameters associated with the scapula, drawing on statistically calculated formulae.

**Material and methods.** The study included 108 corpses of people, who died aged 19 to 99 years in the Central region of Russia in 2016 from cardiovascular diseases, acute poisoning with ethanol and/or drugs, as well as from concomitant mechanical injuries to the body. Morphometric, osteometric and statistical methods of research were employed, along with a mathematical one when using a software package for the statistical analysis of the material.

**Results.** New formulae have been obtained that allow sex to be determined on the basis of individual parameters associated with the scapula.

**Conclusion.** The obtained data will help reliably reduce the number of osteometric studies, shifting focus to the collection of specific material, which will decrease economic and time expenditures on conducting the morphometric studies of bones in general, as well as dramatically increase the evidentiary significance of the examination in criminal proceedings.

**Keywords:** scapula, osteology, scapula dimensions, biological sex, identification

**Conflict of interest:** the author declares no apparent or potential conflicts of interest.

**Funding:** the study had no sponsorship.

**For citation:** Chertovskikh A. A. Procedure for Sex Determination of Human Scapula. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2020;6(1):33–35. (In Russ.) <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2020-6-1-33-35>

Submitted 20.09.2019

Revised 16.02.2020

Published 28.03.2020

#### ◇ ВВЕДЕНИЕ

Огромные просторы России, характеризующиеся большим количеством достаточно малонаселенных территорий, существующие даже непосредственно рядом с мегаполисами обширные леса, множество деревянных жилых строений, периодически сгорающих вследствие тех или иных причин при пожарах, в том числе и с человеческими жертвами, являются причиной того, что судебно-медицинская экспертиза сталкивается с большим количеством трупов неизвестных лиц, значительно пострадавших вследствие гнилостных процессов, скелетирования или обгорания. В таких случаях остеология — единственная наука, позволяющая провести половую идентификацию сохранившихся костей [1–3]. Наибольшее предпочтение при этом отдается изучению черепа и длинных трубчатых костей [4–8]. Однако именно данные кости подвержены наибольшему разрушению в случаях пожаров и не могут быть идентифицированы. В то же время даже при значительном разрушении тела при воздействии высоких температур отмечается сохранность лопаток, так как они защищены большим массивом мягких тканей, но малая изученность данной кости [9, 10] как объекта идентификации послужила причиной дальнейшего ее изучения.

**ЦЕЛЬ.** Разработать информативные и достоверные научно обоснованные диагностические критерии определения пола по ряду параметров лопатки на основании статистически вычисленных формул в рамках медико-криминалистической идентификации личности.

#### ◇ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследования послужили лопатки от 108 трупов лиц в возрасте от 19 до 99 лет центрального региона России, умерших от сердечно-сосудистых заболеваний, острых отравлений этанолом либо наркотическими препаратами, от сочетанной механической несовместимой с жизнью травмы тела и подвергшихся судебно-медицинскому исследованию.

Согласно классификации ВОЗ, все умершие были разделены на следующие возрастные группы (В): 18–25 (В<sub>1</sub>), 25–44 (В<sub>2</sub>), 44–60 (В<sub>3</sub>), 60–75 (В<sub>4</sub>), 75–90 (В<sub>5</sub>) и старше 90 лет (В<sub>6</sub>).

Для распознавания пола на основании обучающей выборки (количество случаев n = 108, из них 54 женщины и 54 мужчины) был использован метод дискриминантных функций.

Он позволил выделить определенное сочетание признаков из множества и составить формулы, с помощью

которых удалось оптимальным образом классифицировать по полу все 108 случаев. Вычисления проведены в пакете Statistica-10.

#### ◇ РЕЗУЛЬТАТЫ

Применялась обычная практика при составлении формул. Обозначение DF1 — для классифицирующей функции мужчин и DF2 — для женщин.

Путем статистической обработки более 43 известных параметров каждой из лопаток получены следующие формулы.

DF1 = 16,049 × X1п (морфологическая высота правой лопатки) + 23,425 × X11л (длина основания лопаточной ости левой лопатки) + 21,696 × X12л (наибольшая ширина плечевого отростка левой лопатки) + 49,301 × X15п (длина суставной впадины правой лопатки) — 395,630.

DF2 = 13,816 × X1п (морфологическая высота правой лопатки) + 21,280 × X11л (длина основания лопаточной ости левой лопатки) + 17,885 × X12л (наибольшая ширина плечевого отростка левой лопатки) + 43,520 × X15п (длина суставной впадины правой лопатки) — 306,841.

При этом для вычисления значений классифицирующих функций DF1 и DF2 в целях половой идентификации лопатки у нее необходимо измерить параметры X1п, X11л, X12л, X15п и подставить их значения в вышеприведенные формулы. После соответствующих арифметических действий сравниваются значения DF1 и DF2. В случае DF1 > DF2 — пол мужской, в противном случае — женский. Если же значения данных функций близки, то, чтобы оценить статистическую достоверность разницы между ними, применяется таблица Урбаха.

Параметры лопаток, применяющиеся в формулах, статистически значимы (p < 0,05), что показано в таблице 1.

Критерий Уилкса лямбда позволил оценить степень вклада каждого признака в классификацию. Самый большой вклад в этот процесс сделан признаком X1п (0,322), затем X11л (0,292), далее X15п (0,273) и X12л (0,265).

Точность распознавания пола по вышеприведенной формуле представлена в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, процент правильной классификации в общем составил 97,22 %, причем правильно распознаны 52 мужчины (96,30 %), и только 1 мужчина из 54 попал в класс женщин. Правильно распознано 53 женщины (98,148 %).

Таким образом, получен достаточно высокий результат классификации на обучающей выборке.

**Таблица 1. Статистическая значимость X1п, X11л, X12л, X15п**  
**Table 1. Statistical significance of X1п, X11л, X12л and X15п**

N = 108	Итоги анализа дискриминантных функций (таблица выч. Xlsx (B2:DE109)) Переменных в модели: 4; Группир.: Пол (2 гр.) лямбда Уилкса: ,25114 пригл. F (4,103) = 76,781, p < 0,0000					
	Уилкса лямбда	частная лямбда	F-исключ. (1,103)	p-уров.	толер.	1-толер. (R-кв.)
X1п	0,321582	0,780963	28,88853	0,000000	0,888070	0,111930
X11л	0,291816	0,860622	16,68092	0,000088	0,985037	0,014963
X12л	0,265530	0,945819	5,90029	0,016870	0,934129	0,065871
X15п	0,273205	0,919249	9,04803	0,003305	0,875626	0,124374

**Таблица 2. Точность половой идентификации**  
**Table 2. Accuracy of sex determination**

Группа	Матрица классификации (таблица выч. Xlsx:DE109)		
	Строки: наблюдаемые классы Столбцы: предсказанные классы		
	процент правильной классификации	G_1:1 P =,50 000	G_2:2 P =,50 000
G_1:1	96,29630	52	2
G_2:2	98,14815	1	53
Всего	97,22222	53	55

**◇ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Представленная методика позволяет с высокой достоверностью провести половую идентификацию пары лопаток, принадлежащих одному человеку, используя только 4 их параметра, что сводит количество требуемых манипуляций к минимуму. Таким образом, при использовании сочетания признаков (X1п, X11л, X15п, X33п) получен высокий процент правильного распознавания пола в представленной выборке.

**◇ ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES**

1. Медико-криминалистическая идентификация. Настольная книга судебно-медицинского эксперта. Под общей ред. проф. В. В. Томилина М.: Издательская группа НОРМА-ИНФРА, 2000. [Mediko-kriminalisticheskaya identifikatsiya. Nastol'naya kniga sudebno-meditsinskogo eksperta [Medical and forensic identification. A handbook of a forensic scientist]. Ed. by Prof. V. V. Tomilin. Moscow: Izdatel'skaya gruppa NORMA-INFRA, 2000. (In Russ.)]
2. Найнис И. В. Идентификация личности по проксимальным костям конечностей. Вильнюс: Минтис, 1972. [Nainis I. V. Identifikatsiya lichnosti po proksimal'nym kostyam konechnostei [Identification of personality with the help of proximal bones of the limbs]. Vil'nyus: Mintis, 1972. (In Russ.)]
3. Getz J. D., Recht M. P., Piraino D. W., Schils J. P., Latimer B. M., Jellema L. M., et al. Acromial morphology: relation to sex, age, symmetry, and subacromial enthesophytes. *Radiology*. 1996;199(3):737-742.
4. Gualdi-Russo E. Study on long bones: variation in angular traits with sex, age, and laterality. *Anthropol. Anz*. 1998;56(4):289-299.
5. Алексеев В.П. *Остеометрия. Методика антропологических исследований*. М.: Наука, 1966. [Aleksseev V. P. *Osteometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy* [Osteometry. Methodology of anthropological studies]. Moscow: Nauka, 1966. (In Russ.)]
6. Алексеев В. П., Дебес Г. Ф. *Краниометрия. Методика антропологических исследований*. М.: Наука, 1964. [Aleksseev V. P., Debets G. F. *Kraniometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy* [Cranioimetry. Methodology of anthropological studies]. Moscow: Nauka, 1964. (In Russ.)]
7. Бахолдина В. Ю., Звягин В. Н. Изменчивость орбитных признаков черепа человека. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2008;5:8-12. [Bakholdina V. Yu., Zvyagin V. N. Variability of human skull orbital characteristics. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 2008;5:25-30. (In Russ.)]
8. Звягин В. Н., Галицкая О. И., Негашева М. А. Медико-криминалистическое исследование фрагментов тел при массовом поступлении трупов. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2012;2:4-9. [Zvyagin V. N., Galitskaya O. I., Negasheva M. A. Medico-criminalistic investigations of body fragments in the situations of the massive arrivals of corpses. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 2012;2:4-9. (In Russ.)]
9. Кошелев Л. А. О половом диморфизме лопаток. *Судебно-медицинская экспертиза*. 1971;14(4):22-23. [Koshelev L. A. On sexual dimorphism of scapulae. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 1971;14(4):22-23. (In Russ.)]
10. Лаптев З. Л. Определение пола и длины тела по параметрам лопаток. *Судебно-медицинская экспертиза*. 1978;3:7-11. [Laptev Z. L. Sexing and body length estimation by the scapular parameters. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 1978;3:7-11. (In Russ.)]

**Об авторе • Author**

**ЧЕРТОВСКИХ Андрей Анатольевич** — к.м.н., врач — судебно-медицинский эксперт ГБУЗ «Бюро СМЭ ДЗ г. Москвы»; кафедра судебной медицины ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России [Andrey A. Chertovskikh, Cand. Sci. (Med.), Forensic Medical Expert, Bureau of Forensic Medical Examination, Moscow Health Department; Department of Forensic Medicine, Pirogov Russian National Research Medical University] • traumfilipp@mail.ru • {ORCID: 0000-0003-1777-1752}

► **Вклад авторов.** Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы благодарны анонимным рецензентам за полезные замечания.

► **Contributions.** Authors are solely responsible for submitting the final manuscript to print. All authors participated in the development of the concept of the article and the writing of the manuscript. The final version of the manuscript was approved by all authors. The authors are grateful to anonymous reviewers for helpful comments.