

vosstanovlenie-trudosposobnosti (дата обращения: 02.07.2018).

11. Эфрос, Л.А. Инвалидность до и после коронарного шунтирования: динамика и причины / Л.А. Эфрос, И.В. Самородская // Человек. Спорт. Медицина. – 2013. – Т. 13, № 3. – С.115–123.
12. Bitsch, B.L. Effect of the patient education – Learning and Coping strategies – in cardiac rehabilitation on return to work at one year: a randomised controlled trial show (LC-REHAB) / B.L. Bitsch, C.V. Nielsen, C.M. Stapelfeldt, V. Lynggaard // BMC Cardiovascular Disorders. – 2018. – Vol. 18. – P.101 (doi:10.1186/s12872-018-0832-2).
7. Kuznecov AN, Karpuhina EV, Karpuhin IB, Mel'nichenko OV. Ishemicheskaya bolezn' serdca: stabil'nye formy [Ischemic heart disease: stable]. Nizhny Novgorod: Izdatel'stvo Nizhegorodskoj Medicinskoj akademii [Nizhny Novgorod: Publishing house of Nizhny Novgorod state Medical Academy]. 2013; 88 p.
8. Zaparij NS, Karickaya YuO, Shamsheva AYU. Mediko-social'nye aspekty i effektivnost' reabilitacii pri hirurgicheskikh metodah lecheniya pacientov s IBS [Health and social aspects and effectiveness of rehabilitation when surgical treatment methods of patients with CHD]. Vestnik Vserossijskogo obshchestva specialistov po mediko-social'noj ekspertize, reabilitacii i reabilitacionnoj industrii [Bulletin of the all-Russian society of specialists in medico-social expertise, rehabilitation and rehabilitation industry]. 2015; 1: 39-42.
9. Yudin VE, Shchegol'kov AM, Shkarupa OF. Sovershenstvovanie etapnoj medicinskoj reabilitacii bol'nyh ishemicheskoy bolezn'yu serdca posle koronarnogo shuntirovaniya s primeneniem organizacionnyh tekhnologij: monografiya [Improving the stage of medical rehabilitation of patients with coronary heart disease after coronary artery bypass grafting with the use of organizational technologies: monograph]. Moskva: Kogito-Centr [Moscow: Kogito Center]. 2014; 141 p.
10. Kondrikova NV, Pomeschkina SA, Barbarash OL. Pacient posle koronarnogo shuntirovaniya: fokus na vosstanovlenie trudospobnosti [The Patient after coronary artery bypass grafting: focus on rehabilitation]. Sibirskoe medicinskoje obozrenie [Siberian medical review]. 2017; 5 (107): <https://cyberleninka.ru/article/n/pacient-posle-koronarnogo-shuntirovaniya-fokus-na-vosstanovlenie-trudospobnosti>
11. Efos LA, Samorodskaya IV. Invalidnost' do i posle koronarnogo shuntirovaniya: dinamika i prichiny [Disability before and after coronary artery bypass surgery: trends and causes]. Chelovek; Sport; Medicina [Man; Sport; Medicine]. 2013; 13 (3): 115-123.
12. Bitsch BL, Nielsen CV, Stapelfeldt CM, Lynggaard V. Effect of the patient education – Learning and Coping strategies – in cardiac rehabilitation on return to work at one year: a randomised controlled trial show (LC-REHAB). BMC Cardiovascular Disorders. 2018; 18: 101.

## REFERENCES

1. Aronov DM, Lupanov VP. Ateroskleroz i koronarnaya bolezn' serdca [Atherosclerosis and coronary heart disease]. Moskva: Triada-H [Moscow: Triada-H]. 2009; 2: 229-246.
2. Arutyunov GP, Rylova AK, Kolesnikova EA et al. Kardioreabilitaciya [Cardiac rehabilitation]. Moskva: MEDpress-inform [Moscow: MEDpress-inform]. 2013; 335 p.
3. Cornwell LD, Omer S, Rosengart T, Holman WL, Bakaeen FG. Changes over time in risk profiles of patients who undergo coronary artery bypass graft surgery: the Veterans Affairs Surgical Quality Improvement Program (VASQIP). JAMA Surg. 2015; 150: 308–315.
4. ElBardissi AW, Aranki SF, Sheng S, O'Brien SM, Greenberg CC, Gammie JS. Trends in isolated coronary artery bypass grafting: an analysis of the Society of Thoracic Surgeons adult cardiac surgery database. J Thorac Cardiovasc Surg. 2012; 143: 273–281.
5. Bokeriya LA, Stupakov IN, Gudkova RG, Vatolin VM. Hirurgicheskoe lechenie boleznij sistemy krovoobrashcheniya v Rossijskoj Federacii (2010–2014) [Surgical treatment of diseases of the circulatory system in the Russian Federation (2010-2014)]. Vestnik Roszdravnadzora [Bulletin of Roszdravnadzor]. 2016; 1: 63-69.
6. Yerokun BA, Williams JB, Gaca J, Smith PK, Roe MT. Indications, algorithms, and outcomes for coronary artery bypass surgery in patients with acute coronary syndromes. Coronary artery disease. 2016; 27 (4): 319-326.

© А.А. Чертовских, Е.С. Тучик, 2019

УДК 340.6:611.717.1

DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(2).58-61

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВОЗРАСТА ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ ЛОПАТКИ

**ЧЕРТОВСКИХ АНДРЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-1777-1752; канд. мед. наук, врач судебно-медицинский эксперт ГБУЗ города Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы», Россия, 115516, Москва, Тарный проезд, 3, e-mail: traumfilipp@mail.ru

**ТУЧИК ЕВГЕНИЙ САВЕЛЬЕВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-4330-2327; докт. мед. наук, профессор кафедры судебной медицины ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Россия, 117997, Москва, ул. Островитянина, 1, e-mail: rsmu@rsmu.ru

**Реферат. Цель исследования** – выявить на основании морфометрического исследования лопатки ее изменения, возникающие на протяжении жизни, с использованием полученных результатов для определения возраста человека. **Материал и методы.** 108 актов (заключений) судебно-медицинских исследований трупов и лопатки от них использовались как материал для исследования. Применялись морфологический и остеометрический методы исследований, а также математический с использованием прикладных программ статистической обработки материала. **Результаты и их обсуждение.** Изучены возрастные изменения лопатки, в том числе и ее суставной впадины. При этом полученные отдельные морфометрические показатели лопатки в качественном и количественном критериях позволяют достоверно устанавливать возраст человека при использовании только данной кости, используя корреляцию возраста и количественные и качественные эквиваленты выраженности отдельных параметров. **Выводы.** Полученный алгоритм определения возраста

предоставляет широкие возможности по идентификации как скелетированных, так и трупов неизвестных лиц с выраженными гнилостными изменениями. Невысокая стоимость предлагаемых остеологических исследований и простой алгоритм решения задачи при помощи морфометрии позволяет путем целенаправленного набора конкретного материала уменьшить спектр проводимых действий, значительно снижая экономические и временные затраты.

**Ключевые слова:** морфометрия, лопатка, идентификация, антропология, возраст.

**Для ссылки:** Чертовских, А.А. Сравнительная эффективность метаболической терапии при различных формах ишемической болезни сердца / А.А. Чертовских, Е.С. Тучик // Вестник современной клинической медицины. – 2019. – Т. 12, вып. 2. – С.58–61. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(2).58-61.

## AGE IDENTIFICATION BY SCAPULA MORPHOLOGICAL CHANGES

**CHERTOVSKY ANDREYA A.**, ORCID ID: [orcid.org/0000-0003-1777-1752](https://orcid.org/0000-0003-1777-1752); C. Med. Sci., forensic doctor of Bureau of Forensic Medical Examination of the Department of Public Health of Moscow, Russia, 115516, Moscow, Tarny proezd, 3, e-mail: [traumfilipp@mail.ru](mailto:traumfilipp@mail.ru)

**TUCHIK EVGENIY S.**, ORCID ID: 0000-0003-4330-2327; D. Med. Sci., professor of the Department of Forensic Medicine of Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Russia, 117997, Moscow, Ostrovityanin str., 1, e-mail: [rsmu@rsmu.ru](mailto:rsmu@rsmu.ru)

**Abstract. Aim.** The aim of the study was to identify changes that occur during life based on scapula morphometric study using obtained results to determine the age of a person. **Material and methods.** 108 acts (conclusions) of corps and scapula forensic investigations were used as a study material. Morphological and osteometric study methods were applied, along with mathematical ones using applied programs for data statistical processing. **Results and discussion.** Age-related changes in the scapula, including its articular cavity, have been studied. Individual scapula morphometric parameters, both qualitative and quantitative, allow one to reliably determine the age of a person by only this bone, using the correlation of age and quantitative and qualitative equivalents of the extent of individual parameters. **Conclusion.** Developed algorithm for age determination provides a wide range of opportunities in both skeleton and corpse identification in unknown persons with pronounced putrefactive changes. Low cost of the proposed osteological studies and a simple algorithm for problem solution via morphometry allows to reduce the range of actions performed by target material typing, which significantly reduces both economic and time costs.

**Key words:** morphometry, scapula, identification, anthropology, age.

**For reference:** Chertovsky AA, Tuchik ES. Age identification by scapula morphological changes. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2019; 12 (2): 58–61. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(2).58-61.

**В**ведение. Возрастные изменения затрагивают весь организм человека в целом, все органы и ткани, но при этом степень их выраженности варьирует в значительном диапазоне. И если явления старения паренхиматозных органов и мягких тканей – задача больше для клиницистов, и сопровождаются они возникновением различной возрастной патологии, то изменения костной ткани, как наиболее консервативной к различным воздействиям, в значительной степени интересуют антропологов и судебно-медицинскую экспертизу. Действительно, костная ткань устойчива во времени и способна при ряде условий сохраняться тысячелетиями, предоставляя информацию о здоровье и возрасте организма в целом [1, 2, 3, 4].

Именно устойчивость во времени, воздействиям крайних температур и химическим, бактериальным агентам делают кости наиболее ценными объектами для изучения с целью определения таких параметров, как, к примеру, возраст человека.

Возрастные изменения затрагивают внутреннюю структуру костей, которую можно определить при помощи различных инструментальных и лабораторных методик. Но в настоящее время необходимо учитывать такие широко распространенные явления, как акселерация, вызванная улучшением питания населения, улучшение жизненных условий, в том числе медицинской помощи, широкое применение

для производства пищи химических агентов, включая гормоны роста [5, 6, 7, 8]. Все эти факторы трудно учитывать, и методики, разработанные до «аграрной» революции, могут быть использованы в современной практике только с большой осторожностью.

Наиболее интересны с позиции судебной медицины внешние хорошо различимые изменения костей, легко поддающиеся учету и измерениям, доступные исследователю при минимальном объеме оборудования [9, 10, 11]. Внешние возрастные изменения костей характеризуются появлением остеофитов, располагающихся по различным поверхностям той или иной кости, но появление их на том или ином участке, как правило, коррелирует с возрастом, так же как и их размеры и количество. То есть, используя эти параметры – локализацию, величину и количество, – можно с той или иной степенью вероятности определить, в каких пределах находится возраст человека, которому принадлежит кость.

Данная методика обрела практическое применение в антропологии и судебной медицине и используется с целью идентификации возраста. Однако все же необходимо отметить, что информационная ценность тех или иных костей может отличаться, так как нагрузка, которой подвергаются разные кости в течение жизни, варьирует в широком диапазоне.

На наш взгляд, в настоящее время ученые незаслуженно обошли вниманием лопатку человека, достаточно сложную по строению кость, служащую местом крепления 17 мышц, непосредственно принимающую участие в работе пояса верхних конечностей, неразрывно связанных с человеческой деятельностью [12, 13, 14].

**Материал и методы.** Для исследования использовались 108 трупов лиц в возрасте от 19 до 99 лет, жителей центрального региона России. В качестве причины смерти фигурировали различные виды травм тела, непосредственно вызывающие гибель на месте, отравления опиатами и алкоголем, возрастные заболевания сердца.

Подробным изучением анамнеза жизни и судебно-медицинским исследованием у исследуемых исключались заболевания наследственного или приобретенного характера, характеризующиеся поражениями костно-мышечной системы, чтобы исключить их возможное влияние на полученные результаты.

Использовалась возрастная классификация ВОЗ, в которой исследуемый материал был разделен на 6 групп: 1-я группа – 18–25 лет, 2-я – 25–44, 3-я – 44–60, 4-я – 60–75, 5-я – 75–90 и 6-я – старше 90 лет, по 9 пар лопаток мужского и женского пола в каждом случае.

Остеофиты по краям суставной впадины (ОСВ) оценивались по 7-балльной системе: 0 баллов – полное их отсутствие; 1 балл – единичные остеофиты; 2 балла – несколько остеофитов высотой менее 1 мм; 3 балла – множественные остеофиты высотой 1 мм и более; 4 балла – остеофиты «сливаются» в образование, напоминающее стенки «лунного кратера», которые не выше и не шире 1 мм; 5 баллов – выше, но не шире 1 мм; 6 баллов – ниже, но шире 1 мм; 7 баллов – выше и шире 1 мм.

Остеофиты на медиальном крае лопатки (ОМК) были разделены на 5 групп: 0 баллов – отсутствуют; 1 балл – единичные остеофиты; 2 балла – немногочисленные, числом не более 4; 3 балла – многочисленные, числом более 4; 4 балла – многочисленные, сливающиеся между собой в один «гребень», из-за чего определение отдельных из них затруднительно.

Обызвествление верхней поперечной связки вследствие возрастных изменений обнаруживается сначала на одной лопатке и только после достижения определенного возраста встречается одновременно на обеих лопатках.

Обызвествление верхней поперечной связки лопатки (ОВПС) подразделялось на 3 группы: 0 баллов – отсутствует; 1 балл – обызвествление связки на правой лопатке; 2 балла – обызвествление связки на левой лопатке; 3 балла – обызвествление связок на обеих лопатках.

Остеофиты на лопаточной ости (ОЛО): 0 баллов – отсутствуют; 1 балл – единичные остеофиты; 2 балла – немногочисленные, числом не более 4; 3 балла – многочисленные, числом более 4, крупные, высотой более 1 мм.

Остеофиты на клювовидном отростке (ОКО): 0 баллов – отсутствуют; 1 балл – единичные остеофиты; 2 балла – немногочисленные, числом не более 4; 3 балла – многочисленные, числом более 4, крупные, высотой более 1 мм.

Остеофиты на реберной поверхности лопатки (ОРП): 0 баллов – отсутствуют; 1 балл – единичные остеофиты; 2 балла – немногочисленные, числом не более 10; 3 балла – многочисленные, числом более 10.

Остеофиты в надостной ямке (ОНЯ): 0 баллов – отсутствуют; 1 балл – единичные остеофиты; 2 балла – немногочисленные, числом не более 10; 3 балла – многочисленные, числом более 10.

Остеофиты в подостной ямке (ОПЯ): 0 баллов – отсутствуют; 1 балл – единичные остеофиты; 2 балла – немногочисленные, числом не более 10; 3 балла – многочисленные, числом более 10.

**Результаты и их обсуждение.** Для выполнения задачи определения абсолютного значения возраста по переменным был выбран метод деревьев классификации, который не требует каких-либо предварительных условий. Была выстроена иерархическая процедура для дерева классификации по двум группам. 1-ю группу составляют 1–3 (от 18 до 60 лет), 2-ю группу составляют 4–5 (от 61 до 99 лет), потом по трем группам внутри каждой из них.

**Первый уровень иерархии:** дерево классификации для двух групп: 1–3 и 4–5 по переменной ОМК. Дерево состоит из вершин, конечных и промежуточных, и ветвей, по которым происходит дальнейший поиск, согласно выполнению условий. В данном случае, если выполняется условие  $ОМК = 0, 1, 2, 3$ , то переход осуществляется на левую ветвь и конечным результатом в терминальной вершине 2 будет 1. В противном случае делается переход на правую ветвь с результатом 2 в терминальной вершине 3.

При этом 12 случаев из 108 классифицированы неверно: вместо 1-й группы 5 случаев попали во 2-ю и вместо 2-й группы 7 случаев попали в 1-ю группу. Таким образом, общий процент ошибочной классификации составляет  $1200/108 = 11,1\%$ .

**Второй уровень иерархии:** дерево классификации для трех групп 1–3 строилось по условиям для переменных ОНЯ и ОСВ. Терминальные вершины определяли конечный результат. Процент ошибок составил  $400/54 = 7,4\%$ .

Дерево классификации для трех групп 4–6 включает условия для переменных ОРП, ОПЯ, ОКО, ОНЯ и ОСВ.

При проверке по контрольной выборке по дереву классификации I уровня в 100% наблюдалось попадание всех 8 случаев в свои группы; по дереву классификации II уровня для 1-й группы была всего одна ошибка (1 вместо 2); по дереву классификации II уровня для 2-й группы тоже была одна ошибка (4 вместо 5). Таким образом, общая ошибка классификации по возрастным группам на контрольной выборке составила 25% (из 8 случаев неправильно распознаны 2), правильно отнесены к возрастным группам 75%.

**Выводы.** Таким образом, на обучающей выборке самый малый процент ошибочной классификации получен для 1–3-й групп (7,4%), самый большой процент – для 4–6-й групп (18,5%), хотя для больших групп 1–3 и 4–5 процент ошибок составил 11,1%, на контрольной выборке он равен 0%, а из 8 случаев только 2 классифицированы неверно. Исходя из сказанного, можно допустить, что предложенная математическая модель определения возраста является вполне адекватной и пригодна для практической судебной медицины.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

## ЛИТЕРАТУРА

- Идентификация личности при чрезвычайных происшествиях с массовыми человеческими жертвами / Е.Х. Баринов, В.В. Щербakov, М.В. Федулова, Н.Н. Гончарова. – Киров; М.: КОГУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр», 2008. – 235 с.
- Осипенкова-Вичтомова, Т.К. Гистоморфологическая экспертиза костей / Т.К. Осипенкова-Вичтомова. – М.: Медицина, 2009. – 152 с.
- Алексеев, В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований / В.П. Алексеев. – М.: Наука, 1966. – 251 с.
- Алексеев, В.П. Краниометрия. Методика антропологических исследований / В.П. Алексеев, Г.Ф. Дебеч. – М.: Наука, 1964. – 128 с.
- Зельцер, А. Причины и формы проявления ускоренного роста детей / А. Зельцер. – М.: Медицина, 1968. – 235 с.
- Маркосян, А.А. Вопросы возрастной физиологии / А.А. Маркосян. – М.: Просвещение, 1974. – 223 с.
- Миклашевская, Н.Н. Рост и развитие ребенка / Н.Н. Миклашевская. – М.: Изд-во Московского университета, 1973. – 220 с.
- Рогинский, Я.Я. Основы антропологии. / Я.Я. Рогинский, М.Г. Левин. – М.: Изд-во Московского университета, 1955. – 502 с.
- Звягин, В.Н. Диагностика массивности скелета и соматотипа человека по костям кисти / В.Н. Звягин, А.О. Замятина, О.И. Галицкая // Судебно-медицинская экспертиза. – 2003. – № 6. – С.19–25.
- Пиголкин, Ю.И. Определение возраста человека по костной ткани / Ю.И. Пиголкин, М.В. Федулова, Г.В. Золотенкова // Судебно-медицинская экспертиза. – 2012. – № 1. – С.49–51.
- Найнис, И.В. Идентификация личности по проксимальным костям конечностей / И.В. Найнис. – Вильнюс: Изд-во «Минтис», 1972. – 158 с.
- Кошелев, Л.А. О половом диморфизме лопаток / Л.А. Кошелев // Судебно-медицинская экспертиза. – 1971. – № 4. – С.22–23.
- Лаптев, З.Л. Определение пола и длины тела по параметрам лопаток / З.Л. Лаптев // Судебно-медицинская экспертиза. – 1978. – № 3. – С.7–11.
- Гурова, Н.И. Возрастная морфология грудной клетки человека / Н.И. Гурова. – М.: Просвещение, 1965. – 216 с.

## REFERENCES

- Barinov EKh, Shcherbakov VV, Fedulova MV, Goncharova NN. Identifikatsiya lichnosti pri chrezvychaynykh proisshestviyakh s massovymi chelovecheskimi zhertvami [Identification of the person in case of emergency with mass human victims]. Kirov-Moskva: KOGUZ «Meditsinskiy informatsionno-analiticheskiy tsentr» [Kirov-Moscow: KOGUZ Medical Information Analytical Center]. 2008; 235 p.
- Osipenkova-Vichtomova TK. Gistomorfologicheskaya ekspertiza kostey [Histomorphological examination of bones]. Moskva: «Meditsina» [Moscow: “Medicine”]. 2009; 152 p.
- Alekseev VP. Osteometriya; Metodika antropologicheskikh issledovaniy [Osteometry; Methods of anthropological research]. Moskva: «Nauka» [Moscow: “Science”]. 1966; 251 p.
- Alekseev VP, Debets GF. Kраниometriya; Metodika antropologicheskikh issledovaniy [Cranio-metry; Methods of anthropological research]. Moskva: «Nauka» [Moscow: “Science”]. 1964; 128 p.
- Zel'tser A. Prichiny i formy proyavleniya uskoren-nogo rosta detey [Causes and forms of manifestation of accelerated growth of children]. Moskva: «Meditsina» [Moscow: “Medicine”]. 1968; 235 p.
- Markosyan AA. Voprosy vozzrastnoy fiziologii [Questions of age physiology]. Moskva: «Prosveshchenie» [Moscow: “Enlightenment”]. 1974; 223 p.
- Miklashevskaya NN. Rost i razvitie rebenka [Growth and development of the child]. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta [Moscow: Publishing House of Moscow University]. 1973; 220 p.
- Roginskiy YaYa, Levin MG. Osnovy antropologii [Basics of anthropology]. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta [Moscow: Publishing House of Moscow University]. 1955; 502 p.
- Zvyagin, VN, Zamyatina AO, Galitskaya OI. Diagnostika massivnosti skeleta i somatotipa cheloveka po kostyam kisti [Diagnosis of the massiveness of the skeleton and human somatotype on the bones of the hand]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza [Forensic medical examination]. 2003; 6: 19-25.
- Pigolkin Yul, Fedulova MV, Zolotenkova GV. Opredelenie vozzrasta cheloveka po kostnoy tkani [Determination of human age by bone tissue]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza [Forensic medical examination]. 2012; 1: 49-51.
- Naynis IV. Identifikatsiya lichnosti po proksimal'nym kostyam konechnostey [Identification of the person by the proximal bones of the limbs]. Vil'nyus: Izdatel'stvo «Mintis» [Vilnius: Minthis Publishing House]. 1972; 158 p.
- Koshelev LA. O polovom dimorfizme lopatok [On sexual dimorphism of the blades]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza [Forensic medical examination]. 1971; 4: 22-23.
- Laptev ZL. Opredelenie pola i dliny tela po parametram lopatok [Determination of sex and body length by the parameters of the blades]. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza [Forensic medical examination]. 1978; 3: 7-11.
- Gurova NI. Vozrastnaya morfologiya grudnoy kletki cheloveka [Age morphology of the human thorax]. Moskva: «Prosveshchenie» [Moscow: “Enlightenment”]. 1965; 216 p.