

ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЛИЦА МЕТОДОМ КОМПЈУТЕРИЗОВАНЕ СУПЕРПОЗИЦИЈЕ – ПРИКАЗ МЕТОДА И ДВА СЛУЧАЈА

Шандор ТАКАЧ¹, Слободан НИКОЛИЋ², Мирослав МИЛОШЕВИЋ³

¹Институт за судску медицину, Клинички центар Војводине, Нови Сад;

²Институт за судску медицину, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд;

³Завод за судску медицину, Медицински факултет, Косовска Митровица

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Суперпозиција је метод за идентификацију лица несталих особа преклапањем дигиталне фотографије лобање и фотографије заживотног изгледа лица особе која се тражи. Метод се састоји од сликања лобање у истој позицији као што је и глава на фотографији, означавања антропометријских тачака на снимцима лица и лобање пропорционалним увећањем њихових транспарентних слика и њиховим суперпонирањем на монитору компјутера. Извођење метода подразумева сарадњу антрополога, стоматолога, форензичког патолога и стручњака за компјутере, ради смањења објективних и субјективних грешака при идентификацији.

Прикази случаја Приказујемо два случаја позитивне идентификације лица методом компјутеризоване суперпозиције. У првом случају реч је била о мушкарцу старом 65 година који је неколико пута оперисан од краниофарингеома. Трепанациони отвор, који је видљив на фотографијама лица у виду удубљења на челу, представља лично својство особе, погодно за циљану идентификацију. У другом случају у питању је била жена стара 83 године која је идентификована овом методом иако је фотографија лица била направљена најмање 26 година пре смрти.

Закључак Метод је, с научног аспекта, потпуно савладан и разрађен. Треба га примењивати у случајевима проналаска лобање непознате особе, упоређујући га са фотографијом заживотног изгледа лица неке нестале особе, односно када други методи идентификације нису дали жељене резултате или се нису могли применити.

Кључне речи: идентификација; суперпозиција; труљење; распадање; скелетизација

УВОД

Компјутеризована суперпозиција је метод за идентификацију личности преклапањем фотографије пронађене лобање и фотографије заживотног изгледа лица нестале особе чији се идентитет тражи.

Кости лобање одређују изглед лица и главе. Испитујући осам параметара на лобањама људи, Шимлер је установио да је вероватноћа да они буду исти код две особе један према милијарду [1]. Није битно да ли су остали делови тела, односно костура пронађени или не, или су мека ткива измењена и нестала променама на лешу [2], битне су лобања и заживотна фотографија лица, чијим се суперпонирањем утврђује идентитет особе. Може се употребити једна фотографија лица или неколико њих, старијег или новијег датума, аматерска или професионална, *an face*, профил или један од полупрофила: што је више фотографија, то је већа прецизност у идентификацији. Могу да послуже чак и уметнички портрети и цртежи [2].

МЕТОД СУПЕРПОЗИЦИЈЕ

Припремање лобање и састављање костију у целину

Како се обдукцијом свод лобање одвоји од осталог кранијума, а термичком обрадом и доња вили-

ца, то лобању пре фотографисања треба припремити. Ако су кости фрагментиране, онда се делови тоалетирају и лобања реконструише лепљењем или спајањем одломака жицама. Рупе и оштећења на костима лобање попуне се гипсом или другим материјалом. Испали зуби се после антрополошко-стоматолошког испитивања враћају и фиксирају у њихова одговарајућа лежишта у вилицама. Доња вилица се учврсти за лобању у четири тачке, и то у пределу мандибулних јама слепоочних костију и за тела зигоматичних костију. Мора се водити рачуна о првобитној оклузији зуба, да би се очувао интероклузални размак од 1 до 2 *mm*. То одговара тзв. физиолошком положају мировања доње вилице код живих особа. Код недостатка зуба обе вилице се поставе у међусобно паралелан положај, што одговара овом положају. При том растојање између тачака назоспинале и гнатиона треба да одговара растојању између тачака назоспинале и глабеле. Код безубих вилица уснице заузимају централни положај у међувиличном простору. Недостатак зуба или зубне протезе доводи до упадања усана према усној дупљи, што битно утиче на изглед лица. Лобања без доње вилице представља одређену потешкоћу за идентификацију, јер облик и контуре доњег овала лица остају недефинисане. Резултате овакве идентификације треба узети с резервом уколико не постоје нека заједничка лична обележја која постоје и на лицу и на лобањи.



СЛИКА 1. Линије које повезују основне антропометријске тачке обе стране лица и лобање и преклапање слике лобање и лица.
FIGURE 1. Lines which connect the anthropometric points of both sides of the face and skull, and superimposition of the face and skull images.

Означавање антропометријских тачака на снимцима лобање и лица

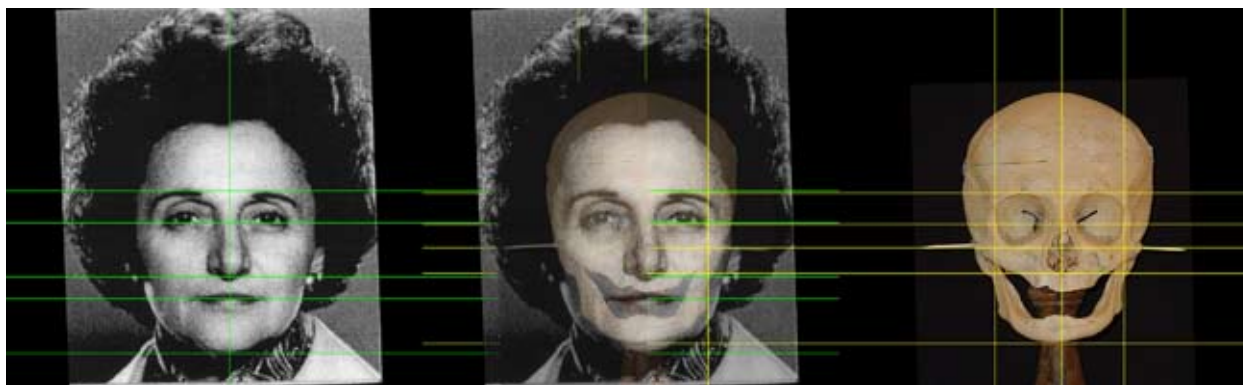
Антропометријска тачка у соматологији је фиксна тачка на телу која се оријентише у координатном систему као пресек замишљене хоризонталне и вертикалне линије. Ове тачке се утврђују према истуреним костима, гребенима, квргама и крајевима епифиза, према наборима на кожи или границама делова покривених длакама. Антропометријске тачке главе могу бити на лобањи (краниометријске) и на лицу и поглавини (кефалометријске). Означавају се малим кружићима или тачкицама величине до 1 mm (2,6 пиксела на екрану одговара 1 mm, а око 3 mm на заживотно увећању). На фронталним снимцима лобање и лица значи се укупно по 10-10 антропометријских тачака, а на профилним снимцима по 8-8. Могу се повезати попречним линијама с обе стране лобање ради лакшег позиционирања лобање, као и због контроле пропорционалног увећања слике лобање према фотографији лица. Медиосагитална линија лица и лобање служи за лакше суперпонирање обе транспарентне слике (Слике 1 и 2).

Фотографисање лобање и пропорционално увећање слике лобање са сликом лица

Сталак са лобањом треба да је покретљив, како би се лобања лакше позиционирала у истом положају

као и глава на заживотној фотографији. Сталак може да има и стојер са кугластим зглобом ради лакшег померања. Лобања се прво дигиталном техником сними у тзв. франкфуртској хоризонталној равни. Затим се лобања позиционира у исти положај као и глава на слици. Нови снимак се похрани у компјутеру, где се пропорционално увећава са сликом лица [1, 3-13]. Да би се ово постигло, постоји неколико начина:

- 1) мерење раздаљина између сродних антропометријских тачака и на лобањи и на лицу;
- 2) мерење угла заклапања између три сродне антропометријске тачке;
- 3) праћење контуре епикранијума и калварије код потпуно ћелавих особа [1, 14, 15];
- 4) употреба мреже вертикалних и хоризонталних линија (растера) преко обе слике на екрану;
- 5) лепљење гумених ткивних показатеља на антропометријске тачке лобање које означавају дебљину меких ткива лица на истим местима;
- 6) увлачење показатеља (дрвце, на пример) у спољашњи слушни отвор лобање, да би се он нашао у фронталном положају лобање, како би се лобања лакше поставила у франкфуртску хоризонталну раван;
- 7) употреба линија које праволинијски повезују исте антропометријске тачке и на лобањи и на лицу; обе слике се на екрану поставе једна поред друге (спајају их водоравне линије) или једна испод друге (спајају их вертикалне линије), да би



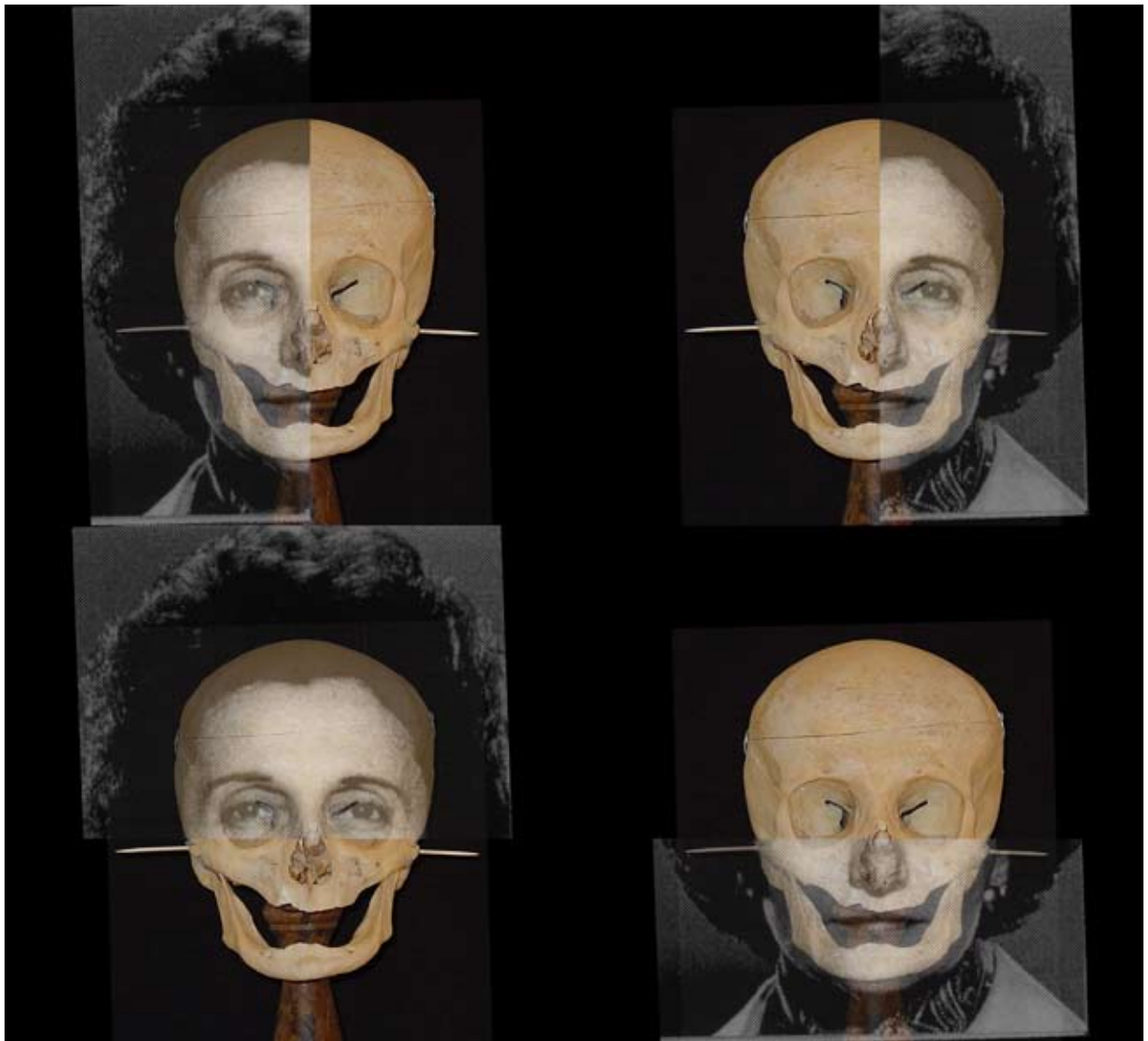
СЛИКА 2. Суперпонирање фотографија лица и лобање.
FIGURE 2. Superimposition of the images of the face and the skull.

- се увећање слике лобање контролисало и по ширини и по дужини;
- 8) коришћење канона једнакостраничног троугла лица: размак између спољашњих углова оба ока исте је дужине са линијом која спаја ове углове са средином линије доње уснице; користи се ако недостају доња вилица или знатан број зуба;
 - 9) суперпозиција предњих зуба лобање са видљивим зубима на заживотној фотографији лица (при осмеху); негативна суперпозиција по одонтограму искључује идентификацију;
 - 10) употреба вертикалних, хоризонталних и дијагоналних пресека слике лица (енгл. *sweeping*) преко суперпониране лобање (Слике 3 и 4); посебан тип је хоризонтални дупли пресек једног спрата лица преко лобање (енгл. *box-sweep*); обично се користи за приказ позиције само очију, само носа или само усана у односу на костне структуре лобање (Слика 5);

- 11) изблеђивање или потамњивање слике лобање преко слике лица (енгл. *blending or fading*), чиме се постепено појачава степен транспаренције слике лобање преко слике лица, ради лакшег уочавања евентуалних грешака (Слика 6).

Правилно преклапање слике лобање и лица

После пропорционалног увећања слике лобање и лица приступа се суперпозицији. Најважније антропометријске тачке на дигиталним снимцима лобање и лица означе се тачком или повежу линијом. Преклапање је прихватљиво уколико тачке скоро у потпуности прекривају једна другу или се додирују. Детаљно се проверава прилагођавање свих контура, дебљине меких ткива лица, као и позиционирање очију, носа, усана и ушне шкољке на њихова одређена места на слици лобање [15-17].



СЛИКА 3. Вертикални и хоризонтални пресеци.
FIGURE 3. Vertical and horizontal sweeps.

Параметри за утврђивање положаја органа лица

Пројекција очију

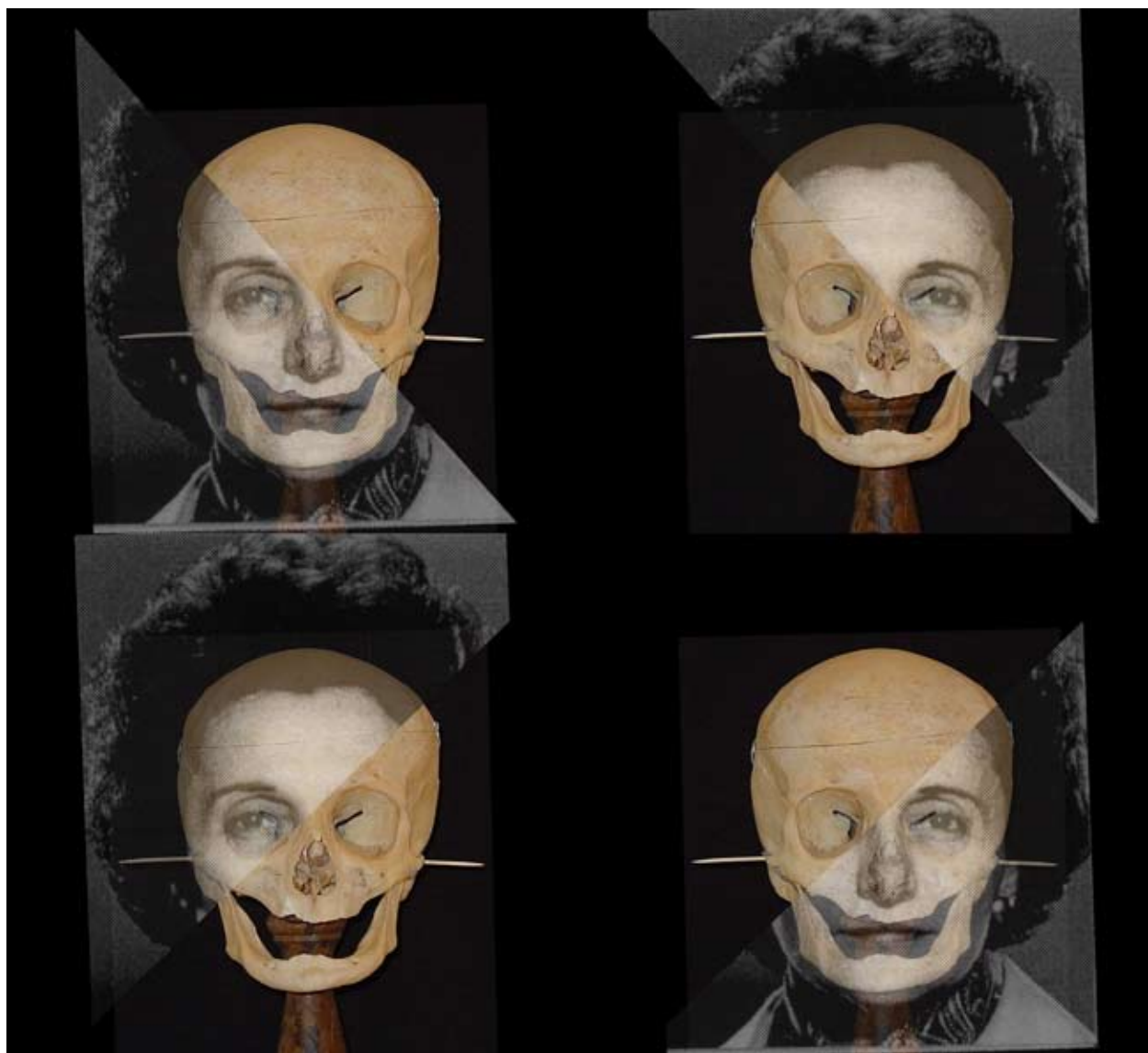
Први и најважнији корак суперпозиције је правилно позиционирање очију у орбиталне јаме. У профилу најистуренија тачка рожњаче (*vertex corneae*) налази се на тангенти линије повучене од горњег до доњег руба орбите. Фронтално, врх рожњаче налази се на споју две линије: једне повучене од тачке максиларно-фронтале до ектоконхиона, и друге повучене од средине горње до средине доње ивице орбите. Унутрашњи угао очних капака пројектује се око средине сузне јаме, док спољашњи угао одговара малом костном гребену на спољашњем рубу орбите (*tuberculum orbitale*) [2, 7, 12, 15, 18]. Отвор очних капака одређен је лучном линијом која спаја овај гребен са средином сузне јаме [15, 16, 19].

Пројекција и ширина носа

Профил носа одређују две линије: правац доње трећине носних костију и правац предње носне бодље [16]. Може се узети и основни правац целе дужине носних костију [17, 20]. Тачка у којој се ове две линије секу одређује врх носа. Врх носа приближно се налази на трострукој дужини предње носне бодље [19]. Ширина носа одговара растојању између врхова горњих очњака [17].

Дебљина и дужина усана

Дужина усница приближно одговара растојању између зеница оба ока (интерпупиларни размак), као и растојању линија које се налазе између очњака и првог премолара максиле обострано [19]. Дебљина усница одређена је линијама десни на зубима [15].



СЛИКА 4. Дијагонални пресеци.
FIGURE 4. Oblique sweeps.



СЛИКА 5. Контрола правилне суперпозиције очију.
FIGURE 5. Box sweep.

Отвор усана пројектује се у висини доње трећине централног максиларног инцизора код жена, односно доње четвртине код особа мушког пола. Ивица доње уснице одговара доњој трећој четвртини централног мандибулног инцизора [21].

Ушницај косћине браде на израз лица

Брада обликује овал доње половине лица. Брада је масивна и избочена ако је угао доње вилице прав или скоро прав, и обрнуто. Код тупог угла брада је обично положена ниже, а не унапред [22-24].

Позиција ушне шкољке

Иако се не сматра делом лица, ушна шкољка доприноси његовом изгледу [25]. На лобањи нема детерминанти за изглед и пројекцију ушне шкољке. Постоји корелација између дужине ушне шкољке и дужине носа. Према тзв. правилу палца, уво и нос су приближно исте дужине као и палац од метакарпофалангног зглоба до врха. Ширина ушне шкољке је половина од овога [15, 25]. Врх ува одговара висини обрва [25]. Правац *ramus mandibulae* одређује правац ушне шкољке [16]. Врх трагуса се налази код спољашњег слушног отвора [15].

Степен успешности суперпозиције

Подударане већег броја антрополошких тачака значи и успешнију суперпозицију. Уколико је овај број мали, идентификација је негативна. Идентификација је могућа ако се поклопи око половина тачака. Мале, претежне до велике вероватноће је ако се поклопи 60-80% тачака. Идентификација је слабо до

високо позитивна ако је број тачака које се поклопе 90-99%. Идентификација је апсолутно позитивна ако се све антропометријске тачке поклопе, што се у пракси скоро никад не постиже. Суперпозиција има већу негативну доказну вредност (искључење идентификације) од позитивне доказне вредности (могућа идентификација). Потпуно негативна суперпозиција лако се постиже, али потпуно позитивна скоро никада. Позитивна суперпозиција у фронталном положају главе не значи и позитивну суперпозицију у профилном снимку главе. Њихова међусобна супротност искључује идентификацију личности.

ПРИКАЗ ПРВОГ СЛУЧАЈА

Околности случаја

У априлу 2006. године у Батајници су поред једног војног објекта затечене разбацане у каналу скоро огољене кости непотпуног људског скелета. Делови костију доњих екстремитета налазили су се у остацима мушких панталона. Лобања без доње вилице пронађена је неколико метара даље. Антрополошком анализом установљено је да је реч о мушкарцу високом око 185 *cm* и старом 60-65 година. Прегледом полицијског списка несталих особа посумњало се на мушкарца старог 65 година чији је нестанак пријављен у јулу 2005. године. Оперисан је у Београду и у Паризу током 1977-78. године од краниофарингеома и његових рецидива. Идентификација ДНК анализом није се могла урадити због немогућности успостављања контакта с крвним сродницима, са чијим би се узетим материјалом вршило поређење ДНК. На пронађеним костима нису установљена оштећења од механичких оруђа и оружја. Због одмаклих промена на лешу, узрок смрти се није могао утврдити.



СЛИКА 6. Постепено преклапање заживотне фотографије лица са фотографијом лобање.
FIGURE 6. Blending progression.

Антрополошке особине лобање

Пронађена је лобања одрасле мушке особе без доње вилице и без зуба у горњој вилици. На десној половини свода лобање налазила су се два делимично срасла трепанациона отвора, полукружно заобљена, глатких ивица, без оштрих израслина или делова. Осим ова два већа, уочено је и осам мањих оперативних отвора на костима, који су били неправилно распоређени и који су се налазили унутар некадашње ивице костног графта, издуженоелипсасте трепанације. Оба надочна лука била су испупчена, храпаве површине, скоро спојена изнад корена носа, проминирајући изнад равни чела. Орбитална јама била је ромбоидног облика. Крушкасти отвор носа био је асиметричан и повијен улево. Носна преграда је била благо повијена удесно. Зигоматична кост је била осредње развијена, а мастоидни наставци добро оформљени, чврсте и храпаве површине. Шавови костију лобање били су делимично међусобно срасли.

Анализа заживотних фотографија лица

Прва фотографија

Снимљена је пре операције главе (Слика 1). Глава је фотографисана у фронталном положају. Не види се удубљење, нити било каква друга деформација десне половине чела. Доњи део носа (субназале) налази се навише од замишљене попречне линије доњег пола

обе ушне шкољке (субаурале). Глава је снимана нешто испод франкфуртске хоризонталне равни.

Друга фотографија

Снимљена је за картон о издатој личној карти 2001. године (Слика 6). Глава је у фронталном положају. Види се јасно удубљење на десној страни чела, изнад места пројекције једног од трепанационих оперативних отвора. Глава је снимана незнатно изнад франкфуртске хоризонталне равни.

Коришћени материјал

Поред дрвеног сталка са дрвеним стожером, коришћени су и фотоапарат, компјутер с одговарајућим програмима (*Adobe Photoshop®*) и скенер. После термичке обраде, бељења и фиксирања лобање на сталак, извршило се њено позиционирање и начинио дигитални снимак. У компјутеру је урађено пропорционално увећање слике лобање са сликом лица, означене су антропометријске тачке, а потом и њихова суперпозиција. Како није пронађена кост доње вилице, доњи овал лица остао је недефинисан. Практичну помоћ у идентификацији личности пружили су трепанациони отвор са десне стране чеоне кости и удубљење меких ткива на истом делу чела које се види и на заживотној фотографији лица, што представља лично својство особе. С обе фотографије постигну-

та је позитивна суперпозиција, која је указивала на идентификацију личности са високом вероватноћом (Слике 1, 5 и 6).

ПРИКАЗ ДРУГОГ СЛУЧАЈА

Околности случаја

У јулу 2006. године, после дојаве суседа, полиција је насилно ушла у један стан у Београду, у којем су на поду собе затечени скелетни остаци за које се претпостављало да припадају власници стана, старој 83 године. Све кости скелета су биле ту, практично огољене, у распаднутим деловима гардеробе, који нису могли да се препознају. Кости лобање су биле целе, заједно са доњовиличним костима. Антрополошким анализом је установљено да је у питању жена висока око 155 *cm* и стара више од 75 година, са тежим дегенеративним променама на костима кичменог стуба. На основу промена на лешу и других података установљених увиђајем, процењено је да је особа била мртва најмање четири месеца. Није могла да се изврши идентификација ДНК анализом, јер покојна није имала живих крвних сродника, са чијим би се узетим материјалом вршило поређење ДНК. На пронађеним костима нису установљена оштећења од механичких оруђа и оружја. Због одмаклих постморталних промена, узрок смрти се није могао установити.

Антрополошке особине лобање

У питању је била лобања старије женске особе са врло израженим сенилним променама. Кост доње вилице била је одвојена од базе лобање. У вилицама није било зуба. Орбиталне јаме биле су округластог облика. Носна кост је била благо искошена улево. Крушкасти отвор носа био је мали и низак, релативно симетричан. Зигоматичне кости су биле дискретно развијене. Леви спољашњи слушни отвор био је ниже постављен него десни. Мастоидни наставци били су слабо формирани. Шавови костију лобање су међусобно потпуно срасли у јединствену целину. Лева главица доњовиличне кости била је упола мање развијена од десне. Асиметричан положај доње вилице био је видљив и при фиксирању за базу лобање, што је условило виши положај левог гониона.

Анализа заживотне фотографије лица

Постојала је једна фотографија лица са картона личне карте, издате 1980. године (Слика 2). Глава је фотографисана у фронталном положају у франкфуртској хоризонталној равни. Нос је благо повијен улево. Доњи пол леве ушне шкољке (субаурале) нижи је од десног. На фотографији је женска особа стара 57 го-

дина. Временска разлика између фотографије лица и лобање је 26 година.

Коришћени материјал

Коришћен је исти материјал као и у претходном случају. После извршених свих неопходних предрађања са лобањом и фотографијом лица, урађена је њихова компјутеризована суперпозиција. На основу позитивне суперпозиције утврђена је и идентификација особе са високом вероватноћом (Слике 2, 3 и 4).

ЗАКЉУЧАК

У оба приказана случаја извршена је позитивна идентификација особа методом компјутеризоване суперпозиције и поред неких објективних потешкоћа. У првом случају то је био недостатак доњовиличне кости (превазиђен типичним недостатком дела чоне кости услед заживотне трепанације, као посебне особине лобање). У другом случају је велики временски интервал између заживотне фотографије лица и пронађене лобање (26 година). Суперпозиција је, с научног аспекта, потпуно савладана и разрађена. Треба је користити у случајевима проналаска лобање непознате особе чији се идентитет тражи употребљивањем са неком заживотном фотографијом лица нестале особе, пре свега када други методи идентификације не дају жељене резултате или их није могуће применити.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bajnoczky I. A video-szuperprojekciós eljárás bizonyító értéke az egyedi személyazonosságban. Kandidátusi értekezés. Pécs; 1994.
2. McKenna JJI. A method of orientation of skull and camera for use in forensic photographic investigation. J Forensic Sci 1988; 33(3):751-5.
3. Kumari TR, Sekharan CP. Remote control positioning device for superimposition studies. Forensic Sci Int 1992; 54:127-33.
4. Lan Y. Development and current status of skull-image superimposition – methodology and instrumentation. Forensic Sci Rev 1992; 4:125-36.
5. Jayaprakash PT, Srinivasan GJ, Amraveswaran MG. Cranio-facial morphanalysis: a new method for enhancing reliability while identifying skulls by photo superimposition. Forensic Sci Int 2001; 117(1-2):121-43.
6. Takač Š. Superpozicija – osnovna načela. Zbornik rezimea sa XLII kongresa Antropološkog društva Jugoslavije (ADJ) sa međunarodnim učešćem, Sombor, 2003. p.88.
7. Takač Š. Superpozicija – SP 61/85 NP. Zbornik sažetaka sa II simpozijuma Antropologa Republike Srpske sa međunarodnim učešćem. Društvo antropologa Republike Srpske (DARS), Jahorina, 2004. p.37.
8. Takač Š. Superpozicija – SP 302/85 RS. Zbornik saopštenja sa XLIII kongresa Antropološkog Društva Jugoslavije (ADJ) sa međunarodnim učešćem, Čačak, 2004. p.61.
9. Takač Š. Superpozicija – SP: 925/04 ĐM. Glasnik ADJ 2006; 41: 439-52.
10. Takač Š. Superpozicija – SP: 123/87 MN. Glasnik ADJ 2006; 41: 453-63.
11. Takač Š. Superimposition – SP: 777/88 BM. Abstract Book of XVIII International Symposium on Morphological Sciences, Belgrade, 2005. p.210.

12. Takač Š. Superpozicija – SP: 123/87 ŠK. Glasnik ADJ 2007; 42: 197-210.
13. Takač Š. Superpozicija – SP: 60/04 MN. Glasnik ADJ 2007; 42: 179-95.
14. Eckert WG, Teixeira WRG. The identification of Josef Mengele. A triumph of international cooperation. Am J Forensic Med Pathol 1985; 6(3):188-91.
15. Gatliff BP. Facial sculpture on the skull for identification. Am J Forensic Med Pathol 1984; 5(4):327-32.
16. Gerasimov MM. Vosstanovlenie lica po čerepu (Wiederherstellung des Gesichts auf Grund des Schädels). Moskau Akademie Nauk SSSR; 1955.
17. Ubelaker DH, Bubniak E, O'Donnell. Computer-assisted photographic superimposition. J Forensic Sci 1992; 37:750-62.
18. Takač Š. Rekonstrukcija lica na osnovu kostiju lobanje kao metoda identifikacije – osnovna načela. Glasnik ADJ 1988; 25:43-53.
19. Yoshino M, Matsuda H, Kubota S, Imaizumi K, Miyasaka S, Seta S. Computer-assisted skull identification system using video superimposition. Forensic Sci Int 1997; 90(3):231-44.
20. Balneva TS, Veselovskaja EV, Lebedinskaja GV, Pestrjakov AP. Antropologičeskie tipi drevnego naselenija na teritorii SSSR. Moskva: Izdatel'stvo-Nauka; 1988.
21. George MR. The lateral craniographic method of facial reconstruction. J Forensic sci 1987; 32(5):1305-30.
22. Pesce DV, Colonna M, Vacca E, Potente F, Introna F Jr. Computer-aided skull/face superimposition. Am J Forensic Med Pathol 1986; 7(3):201-12.
23. Aulsebrook WA, Iscan MY, Slabbert J, Becker P. Superimposition and reconstruction in forensic facial identification: a survey. Forensic Sci Int 1995; 75:101-20.
24. Austin-Smith D, Maples WR. The reliability of skull/photograph superimposition in individual identification. J Forensic Sci 1994; 39(2):446-55.
25. Goyne TEW. Reconstructing the face from the skull as a means of identification. Med Leg Bull 1982; 31(1):1-16.
26. Takač Š, Budakov B. Forenzična antropologija i identifikacija. In: Tasić M, et al. Sudska medicina. Novi Sad: Zmaj; 2007. p.423-439.

FACE IDENTIFICATION BY COMPUTERIZED SUPERPOSITION METHOD: METHODOLOGY AND TWO CASE REPORTS

Šandor TAKAČ¹, Slobodan NIKOLIĆ², Miroslav MILOŠEVIĆ³

¹Institute of Forensic Medicine, Clinical Centre of Vojvodina, Novi Sad;

²Institute of Forensic Medicine, School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade;

³Department of Forensic Medicine, School of Medicine, University of Kosovska Mitrovica, Kosovska Mitrovica

INTRODUCTION Skull-face photograph superposition is one of the methods of identification. Digitally recorded and stored within the computer, the images of the skull and face could be superimposed on the monitor. The method requires cooperation among the anthropologist, odontologist, forensic pathologist and the computer technician so as to avoid objective and subjective errors in the identification.

CASE OUTLINES We present two cases of positive identification by superimposition. In the first case, it was a 65 year-old male with several brain operations, thus surgical skull bone-trepanations could be seen as the irregularities on the forehead, and were used as the anthropological identificational figure. In the second case, it was an 83 year-old female, whose positive identification was made according a photograph taken at least 26 years before death.

CONCLUSION Face identification by computerized superposition method is useful in all cases where both the skull and the photograph of the missing person are present, and where other methods of identification have failed due to multiple reasons.

Key words: identification; superimposition; putrefaction; decomposition; skeletisation

Šandor TAKAČ
Institut za sudsku medicinu
Klinički centar Vojvodine
Hajduk Veljkova 1-7, 21000 Novi Sad
Tel.: 021 6624 141
E-mail: tsandor@neobee.net