

Получена: 05 мая 2022 / Принята: 23 октября 2022 / Опубликовано online: 31 декабря 2022

DOI 10.34689/SH.2022.24.6.018

ЭОЖ 340.6:611.781

## АДАМНЫҢ ҚАҢҚАЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАРЫН ЗЕРТТЕУ КЕЗІНДЕ ФРАГМЕНТТЕЛГЕН СҮЙЕКТЕРДІ ӨЛІМНЕН КЕЙІНГІ ҚАЙТА ҚҰРУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Сауле А. Мусабекова<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-9622-8218>

Анастасия О. Стоян<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-3641-6011>

<sup>1</sup> Қарағанды медицина университеті, Патология кафедрасы, Қарағанды қ., Қазақстан Республикасы;

<sup>2</sup> Алматы қаласы бойынша сот сараптамалары институты "ҚР ЭМ Сот сараптамасы орталығы" РМҚК, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

### Түйіндеме

**Кіріспе.** Сүйек қалдықтарын ұзақ уақыт көму көбінесе олардың бөлінуіне себеп болады. Қаңқа сүйектерін алу және полиция органдарымен тасымалдау кезінде сынғыш сүйек тіндері де жойылуы мүмкін. Осы жұмыс адамның қаңқалық сүйектеріне сот-медициналық сараптама жүргізу үшін термопластикалық желімнің көмегімен бас сүйектерін өлімнен кейінгі қайта құру әдісін қолдану мүмкіндігіне арналған.

**Зерттеудің мақсаты:** сүйек тінінің нашар сақталған адам қаңқасын сараптау кезінде термопластикалық желімнің көмегімен бас сүйек сүйектерін өлімнен кейінгі қайта құру әдісін пайдалану мүмкіндігін бағалау.

**Әдістері.** Зерттеу нысаны 2016-2021 жылдар аралығында Оңтүстік Қазақстан аумағында табылған 14 қаңқаланған мәйіттің сүйегі болды.

**Нәтижелері.** Зерттелетін 14 адамның бас сүйектерін медициналық-сот сараптамасында термопластикалық желімді қолдана отырып, фрагменттелген сүйектерді өлімнен кейінгі қайта құру әдісі сипатталған.

**Қорытынды.** Термопластикалық желімді қолдана отырып, сүйек фрагменттерін қолмен желімдеу арқылы адамның бас сүйегін өлімнен кейінгі қайта құру - қаңқалық қалдықтар мен бас сүйегінің нашар сақталған сүйектерін зерттеудің ең инвазивті емес әдісі. Бұл әдіс сүйек қалдықтарының фрагментациясы жағдайында, қалпына келтірудің басқа әдістерін қолдану мүмкін болмаған кезде және қаңқа сүйектерінің жыныстық және нәсілдік құрамын, жасын, тірі және өлімнен кейінгі зақымдануының сипатын анықтау үшін тиісті зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді.

**Түйінді сөздер:** сүйек, бас сүйек, бұзылу, жою, сүйек тінін қайта құру.

### Abstract

## POSSIBILITIES OF POSTMORTAL RECONSTRUCTION OF FRAGMENTED BONES IN THE STUDY OF HUMAN SKELETONIZED REMAINS

Saule A. Mussabekova<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-9622-8218>

Anastasiya O. Stoyan<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-3641-6011>

<sup>1</sup> Department of Pathology NP JSC "Medical University of Karaganda", Karaganda, Republic of Kazakhstan;

<sup>2</sup> Institute of Forensic Examinations in the city of Almaty State Enterprise "Center for Forensic Examination of the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan", Almaty, Republic of Kazakhstan.

**Introduction.** Long-term burial of bone remains is often the reason for their fragmentation. Fragile bone tissue can also be destroyed during the removal of skeletal remains and transport by the police. The work is devoted to the possibility of using the method of postmortal reconstruction of the skull bones using adhesively thermoplastic agent for medical forensic examination of skeletal human remains.

**Aim of the research:** to assess the possibilities of using the method of postmortal reconstruction of the skull bones using adhesively thermoplastic agent in the examination of the human skeleton with poor preservation of bone tissue.

**Methods.** The object of the research was the remains of 14 skeletal corpses discovered in the territory of South Kazakhstan in the period from 2016 to 2021.

**Results.** The technique of postmortal reconstruction of fragmented bones with the use of adhesively thermoplastic agent during medical forensic examination of 14 examined human skulls is described.

**Conclusion.** Postmortal reconstruction of the human skull using manual bonding of bone fragments using adhesively thermoplastic agent is the most non-invasive way to study skeletal remains and poorly preserved skull bones. This technique is most in demand in cases of fragmentation of bone remains, when it is impossible to use other methods of reconstruction, and allows proper follow-up studies to determine gender and race, age, nature of intravital and post-mortem damage to the bones of the skeleton.

**Key words:** bone, skull, fragmentation, destruction, reconstruction of bone tissue.

Резюме

## ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТМОРТАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ КОСТЕЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СКЕЛЕТИРОВАННЫХ ОСТАНКОВ ЧЕЛОВЕКА

Сауле А. Мусабекова<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-9622-8218>

Анастасия О. Стоян<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-3641-6011>

<sup>1</sup> НАО «Медицинский университет Караганды», Кафедра патологии, г. Караганда, Республика Казахстан;

<sup>2</sup> Институт судебных экспертиз по городу Алматы РГКП "Центр судебной экспертизы МЮ РК", г. Алматы, Республика Казахстан.

**Введение.** Длительная давность захоронения костных останков нередко служит причиной их фрагментации. В ходе извлечения скелетированных останков и транспортировки органами полиции хрупкая костная ткань может также быть разрушена. Работа посвящена возможности использования метода постмортальной реконструкции костей черепа при помощи термопластичного клея для проведения судебно-медицинской экспертизы скелетированных останков человека.

**Цель исследования:** оценить возможности использования метода постмортальной реконструкции костей черепа при помощи термопластичного клея при экспертизе скелета человека с плохой сохранностью костной ткани.

**Методы.** Объектом исследования стали останки 14 скелетированных трупов, обнаруженные на территории Южного Казахстана в период с 2016 по 2021 год.

**Результаты.** Описана методика постмортальной реконструкции фрагментированных костей с использованием термопластичного клея при медико-криминалистической экспертизе 14 исследуемых черепов человека.

**Заключение.** Постмортальная реконструкция черепа человека при помощи ручного склеивания костных фрагментов с использованием термопластичного клея - максимально неинвазивный способ изучения скелетированных останков и костей черепа плохой сохранности. Данная методика наиболее востребована в случаях фрагментации костных останков, при невозможности использования других методов реконструкции и позволяет адекватно провести последующие исследования по определению половой и расовой принадлежности, возраста, характера прижизненных и посмертных повреждений костей скелета.

**Ключевые слова:** кость, череп, фрагментация, деструкция, реконструкция костной ткани.

### Библіографіялық сілтеме:

Мусабекова С.А., Стоян А.О. Адамның қаңқалық қалдықтарын зерттеу кезінде фрагменттелген сүйектерді өлімнен кейінгі қайта құру мүмкіндіктері // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2022. 6(Т.24). Б. 137-142. doi 10.34689/SH.2022.24.6.018

Mussabekova S.A., Stoyan A.O. Possibilities of postmortal reconstruction of fragmented bones in the study of human skeletonized remains // *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2022, (Vol.24) 6, pp.137-142. doi 10.34689/SH.2022.24.6.018

Мусабекова С.А., Стоян А.О. Возможности постмортальной реконструкции фрагментированных костей при исследовании скелетированных останков человека // Наука и Здравоохранение. 2022. 6(Т.24). С. 137-142. doi 10.34689/SH.2022.24.6.018

### Кіріспе

Қазіргі таңда адамның сүйек қалдықтарын сот-медициналық сәйкестендіру өзекті мәселе болып қалуда [7,8]. Бүгінгі таңда жеке тұлғаны сәйкестендіру процесінде сот-генетикалық зерттеулер медициналық-криминалистикалық және серологиялық зерттеу әдістеріне балама ұсына отырып, ең сенімді және дәл болып табылады [5]. Алайда, қаңқаланған белгісіз қалдықтармен, термикалық өзгерген мәйіттермен жұмыс істегенде, ұзақ уақыт ылғалды және жылы жағдайда, мысалы, кәріз құдықтарында, су қоймаларында, ылғалды жерде болған сүйектерді эксгумациялау кезінде ДНҚ, әдетте, толығымен құртылады және сүйек заты генетикалық зерттеуге жарамсыз болады [14]. Мұндай жағдайларда тергеу органдарына медициналық-криминалистикалық сараптамалардың нәтижелері айтарлықтай көмек

көрсетеді [2]. Жынысын, нәсілін, жасын және жеке антропометриялық белгілерін анықтау үшін ең ақпараттылығы-бас сүйек және ұзын жілік сүйектер [1,3,6]. Медициналық-сот сараптамасын жүргізу кезінде бас сүйегінің фрагменттелген сүйектерін зерттеуде қиындықтар жиі кездеседі. Бұл мәселені шешудің өзектілігі полиция органдарының оқиғаның мән-жайын дәл анықтау үшін сараптамалық зерттеулердің нәтижелеріне қойылатын жоғары талаптарымен негізделген [5]. Адамның бас сүйегін жан-жақты және толық салыстырмалы сәйкестендіру бас сүйегін зерттеу кезінде алынған күрделі анатомиялық, антропологиялық және одонтологиялық зерттеулердің нәтижелеріне байланысты [2,10,13]. Бұрын қаңқаның фрагменттелген қалдықтарын қалпына келтіру үшін бас сүйегінің сүйектерінде бұрғылау көмегімен тесіктер жасайтын, содан кейін сүйек фрагменттері металл

қапсырмаларымен бекітетін [7]. Бірақ сүйек фрагменттерін қолмен өңдеу өте қиын болуы мүмкін-сүйек бөліктері өте кішкентай болуы мүмкін немесе сүйектің өзі өте нәзік болуы мүмкін [5,7]. Сонымен қатар, бұл әдісті қолдану үлкен уақытты қажет ететін ауыр процесс, көбінесе сүйек препаратының ішінара немесе толық жойылуына әкеледі. Тәжірибеде жиі қолданылатын тағы бір әдіс-сүйек фрагменттерін стоматологиялық тәжірибеде қолданылатын цианакрилат желімімен немесе желіммен байланыстыру болып табылады [5]. Алайда, бұл материалдарды пайдалану өте қымбат. 3D-технологиясын қолдану сот антропологиясы мен сот медицинасы саласында кеңінен таралуда. Мәйітті бөлу, жараларды қарумен салыстыру, краниометрия және бетті қайта құру, тістеу іздерін салыстыру, сондай-ақ патологияны визуализациялау және қайта құру жағдайларында 3D сканерлеу және модельдеуді қолдану сұранысқа ие бола бастады [4,12]. Беттерді сканерлеу әдістері мен көлемді сканерлеу әдістерін қамтитын 3D модельдерін құрудың көптеген әдістері бар [15,16]. 3D принтерде басып шығарылған модельдер анатомиялық ерекшеліктердің көпшілігін жеткілікті түрде көрсете алады, ал кейбір сүйек ерекшеліктері, мысалы, жұқа сүйек, ұсақ тесіктер және өткір сүйектер проблемалар тудыруы мүмкін [11,17]. Әрине, көлемді сканерлеу әдістері жоғары ажыратымдылықтағы кескіндерді алуға мүмкіндік береді, бірақ олар әдетте қымбат, көп уақытты, арнайы білімді және алынған мәліметтер негізінде үш өлшемді модельдерді құру үшін бағдарламалық жасақтаманы қажет етеді [9]. Әдебиеттерді талдау адамның қаңқалық қалдықтарын зерттеу кезінде фрагменттерді қолмен байланыстыру арқылы фрагменттелген сүйектерді қайта құрудың заманауи мүмкіндіктері толық зерттелмегенін көрсетеді. Бұл термопластикалық желімді қолдана отырып, бас сүйегінің фрагменттелген сүйектерін балама түрде қайта құру мүмкіндіктерін одан әрі зерттеуге негіз болды. Термопластикалық желімнің көптеген артықшылықтары бар, бұл әртүрлі беттерді желімдеуге және бос жерлерді толтыруға мүмкіндік береді, төмен шөгу мен жоғары полимерлеу жылдамдығына ие. Сонымен қатар, бұл желім химиялық реагенттермен алдын-ала өңдеуді қажет етпейді және арзан бағамен сипатталады.

**Жұмыстың мақсаты:** медициналық-криминалистік зерттеуге ұсынылған қаңқа материалын мүмкіндігінше инвазивті емес зерттеу және сүйек тінінің нашар сақталған қаңқаларында термопластикалық желімді қолдана отырып, бас сүйегінің сүйек тінін қайта құру әдісінің мүмкіндіктерін бағалау.

#### Әдістері

2016-2021 жылдар аралығында Оңтүстік Қазақстан аумағында табылған 14 қаңқаланған мәйіттің сүйектері зерттелді. Зерттелетін сүйектерінің сақталуы: жақсыдан қанағаттанарлыққа дейін. Қаңқа элементтерінің морфологиялық белгілерін анықтайтын деградация мен жоғалудың жоғары дәрежесі бар артикулярлы буындардың көпшілігінде 7 қаңқалық сүйектегі кемік тіндері. Бас сүйегінің фрагменттелген үлгілері 11 жағдайда бір – бірімен салыстырылды және сүйек фрагменттерінің әртүрлі саны түрінде

ұсынылды, 3-сүйек фрагменттерінің бөлігі толығымен болмады немесе ұсақ фрагменттердің фрагменттері түрінде ұсынылды. Зерттелген бас сүйектерінің фрагменттері әртүрлі мөлшердегі сүйек фрагменттері түрінде ұсынылған. Зерттеуге ұсынылған сүйек препараттарының бір бөлігі-сарғыш реңкі ақ түсті, құрғақ, жеңіл, жұмсақ тіндерден толық айырылған (сүйектердің пішіні кей жерлерде тегіс және айқын, кей жерлерде шеттік узурациясы бар және кортикальді қабаты ажыратылған). Сүйек препараттарының тағы бір бөлігі-сүйек тінінің фрагменттері түрінде ұсынылған, тығыздығы төмен кемік, топырақпен жабылған кортикальді қабаттың асты сызылған. Барлық сүйек фрагменттерін зерттеу бөлшектеу және келтіруден кейін жүргізілді.

Бас сүйегін қайта құру үшін термопластикалық желім этиленвинил ацетаты қолданылды, балқу температурасы 120-130°C, Dremel 940 маркасының ағып кетуінен қорғалған ауыспалы саптамасы бар Жоғары температуралы желім пистолетін қолдана отырып, келесі сипаттамалары бар: кернеу 100-240В, максималды қыздыру температурасы 195 °C, минутына 18 грамм желім, желім таяқшасының диаметрі 11 мм.

Материалды жинау кезінде этикалық комитеттің стандарттарына сәйкес талаптар сақталды. Кадавер материалымен жұмыс істеу кезінде олар құпиялық және медициналық этика принциптерін ұстанды.

Зерттеу үшін үлгілерді дайындау: сүйек үлгілері алдын-ала топырақ қабаттарынан тазартылып, келтірілді. Бас сүйегінің пішінін қалпына келтіру үшін алдымен бас сүйегінің үлкен бөліктері (оның бастапқы пішінінің бұрмалануын болдырмау үшін), содан кейін кішілері бір-бірімен бөлінген тігістер немесе сызықтар бойынша салыстырылды. Желім таяқшасын балқу температурасына дейін қыздырғаннан кейін (120°C) желімделген беттерге желім қолданылды. Содан кейін желімделген материалдар бір-біріне басылып, 5-30 секундқа бекітілді. Бас сүйегінің бастапқы формасы қалпына келтірілгеннен кейін, жалпы қабылданған сот-медициналық әдістерге сәйкес жеке тұлғалардың түрлері, жынысы және нәсілі, жасы және антропометриялық деректері анықталды.

#### Нәтижелері

Бас сүйектерінің фрагменттері бойынша 14 қаңқалық сүйекті өлімнен кейінгі қайта құру кезінде Адамның бас сүйегінің бастапқы формасы толығымен (8 бас сүйек) немесе ішінара (6 бас сүйек) қалпына келтірілді, бұл кейінгі антропологиялық өлшеулер мен зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді. 1-суретте және 2-суретте зерттелген бас сүйектерінің біреуін 12 фрагментке қайта құру нәтижелерінің мысалы көрсетілген. Қалған 5 фрагментті олардың шеттерін қиратуға (ұсақтауға) байланысты салыстыру мүмкін болмады. Кейінгі медициналық-криминалистикалық зерттеулер жыныстық және нәсілдік ерекшеліктерін анықтауға, зерттелген барлық 14 бас сүйегінің жасының биологиялық белгілерін анықтауға мүмкіндік берді. Терможелімнің бірқатар артықшылықтары бар: сүйек фрагменттерін қосу тез және электр энергиясы мен еңбектің минималды шығындарымен жүзеге асырылады. Желімдеу процесі ең аз уақытты алады, өйткені қалпына келтірілген қалдықтар қосымша арнайы

өңдеуді қажет етпейді, ал жабысқақ сүйек тегіс емес беттерге жақсы жатады. Қосымша артықшылықтардың қатарына мыналар жатады: термопластикалық желім

улы емес, ұзақ мерзімге және сақтау ыңғайлылығына ие. Сонымен қатар, температураның жоғарылауымен қосылыстың беріктігінің жоғалуы байқалады.



Сурет 1. Бас сүйек, оң жақтағы көрініс.



Сурет 2. Бас сүйек, артқы көрініс.

#### Нәтижелерді талқылау:

Алынған нәтижелер сүйек қалдықтарының, әсіресе бас сүйегінің бастапқы пішінін қалпына келтіру үшін термопластикалық желімді қолдануға жарамдылығын айқын көрсетеді. Фрагменттелген сүйек қалдықтарын өлімнен кейінгі қайта құру кезінде термопластикалық желімді қолдана, барлық фрагменттердің сынғыштығын ескере отырып, ұсынылған техниканың минималды инвазивтілігін көрсетеді. Көптеген авторлар жерлеу жерлеріндегі сүйек қалдықтарымен ылғалды ортада немесе топырақтағы су мөлшері жоғары болған кезде, тіпті негізгі ұсыныстарға сәйкес заттарды баяу келтіру сүйек қалдықтарына қалпына келтірілмейтін зақым келтіруі мүмкін, морфологиялық белгілердің көп бөлігі жоғалғанға дейін [7,8,20]. Әдетте, бұл тұтастықтың бұзылуы және ықшам пластинаның бөлінуі, жарықтардың пайда болуы және кеміктің ерекше сынғыштығы [3,18]. Сыртқы табиғи факторлардың сүйек тінінің қауіпсіздігіне әсері өте үлкен және көп жағдайда жағдайлық. Эксперименттік деректер тіпті ескіру мерзімі аз жерлеу жағдайларында да сүйек тінінің Елеулі бұзылуын көрсетеді [8]. Бас сүйегінің сүйек фрагменттерінің шамадан тыс сынғыштығын ескере отырып, кейбір әдістерді қолдану шектеулі [5,7]. Бұл қайта құру тұрғысынан ерекше проблема туғызады, өйткені іс жүзінде жарақаттың одан әрі түсіндірілуін қамтамасыз ету үшін сарапшылар негізінен фрагменттерді қолмен байланыстыруға негізделген әдістерді қолданады. Сонымен қатар, басқа авторлар бас сүйегінің қалдықтары, әсіресе уақытша сүйек пирамидасы, қолайсыз жағдайларда ғана емес, сонымен қатар Жоғары температуралы кремация кезінде де қаңқаның ең сақталған элементі болып табылады деп мәлімдейді [5,19]. Баламалы

әдістемелерді әзірлеу көрінісі адамды жеке қараған кезде жоғары сәйкестендіру мәні жоқ белгілер жиынтығы бойынша сәйкестендіру мүмкіндігіне бағытталған [6,10]. Термопластикалық желімнің көмегімен сүйектерді өлімнен кейінгі қайта қалпына келтіруді қолдану негіздемесі сүйек тінінің нашар сақталуы және зерттеуге ұсынылған сүйектердің бірнеше фрагментациясы болуы мүмкін. Алайда, бұл техникада бірқатар шектеулер бар: мысалы, біріктірілген беттерді бұзу (ұсақтау) жағдайында сүйек үлгілерін салыстыру әрдайым мүмкін емес. Сонымен қатар, желімнің тез қатаюына байланысты осы әдісті қайта құру кезінде жоғары жылдамдық қажет. Сондай-ақ, бұл әдіс 3D визуализация әдістерімен қамтамасыз етілетін егжей-тегжейлердің аз болуына байланысты сәйкестікті растау мәселелерінде басқа заманауи әдістерден тиімділігі төмен екенін атап өткен жөн. Сондықтан фрагменттерді қолмен байланыстыру әдісін қолдану визуализация үшін қолданылатын балама ғана мүмкін екенін білдіреді.

**Тұжырымдар.** Адамның фрагменттелген қалдықтары табылған жағдайда сүйектерді, әсіресе бас сүйегін термопластикалық желіммен өлімнен кейінгі қайта құру дәстүрлі аутопсия зерттеулеріне дәлелді, иллюстрациялық қосымша болып табылады. Оны енгізу қаңқалық материалдың нашар сақталуын мүмкіндігінше инвазивті емес зерттеу әдісі болады. Бас сүйегінің фрагменттелген сүйек қалдықтарын бекіту "Қалпына келтірілген деректерді" бірнеше рет қайта қарауға мүмкіндік береді, егер қосымша сұрақтар туындаса, оларды қайта зерттеуге жүгінбестен шешуге болады. Ұсынылған әдістеме сот-медициналық сараптама үшін құнды, өйткені сот-медициналық сарапшыларға сүйек қалдықтарын қысқа мерзімде зерттеуге мүмкіндік береді.

**Мүдделер қақтығысы болған жоқ.****Қаржыландыру – жарияланған жоқ****Авторлық үлестер:**

Стоян А.О. – материалды жинау, статистикалық мәліметтерді өңдеу және талдау.

Мусабекова С.А. – ғылыми жетекшілік, қорытындымен жұмыс.

Авторлар осы мақаланың бірде-бір бөлігі ашық баспасөзде жарияланбағанын және басқа баспалардың қарауында емес екенін мәлімдейді.

**Литература:**

1. Гайворонский И.В., Фандеева О.М., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г. Сравнительная методика определения соматического пола взрослого человека по черепу // Вестник российской военно-медицинской академии. 2018. №3(63). С. 207-213.

2. Долгов А.А., Золотенкова Г.В., Титаренко Е.Н. Структурированный анализ антропологических экспертиз, выполненных в медико-криминалистическом отделе ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» в период с 2007 по 2016 год // Судебная медицина. 2018. №4(1). С. 17-21.

3. Зотова Н.В., Золотенкова Г.В., Поляева М.П., Вершинина Е.К. Методическое обеспечение медико-криминалистических исследований по установлению возраста // Судебная медицина. 2019. №5(1). С. 167-168.

4. Леонов С.В., Шакирьянова Ю.П., Пинчук П.В. Перспективы развития трехмерного моделирования для решения судебно-медицинских экспертных задач: 3d-технология и 4d-моделирование // Судебная медицина. 2020. №6(1). С. 4-13.

5. Мусабекова С.А. Судебная медицина: новые пути - новые возможности // Вестник КазНМУ. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sudebnaya-meditsina-novyye-puti-novyye-vozmozhnosti> (дата обращения: 20.10.2021).

6. Петров Р.В., Ягмуров О.Д., Божченко А.П. Идентификационная значимость размерных характеристик турецкого седла черепа взрослого человека европеоидной расы // Вестник судебной медицины. 2018. №7(4). С. 35- 37.

7. Романько Н.А., Зинин А.М., Хазиев Ш.Н. О судебно-экспертной идентификации личности по признакам внешности и особенностям строения тела // Судебная медицина. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-sudebno-ekspertnoy-identifikatsii-lichnosti-po-priznakam-vneshnosti-i-osobennostyam-stroeniya-tela> (дата обращения: 20.10.2021).

8. Смирнов А.В., Сундуков Д.В. Судебно-медицинская остеология в России: Актуальные проблемы и новые тенденции // Судебная медицина. 2019. №S1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sudebno-meditsinskaya-osteologiya-v-rossii-aktualnye-problemy-i-novyye-tendentsii> (дата обращения: 20.10.2021).

9. Титаренко Е.Н., Фейгин А.В. Использование банка данных при экспертизе идентификации личности // Судебная медицина. 2019. №S1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-banka-dannyh-pri-ekspertize-identifikatsii-lichnosti> (дата обращения: 20.10.2021).

10. Трезубов В.Н., Попов В.Л., Розов Р.А. Судебно-стоматологическая идентификация личности

пользователя полным съёмным протезом // Стоматология. 2020. №99(1). С. 43-48.

11. Шведчикова Т.Ю., Дуброва С.Э., Спиридонов В.А. Возможности использования компьютерной томографии при исследовании скелетированных останков человека // Лучевая диагностика и терапия. 2020. №3 (11). С. 86-96.

12. Collings A.J., Brown K. Reconstruction and physical fit analysis of fragmented skeletal remains using 3D imaging and printing // Forensic Science International: Reports. 2020. N 2. P. 100-114.

13. Baier W., Norman D.G., Warnett J.M., Payne M., Harrison N.P., Hunt N.C.A., Burnett B.A., Williams M.A. Novel application of three-dimensional technologies in a case of dismemberment // Forensic Sci. Int. 2017. N 270. P. 139-145.

14. Byers S.N. Introduction to Forensic Anthropology. 5 edition. New York, London: Routledge; 2016. 502p.

15. Carew R.M., Viner M.D., Conlogue G., Márquez-Grant N., Beckett S. Accuracy of computed radiography in osteometry: a comparison of digital imaging techniques and the effect of magnification // J. Forensic Radiol. Imaging. 2019. N 19. P. 100348.

16. Carew R.M., Errickson D. Imaging in forensic science: five years on // J. Forensic Radiol. Imaging. 2019. N 16. P. 24-33.

17. Carew R.M., Morgan R.M., Rando C. A preliminary investigation into the accuracy of 3D modeling and 3D printing in forensic anthropology evidence reconstruction // J. Forensic Sci. 2018. N 64. P. 342-352.

18. Erik M. Schulz. Sex vs Gender in a Forensic Anthropological Analysis // Nebraska Anthropologist. 2021. N 29. P.5-19.

19. Grabherr S., Baumann P., Minoiu C., Fahrni S., Mangin P. Post-mortem imaging in forensic investigations: current utility, limitations, and ongoing developments // Forensic Med. Sci. 2016. N 6. P.25-37.

20. Maya de Buhan, Nardoni Ch. A facial reconstruction method based on new mesh deformation techniques // Forensic Sciences Research. 2018. N 3(3). P.256-273.

**References: [1-11]**

1. Gajvoronskij I.V., Fandeeva O.M., Nichiporuk G.I., Gajvoronskaja M.G. Sravnitel'naya metodika opredeleniya somaticheskogo pola vroslogo cheloveka po cherepu [Comparative method for determining the somatic sex of an adult by the skull]. *Vestnik Rossijskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Bulletin of the Russian Military Medical Academy]. 2018. №3(63). pp. 207-213. [in Russian] //

2. Dolgov A.A., Zolotenkova G.V., Titarenko E.N. Strukturirovannyi analiz antropologicheskikh ekspertiz, vpolnennykh v mediko-kriminalisticheskom otdele GBUZ MO «Bjuro SMJe» v period s 2007 po 2016 god [Structured analysis of anthropological expertises implemented in the medical and criminalistic department of the Bureau of forensic medical expertise of Moscow region from 2007 to 2016]. *Sudebnaya meditsina* [Russian Journal of Forensic Medicine]. 2018. №4(1). pp. 17-21. [in Russian]

3. Zotova N.V., Zolotenkova G.V., Poletaeva M.P., Vershinina E.K. Metodicheskoe obespechenie mediko-kriminalisticheskikh issledovaniy po ustanovleniyu vozrasta

[Methodological support of medical and forensic research to establish age]. *Sudebnaya meditsina* [Russian Journal of Forensic Medicine]. 2019. №5(1). pp. 167-168. [in Russian]

4. Leonov S.V., Shakir'janova Ju.P., Pinchuk P.V. Perspektivy razvitiya trekhmernogo modelirovaniya dlya resheniya sudebno-meditsinskikh ekspertnykh zadach: bim-tehnologiya i 4d-modelirovanie [Prospects for the development of three-dimensional modeling for solving forensic medical expert tasks: bim technology and 4d modeling]. *Sudebnaya meditsina* [Russian Journal of Forensic Medicine]. 2020. №6(1). pp. 4-13. [in Russian]

5. Musabekova S.A. Sudebnaya meditsina: novye puti - novye vozmozhnosti [Forensic medicine: new paths - new opportunities]. *Vestnik KazNMU*. [Vestnik KazNMU]. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sudebnaya-meditsina-novye-puti-novye-vozmozhnosti> (accessed 20.10.2021). [in Russian]

6. Petrov R.V., Jagmurov O.D., Bozhchenko A.P. Identifikatsionnaya znachimost' razmerykh kharakteristik turetskogo sedla cherepa vzoslogo cheloveka evropeidnoi rasy [Identification significance of the dimensional characteristics of the Turkish saddle of the skull of an adult Caucasian race]. *Vestnik sudebnoi meditsiny* [Bulletin of Forensic Medicine]. 2018. №7(4). pp. 35- 37. [in Russian]

7. Roman'ko N.A., Zinin A.M., Haziev Sh.N. O sudebno-ekspertnoi identifikatsii lichnosti po priznakam vneshnosti i osobennostyam stroeniya tela [About forensic identification of a person by signs of appearance and structural features of the body]. *Sudebnaya meditsina* [Russian Journal of Forensic Medicine]. 2017. №1. URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/o-sudebno-ekspertnoy-identifikatsii-lichnosti-po-priznakam-vneshnosti-i-](https://cyberleninka.ru/article/n/o-sudebno-ekspertnoy-identifikatsii-lichnosti-po-priznakam-vneshnosti-i-osobennostyam-stroeniya-tela)

osobennostyam-stroeniya-tela (data obrashheniya: 20.10.2021). [in Russian]

8. Smirnov A.V., Sundukov D.V. Sudebno-meditsinskaya osteologiya v Rossii: Aktual'nye problemy i novye tendentsii [Forensic Osteology in Russia: Actual Problems and New Trends]. *Sudebnaya meditsina* [Russian Journal of Forensic Medicine]. 2019. №S1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sudebno-meditsinskaya-osteologiya-v-rossii-aktualnye-problemy-i-novye-tendentsii> (accessed 20.10.2021). [in Russian]

9. Titarenko E.N., Fejgin A.V. Ispol'zovanie banka dannykh pri ekspertize identifikatsii lichnosti [The use of a databank in the examination of personal identification]. *Sudebnaya meditsina* [Russian Journal of Forensic Medicine]. 2019. №S1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-banka-dannyh-pri-ekspertize-identifikatsii-lichnosti> (accessed 20.10.2021). [in Russian]

10. Trezubov V. N., Popov V. L., Rozov R. A. Sudebno-stomatologicheskaya identifikatsiya lichnosti pol'zovatelya polnym s'emnym protezom [Forensic-stomatological identification of the user's personality with a complete removable prosthesis]. *Stomatologiya* [Stomatology]. 2020. №99(1). pp. 43-48. [in Russian]

11. Shvedchikova T.Ju., Dubrova S.Je., Spiridonov V.A. Vozmozhnosti ispol'zovaniya komp'yuternoi tomografii pri issledovanii skeletirovannykh ostankov cheloveka [Possibilities of using computed tomography in the study of human skeletal remains]. *Luhevaya diagnostika i terapiya* [Radiation diagnostics and therapy]. 2020. №3 (11). pp. 86-96. [in Russian]

**Редакциямен хат алмасуға жауапты автордың мекенжайы:**

**Мусабекова Сауле Амангельдиевна**, медицина ғылымдарының кандидаты, Акционерлік емес қоғам “Қарағанды Медицина Университетінің” патология кафедрасының профессоры, жоғары санатты сот-медициналық сарапшы

**Мекенжайы** 100009, Қазақстан Республика, Қарағанды қ., Ермеков к-сі 60-59

Қарағанды, Гоголь көшесі 40, Қазақстан,

**E-mail:** MusabekovaS@qmu.kz

**Телефон:** 7(701)6221762