

## Semmelweis Ignác (1818–1865) szobrászi arcrekonstrukciója és ábrázolásainak összehasonlítása

KUSTÁR Ágnes<sup>1</sup>, BALIKÓ András<sup>2</sup>, KISS-STEFÁN Mónika<sup>3</sup> & MAGYAR Lóránt<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, H–1083 Budapest, Ludovika tér 2.  
E-mail: kustar.agnes@nhmus.hu*

<sup>2</sup>*Szentendre, H–2000 Fény u. 3. E-mail: abaliko@gmail.com*

<sup>3</sup>*Real Pictures Kft., Hungary, E-mail: kissstefi@gmail.com*

<sup>4</sup>*Semmelweis Egyetem, Igazságügyi és Biztosítás-orvostani Intézet, H–1091 Budapest, Üllői út 93.  
E-mail: magyar\_l@yahoo.com*

**Összefoglalás** – Semmelweis Ignác (1818–1865) földi maradványait többször exhumálták és temették át, míg elnyerte végső nyughelyét az egykori szülői ház udvarán (ma Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár). Az utolsó exhumáláskor szisztematikus antropológiai és patológiai vizsgálatot végeztek a csontmaradványokon és elkészítették a koponya hiteles gipsz másolatát is. Bár az „anyák megmentőjéről” több ábrázolás is fennmaradt, az élete utolsó éveiben készült portrékon szembetűnően gyors öregedés jelei mutatkoznak, ami a kutatók szerint összefüggésben lehet egészségi állapotával is. 2015-ben a „Semmelweis év” kapcsán felkérést kaptunk a Semmelweis Orvostörténeti Múzeumtól, hogy a koponyamásolat alapján elkészítsük szobrászi arcrekonstrukcióját, hogy megismerhessük Semmelweis valódi arcát. A cikkben az arcrekonstrukció elkészítését és egy korabeli portréval való igazságügyi orvostani összehasonlítás eredményeit mutatjuk be.

**Kulcsszavak** – 3D rekonstrukció, antropológia, arc-anatómia, arcrekonstrukció, CT, dokumentumfilm, gyorsmásolói eljárás, igazságügyi személyazonosítás, szobrászi módszer, video-szuperimpozíciós eljárás

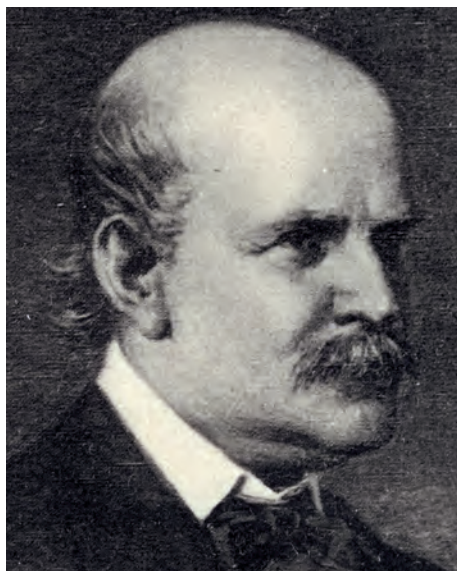
### A SEMMELWEIS JELENSÉG A XIX. SZÁZADI TUDOMÁNYOS PARADIGMAVÁLTÁS TÜKRÉBEN

Semmelweis Ignác (1818–1865) földi maradványait többször exhumálták és temették át, míg elnyerte végső nyughelyét. Halálának századik évfordulóján, 1965-ben, az egykori szülői ház udvarán – amely ma a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár (SOM, Budapest, Apród u. 1–3.) – helyezték el, miután maradványait megvizsgálták és koponyájáról gipszmásolat készült. 2015-ben felkérést kaptunk a SOM-tól, hogy a „Semmelweis Emlékév” tiszteletére készülő kiállításra a gipsz koponyamásolat alapján elkészítsük szobrászi arcrekonstrukcióját.



**1. ábra.** Canzi Ágoston: Semmelweis Ignác eljegyzési portréja, 1857 (Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Ltsz: 67.990.1)

**Fig. 1.** Ágoston Canzi: Betrothal portrait of Ignác Semmelweis, 1857 (Semmelweis Medical History Museum, Reg. no. 67.990.1)



**2. ábra.** Semmelweis Ignác arcképe, 1860 (Fotográfia. Az eredeti példány elveszett.) Reprodukció: Bruck Jakab, Bp., 1885. – belső címoldal

**Fig. 2.** Portrait of Ignác Semmelweis, 1860 (Photograph. The original was lost.) Reproduction: Jakab Bruck, Budapest, 1885. – inner title page

Semmelweisről világszerte számtalan arckép, plakett, szobor készült. A portréfotókat időrendbe állítva érdekes jelenség figyelhető meg. Az első portré az 1857-ben August Canzi által festett kép (1. ábra); ekkor Semmelweis 39 éves volt. A festmény jól táplált, meglehetősen harmonikus vonású, magas homlokú férfit mutat. Figyelemre méltó, hogy néhány évvel később, az 1860-ból és 1861-ből származó fényképeken a korához képest meglepően megöregedett arcot láthatunk (2. ábra). Az 1863-as és 1864-es fényképeken hosszabb körszakállat viselt, de ettől eltekintve vonásai további gyors öregedés jeleit mutatják (3. ábra). A fényképeken koránál 10 évvel is idősebb ember hatását kelti (Sós 1968).

Semmelweis alakjáról, betegségéről és életművének megítéléséről meglehetősen ellentmondásos véleményt alakított ki az utókor. Ehhez hozzátartoznak olyan legendák is, mint Semmelweis örülete, az eltávolítását célzó összeesküvés elmélete, vagy a feltételezés, hogy ápolói agyonverték az elmeegógyintézetben.

Célunk a tisztább, tárgyilagosabb, valósabb Semmelweis-kép kialakítása az orvostörténeti kutatások és a természettudományos vizsgálatok tükrében, valamint az arcikonstrukció és korabeli ábrázolás összehasonlítása segítségével.

Az orvostörténeti szakirodalomban, az utóbbi évtizedekben két ellentétes Semmelweis-kép alakult ki. Az egyik a köztudatban ma is élő jellegzetes kép

a tragikus sorsú, meg nem értett tudósé, aki a maradisággal, az előítéletekkel szemben harcol a tudományos igazságért. Találékonyasága, amivel rájött és gyakorlati úton bebizonyította, hogy a fertőzéseket a kezével viszi át az orvos a betegre, egészen kivételes volt. A megoldás, hogy az orvos speciális oldattal, klórmésszel, bemosakodással elkerülheti a fertőzés átvitelét, pofonegyszerűnek tűnik, de csak ha valaki más már rájött. Semmelweis mindezzel le tudta csökkenteni a 12–14 százalékos gyermekági halálózást egy százalékra, majd az alá, ráadásul az 1850-es években. Viszont hiába az áttörés, ha a korszak nem fogadja el Semmelweis magyarázatát (LAZA 2015). A másik, ezzel merőben ellentétes kép szerint Semmelweis lényegében nem fedezett fel semmit, hisz a gyermekági láz fertőző jellegét már a 18. század végén leírták. Az, hogy a vizsgáló orvos viheti át a kórokozót egyik anyáról a másikra, szintén ismert volt már Semmelweis előtt is (VARGA 2001).

*Miért nem hittek a kortársai Semmelweis Ignácnak? Vajon miért maradnak meg a teljesen elavult orvosi gyakorlatok?*

VARGA (2001) szerint utóbbi kritikai álláspont hibásan értelmezi a 19. század végi orvosi paradigmarendszer alakulását. Az akkori paradigma szerint ugyanis úgy tartották, hogy a gyermekági láznak összetett okai vannak, s ahogy minden betegség, ez is több tényező együttes következménye. A bakteriológiai vizsgálatok terén a paradigmaváltást a 19. század során Louis Pasteur majd Robert Koch munkássága hozta. Felfedezték a baktériumokat, majd a vírusokat, és azt, hogy ezeknek közvetlen élettani hatásuk van, megölhetnek egy embert. Semmelweis életében felfedezésének, illetve nézetei elfogadásának nehézsége éppen ebben állott: 10–15 évvel a bakteriológiai fordulat előtt egyszerűen nem állt módjában, hogy a későbbi korszak elvárásai szerint leírja felfedezését. Semmelweis nem konstataulta, hogy léteznek mikroorganizmusok, illetve hogy ezeknek bármi köze lehetne a gyermekági láz fertőzésének kialakulásához (VARGA 2001). Újszerűségén kívül talán azért sem fogadták el kortársai



**3. ábra.** Semmelweis Ignác, 1863 (Fotográfia. Az eredeti példány elveszett.) Reprodukció: A Nemzetközi Semmelweis-Emlék Budapesten. Szerk.: Dirner Gusztáv. Budapest, Semmelweis – Emlék Végrehajtó Bizottság, 1909. (Fotó: Simonyi Antal)

**Fig. 3.** Ignác Semmelweis, 1863 (Photograph. The original was lost.) Reproduction: A Nemzetközi Semmelweis-Emlék Budapesten. Ed.: Dirner Gusztáv. Budapest, Semmelweis Memorial Board, 1909. (Photograph: Antal Simonyi)

Semmelweis eredményeit, mert az orvosok nehezen viselték, hogy a kéz fertőtlenítésének hiányával maguk okozhatják pácienseik halálát.

Túl azon, hogy a mikrobiológia forradalma megerősítette és pontosította Semmelweis nézeteit, Semmelweis valóban nyomorúságos körülmények között halt meg és valóban elfeledték. A magyarországi napi sajtóban pár szavas hírekben emlékeztek meg az elhunyt orvostanárról. Húsz évet kellett várni, hogy újra felfedezzék. Ekkor új, impozáns síremléssel tisztelegtek emlékének, majd nemzetközi gyűjtést kezdeményeztek egy nagyobb köztéri szobor felállítására. Később a bostoni sebész-kollégiumban, abban a szoborcsoportban kapott helyet, amely az emberiség 12 legnagyobb orvosának állít emléket.

*Hogyan lett váratlanul egy elfelejtett (némileg bogaras, sőt gyakran kellemetlenkedő) gyakorló orvostól a nyugati medicina egyik legnagyobb képviselője? Pusztán az orvostudomány haladása volt-e, amely kései elismerésében szerepet játszott, avagy egyéb tényezők is közreműködtek Semmelweis életművének átértékelésében?*

VARGA (2001) szerint a Semmelweis alakja körül kialakult kultusz magyarázata a magyar orvostársadalom 19. századi átalakulásában keresendő. A magyar orvosok társadalmi presztízse a 19. század első harmadában általában véve alacsony volt. A kibontakozó reformmozgalomnak köszönhetően azonban jelentősen javultak az egészségügyi viszonyok, melynek hatására a század utolsó évtizedeiben a magyar orvosok pozíciói megerősödtek, és nemzetközi megítélésük is javult. Azonban valami még hiányzott a nemzetközi tekintély és elfogadottság megteremtéséhez. Ez a valami egy, a legújabb orvostudományi paradigmákhoz illeszkedő felfedezés volt. Olyan alapvető felfedezés, amely egyedül Koch és Pasteur teljesítményéhez lett volna mérhető. Egy olyan orvost kellett tehát találni, aki személyében egyszerre tudta megtestesíteni a modern európai orvostudományt, és a magyar orvoslás méltó képviselője is lehetett. Semmelweis lett a kiválasztott, akit a nagy öregek közül mindenki ismert, sokan barátai voltak, s akinek elszántságát és meggyőződését valószínűleg mind tisztelték, azonban jelentőségét az elmúlt évtizedekben elfelejtették.

## SEMMEWEIS CSONTMARADVÁNYAINAK TUDOMÁNYOS VIZSGÁLATA

Kérdés, hogy Semmelweis esetében milyen indokok tették szükségessé a tudományos exhumálást és a személyazonossági vizsgálatot. Hiszen díszsírhelyre temetett, névtáblával és márvány emlékkal megjelölt tudós férfi sírjáról és földi maradványairól volt szó! Elsősorban az, hogy háromszor végeztek (antropológus

jelenléte nélkül) közönséges temetői exhumálást, illetve új sírba és koporsóba való áthelyezést. Ettől függetlenül Semmelweis életével, betegségével és halálával kapcsolatban is felmerültek kérdések (úgy mint: kétszeri kartörés, szifilisz, elmebetegség, vízfejűség, paralízis, gennyedékes vérmérgezés, csontvelőgyulladás), amelyek tisztázása megkövetelte a különböző tudományos vizsgálatok elvégzését.

A hitelesítő antropológiai vizsgálatot végző BARTUCZ Lajos (BARTUCZ 1965, 1966) eredményei szerint, a csontváz antropológiai jellegei közepes (165 cm körüli) termetű, igen vaskos csontú, zömök alkatú, széles vállú, relatíve hosszú törzsű, széles medencéjű, jól fejlett izomzatú, relatíve hosszú karú és alszárú, metrikusan és funkcionálisan erősen jobb kezű, kerek fejű (*brachykran*), aránylag nagy, széles, magas agykoponyájú, széles (*euryprosop*) és kissé *prognath* arcú, közepes orrú (*mesorrhin*), 50 év körüli, jellegzetesen férfias típusú egyénre vallanak. Az adatok teljesen egyeznek Semmelweis életrajzi adatokban, képekben, boncolási jegyzőkönyvekben megmaradt személyi adataival és a kortársak leírásával. Két német hallgatójának leírása szerint „*Inkább közepes termetű, széles vállú, erős alkatú ember, kerek orcáin kissé kiálló orrcsontokkal; homloka magas, haja korához képest kissé gyér; feltűnően húsos, de ügyes keze van*”. Bókay Árpád gyermekkori emléke szerint: „... *Aki csak egyszer is találkozott vele, nem felejtheti el azt a ritka, erős boltozatú homlokot, amely alatt a mélyen ülő melancholiás kifejezésű szempár majdnem ellentétben látszott lenni Semmelweis élénk gesztusú mozgásával és a szoktnál hangosabb beszédességével*” (BARTUCZ 1966).

Simmelweis csontmaradványainak patológiai vizsgálatát REGÖLY-MÉREI (1965) végezte el. A Semmelweis testi-lelki egészségi állapotáról szóló addig megjelent legfontosabb szakirodalmi véleményeket az alábbiakban összegezte: 1) Az idegrendszeri tüneteket mánia okozta, 2) Semmelweis fiatal korában szifilisszel fertőződött, 3) Kézsérülése az elmeegógyintézetben keletkezett, amikor a „sötétkamrában” hosszabb időn át lekötözve tartották. Ezzel szemben a csontvizsgálati eredmények alapján Semmelweis vélelmezett betegségei közül Regöly-Mérei szerint 1) a *mania* kórismét sem kizárni, sem megerősíteni nem lehet. Valószínűbbnek tartja, hogy a *sepsis*, tehát *exogen* lázas megbetegedés idézte elő Semmelweis idegrendszeri tüneteit. 2) A szifiliszre utaló vagy gyanús jelenségek nem mutathatók ki. Mind a makroszkópos, mind a mikroszkópos kép ellene szól a szifilisz lehetőségének. A radiológiai vizsgálatok is hasonló eredménnyel zárultak és a boncjegyzőkönyvben sem olvasható *syphilitikus* elváltozásnak értékelhető adat. 3) A jobb kéz kézközépcsontjain kimutatható csontvelőgyulladás (*osteomyelitis*) legalább 6–8 héttel a halál előtt keletkezett, tehát megelőzte az idegrendszeri kóros tünetek jelentkezését. Véleménye szerint az elmeegógyintézetben eltöltött 3–3 ½ heti idő túlságosan rövid volt ahhoz, hogy ilyen mélyre terjedő leépülés és pusztulás következzen be. Nyílt törés esetén a velőűr hamarosan

fertőződik, azonban Semmelweis kézcsonthajain az életben elszenvedett törés nyomait nem lehet kimutatni! Előbbiek alapján tehát a jobb kéz gennyedése a bécsi elmegyógyintézetben történt esetleges sérüléssel, illetőleg fertőzéssel nem hozható kapcsolatba. Az *osteomyelitis* keletkezésének időpontja a *pathologiai* kép szerint is megfelel az 1865. június hónapnak, amikor Semmelweisné visszaemlékezése szerint férje műtét közben megsértette jobb kezét. A boncjegyzőkönyvből kiderül, hogy Semmelweis esetében nem tárták fel sem a *sepsis* kiindulását képző folyamatot, sem az áttéti tályogokat. Csaknem érthetetlen, hogy a Mildner tanár által vezetett bécsi elmegyógyintézetben miért nem végeztették el a szükséges műtétet a gondjaikra bízott betegen – aki ugyanakkor még kolléga, sőt egy másik egyetem professzora volt –, holott az ottani orvosok szeme láttára alakult ki a halálos *sepsis* (REGÖLY-MÉREI 1965).

### SEMMEIWEIS ARCVONÁSAI ÉLETREKELNEK

Az arcreekonstrukció-készítés egykor élt személyek arcvonasainak megelevenítésére szolgál, manapság főként a rendőrség alkalmazza az igazságügyi személyazonosítás során, ismeretlen holttestek kilétének felderítéséhez. A gyógyászatban az arcsebészek (*maxillo-faciális* sebész) és a plasztikai sebészek is alkalmazzák az arcreekonstrukció módszerét műtétek tervezésére, mind a csont, mind a lágy szövetek pótlására.

Először a Semmelweis Orvostörténeti Múzeumban őrzött „Bartucz-féle” gipszkoponya pontos másolatát készítettük el, hogy azon végezzük el az arcreekonstrukciót. A gipszkoponya épségének megőrzése céljából gyorsmásolási eljárást alkalmaztunk (*rapid prototyping* vagy RP technológia), amely kellően pontos és nem károsítja a csontokat. A koponyáról a Semmelweis Egyetem Radiológiai és Onkoterápiás Klinikáján CT (*Computer Tomográf*) felvétel



4. ábra. A Szelektív Lézer Szinterezési (SLS) technológiával készült műanyag koponyamásolatot a Varinex Zrt. készítette  
(Fotó: Kiss-Stefán Mónika)

Fig. 4. Copy of the skull created by Selective Laser Sintering (SLS) technology by Varinex Co.  
(Photograph: Mónika Kiss-Stefán)



**5. ábra.** A Semmelweis Orvostörténeti Múzeumban őrzött „Bartucz-féle” gipsz koponyamásolat előlnézetben (Fotó: Kustár Ágnes)

**Fig. 5.** Front view of the plaster copy held in the Semmelweis Museum of Medical History mae by Bartucz (Photograph: Ágnes Kustár)



**6. ábra.** A Semmelweis Orvostörténeti Múzeumban őrzött „Bartucz-féle” gipsz koponyamásolat oldalnézetben (Fotó: Kustár Ágnes)

**Fig. 6.** Lateral view of the plaster copy held in the Semmelweis Museum of Medical History mae by Bartucz (Photograph: Ágnes Kustár)

készült, majd a digitális adatokból rekonstruált virtuális térbeli koponya modell alapján a másolatot a Varinex Zrt. készítette el SLS (Szelektív Lézer Színterezési) technológiával (4. ábra).

A koponya jellemzői előre vetítették a rekonstruált arc karaktervonalait (5. és 6. ábra). A koponya széles, rövid és magas. A széles, magas, domború homlokból a *glabella* és a csontos szemöldökív (*arcus superciliaris*) erősen kiemelkedik. A homlokcsonti dudor (*tuber frontalis*) fejlett. A nyakszirt széles, domború, a felszíne érdes, az izomtapadási felszínek (*linea nuchae superior et suprema*) kiemelkedőek, a nyakszirti bütök (*protuberantia occipitalis externa*) jól fejlett. A halántékcsontról a csecsnýlványa (*processus mastoideus*) vastos, ami a nyakszirti felszínnel együtt erőteljes nyakizomzatra utal. Az orrgyök széles és közepesen mély. Az orrüreg közepesen széles (*mesorrhin*), alsó pereme éles (*anthropin*) forma, ami együttesen közepesen széles orrszárnyakra utal. Az orrcsont *distalis* vége törött, amelyet viasszal pótolunk. Az orrhát enyhén hullámos lefutású. Az elülső orrtövis (*spina nasalis anterior*) közepes fejlettségű, ami az arc síkjából közepesen kiemelkedő orrcsontokkal együtt közepesen kiemelkedő porcos orrhátat (*nasus externus*) feltételez. Az orrhát alakja várhatóan egyenes vagy enyhén hullámos lefutású. A szemüreg közepes (*mesokonch*), alakja szögletes, vízszintes tengelye

kifelé enyhén lejt. A szemüreg felső pereme (*margo supraorbitalis*) oldalnézetben visszahajló, ami gyengén fejlett másodlagos szemredőre vagy a szemredő teljes hiányára utal. A járomcsont magas, jól profilált, a járomív erőteljes, vastag. A felső állcsont (*maxilla*) fogmedri nyúlványa kissé előreálló (*mesognath*), az ebfoji árok (*fossa canina*) mély. Az alsó állcsont (*mandibula*) nagy, erőteljes, de nem túl robosztus, kissé vetemedett. Az állkapocság (*ramus mandibularis*) magas, erőteljes, az állkapocsszeglet csaknem derékszögű. Az állcsúcs enyhén előreugró, az állcsúcsi kiemelkedés (*protuberantia mentalis*) fordított T alakú. Enyhe alulharapás következtében az alsó fogsor előreugróbb, mint a felső (*mandibularis prodontia*). A fogsorok záródási vonala (*occlusio*) hullámos lefutású. Az ajkak várhatóan közepesen teltek, kissé előbbre álló alsó ajakkal.

Az arcreekonstrukció készítés során a műanyag koponyára a csontok alaki sajátosságai alapján visszaépítettük az arc lágy szöveteit, hogy azok hűen tükrözzék az egykori arcvonásokat. Az arc újraépítését hagyományos szobrászi-anatómiai módszerrel végeztük a tudományos módszertani útmutatók alapján (GERASIMOV 1949, 1971, PRAG & NEAVE 1997, TAYLOR 2001). A plasztilinből megmintázott izmokat eredési helyüknek megfelelően építettük vissza a csontokra (SJVOLD 1981, KUSTÁR & SKULTÉTY 1996). Az izmok vastagságát a csontfelszín érdessége alapján becsültük tudományos adatgyűjtésekből

Koponya mérőpontok / Scoring points on the skull	lágyrész vastagság / soft tissue thickness (mm)
1. vertex/bregma	8
2. metopion	8
3. glabella	10
4. nasion	8
5. rhinion	4
6. philtrum	10
7. slm (sulcus labio mentalis)	12
8. pogonion	13
9. gnathion	12
10. arc. superciliaris med.	11
11. arc. superciliaris lat.	9
12. ektokonchion	4
13. orbitale	5
14. proc. front. maxillaris	5
15. crista. lacrimalis ant.	4
16. alare	4
17. apert. piriform. alsó íve / apert. piriform. lower arch	3
18. subnasale	15
19. caput mandibulae	7
20. gonion	8
21. zygion (járomív)	8
22. facies malaris	8
23. zygomaxillare	6
24. proc. mastoideus	4
25. lambda	6
26. opisthokranion	10
27. ajkavastagság / lip's thickness	15
28. ajk magasság / lips hight	14
29. m. masseter elülső tapadási pontja / anterior insertion point of m. masseter	25
30. labrale superior*	13
31. labrale inferior*	14
32. mid-ramus (m. masseter közepe)* / mid-ramus (the middle of m. masseter)*	20
30. euryon*	7

**1. táblázat.** Semmelweis Ignác lágyrész vastagsági adatai az arcon, KUSTÁR & SKULTÉTY (1996) szerint; \*HELMER (1984) szerint

**Table 1.** The soft tissue thickness data on the face of Ignác Semmelweis, according to KUSTÁR & SKULTÉTY (1996); \*according to HELMER (1984)





**7. ábra.** Szobrászi arcreekonstrukció 1. fázisa. A műanyag koponyán rögzítettük a lágyrész vastagság jelölő töviseket, viaszból elkészítettük az orr porcvasz falát és plasztilinből megmintáztuk a nyakizmokat (Fotó: Kustár Ágnes)  
**Fig. 7.** Phase I of the sculpting craniofacial reconstruction: Pins marking the thickness of soft tissues are fixed onto the plastic skull. The cartilaginous septum of the nose is modelled of wax, while the muscles of the neck are made of plasticine (Photograph: Ágnes Kustár)



**8. ábra.** Szobrászi arcreekonstrukció 2. fázisa. Hosszú tűkkel jelöltük a szem és szájzugok helyét. A szemeket műanyag szemgolyókkal pótoltuk és megmintáztuk a szemkörüli izmokat (m. orbicularis oculi). Megmintáztuk az állkapocs (m. masseter) és a halánték (m. temporalis) rágóizmait és felépítettük a fejtető lágyrészborítását (galea aponeurotica vagy fejszisak) (Fotó: Kustár Ágnes)  
**Fig. 8.** Phase II of the sculpting craniofacial reconstruction: long pins mark the corners of the eyes and the mouth. Eyes are replaced by plastic replicas and the muscles surrounding the eyes are modelled (m. orbicularis oculi). The masseter and the temporal muscle are also pasted onto the skull as well as the soft tissue layers covering the fornix (galea aponeurotica) (Photograph: Ágnes Kustár)

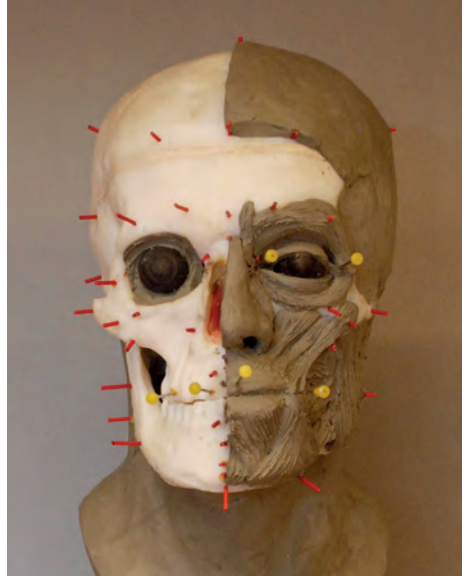
származó táblázat segítségével, a koponya 45 mérőpontján (RÖHRER-ERTL & HELMER 1984).

A gipsz koponyamásolatra először 45 ponton rögzítettük az arc izmainak és egyéb lágy szöveteinek vastagságát jelölő mérő töviseket (markerek). A markerek hosszúságát az 1. táblázatban feltüntetett átlagos lágyrész vastagsági értékek alapján állítottuk be. Hosszú tűkkel jelöltük azokat a fontos morfológiai pontokat (szemzugok és szájzugok helye, ajkak záródási vonala), amelyek a mintázás során eltűnnének a plasztilin rétegek alatt.

A szemeket a szemüregbe illő megfelelő méretű (26 mm) műanyag szemgolyókkal pótoltuk. Az orr porcok válaszfalát (*septum nasi cartilagineum*) keményebb viaszból építettük fel, hogy a mintázás során megőrizze a külső orr alakját. Az orrhátat és az orrcsúcsi porcokat plasztilinból építettük fel. A külső orr méreteit és az orrcsúcs helyzetét az orrcsontok alakja, az orrüreg arányai és az orrtővis iránya alapján becsültük (RYNN & WILKINSON 2006). A mimikai izmok lefutását és vastagságát a csontfelszín izomtapadási felületei alapján rekonstruáltuk. Először a mélyebben fekvő izmokat, majd a felületes izomréteget rekonstruáltuk az anatómiai törvényszerűségek alapján, a csontok egyedi jellegzetességeinek figyelembevételével (7–9. ábra).

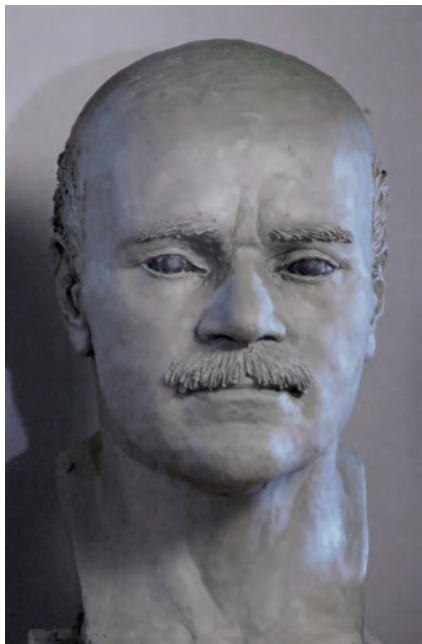
Az arcreekonstrukció „szobrászi fázisában” megmintáztuk az arc részleteit, harmonikussá téve a formákat, hogy az egy hihető, élő személy arcvonásait tükrözze. Ez volt a legaprólékosabb, egyben leghosszadalmasabb része a munkánknak. A szobrászi formarend alkalmazása segítette az arc részletek harmonikus illesztését, és szerves egészé formálását. Az arcot alkotó felszíni formák a föld domborzatához hasonlóan mindig ívek mentén találkoznak. A görbült felületek találkozására éppen ezért meghatározott formákat – mélyedés, redő, aláhajlás, barázda, stb. – eredményez, mely formák egymásból levezethetőek. A szobrászi formarend kialakításával, viszonylag pontosan építhetők vissza az adott vastagságú és lefutású izmokat beborító felszíni formák.

A rekonstruált fejforma széles, rövid, magas, hüen tükrözi a koponya alakját. A homlok széles, magas, domború. A fejtető profilja a homlokcsonti dudoroktól kiindulva a fejtetőig (*vertex*) erősen felfelé ívelő. Oldalnézetben megfigyelhető,



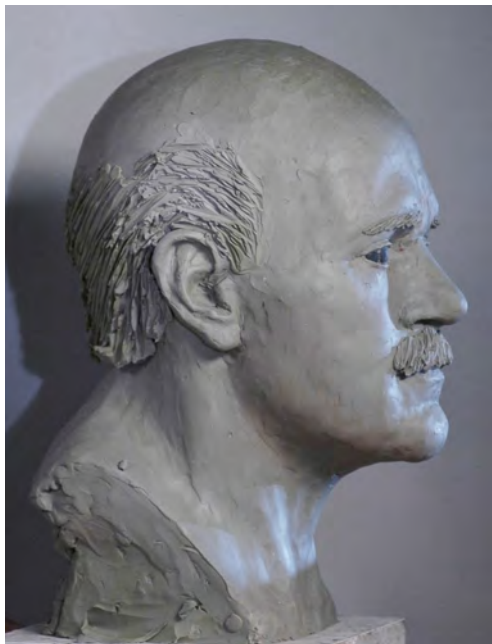
**9. ábra.** Szobrászi arcreekonstrukció 3. fázisa. Rekonstruáltuk a száját (*m. orbicularis oris*) és a szájba sugárzó mimikai izmokat (fölről: *m. levator labi superioris alaeque nasi*, *m. zygomaticus minor et major*; alulról: *m. mentalis*, *m. depressor labi inferioris*, *m. depressor anguli oris*). Felépítettük a külső orr porcok falát (*cartilago nasi lateralis*) és az orrcsúcsi porcokat (*cartilago alaris major*) (Fotó: Kustár Ágnes)

**Fig. 9.** Phase II of the sculpting craniofacial reconstruction: The mouth (*m. orbicularis oris*) as well as the mimic muscles leading to it are ready (from top to bottom: *m. levator labi superioris alaeque nasi*, *m. zygomaticus minor et major*; from the bottom: *m. mentalis*, *m. depressor labi inferioris*, *m. depressor anguli oris*). We reconstructed the cartilages of the external nose (*cartilago nasi lateralis* and *cartilago alaris major*) (Photograph: Ágnes Kustár)



10. ábra. Kész arcreekonstrukció előlnézetben, fotó alapján utólag mintázott haj és bajuszviseléssel (Fotó: Balikó András)

Fig. 10. Front view of the completed craniofacial reconstruction, with the hair and moustache applied subsequently after a photograph of Semmelweis (Photograph: András Balikó)



11. ábra. Kész arcreekonstrukció oldalnézetben, fotó alapján utólag mintázott haj és bajuszviseléssel (Fotó: Balikó András)

Fig. 11. Lateral view of the completed craniofacial reconstruction, with the hair and moustache applied subsequently after a photograph of Semmelweis (Photograph: András Balikó)

hogy nem csupán a homlok magas, hanem a felfelé ívelő koponyaboltozat is. A szemöldökív kiemelkedő, enyhén ívelt. Az arc egészben közepesen széles, kissé szögletes, az áll irányában elkeskenyedő. A felsőarc közepesen széles, nem hangsúlyos. A nyak erőteljes, izmos.

Orrgyök közepesen mély, az orrhát közepesen kiemelkedő, egyenes lefutású, előre irányuló, lekerekített orrcsúccsal. Előlnézetben az orrgyök széles, az orrhát és az orrszárnyak közepesen szélesek. A szemek feltűnően nagyok és távol ülők. A szemüreg (*orbíta*) belső és külső peremén a szemhéjfüggesztő rostok (*ligamentum palpebrale mediale et laterale*) tapadási helyét jelző kis dudorok (*tuberculum palpebrale*) elhelyezkedése alapján a szemrés vízszintes állású. A szemhéjakat mérsékelt szemredő fedi. A száj középszéles és közepesen telt, az alsó ajak enyhén előreállóbb a felsőnél. Az állkapocs erőteljes, az állcsúcs húsos, enyhén előreugró. A fül egyéni jellegzetességei nem olvashatók le a koponyáról, ezért a fül méreteit az orrhoz igazítva, formáit pedig az arc karaktervonásaival harmóniában alakítjuk ki (10. és 11. ábra).

A tápláltság mértéke nem következtethető ki a csontok felszíne alapján, ezért mivel egyéb információ nem állt rendelkezésünkre, közepes tápláltságot feltételezve mintázzuk meg az arcot. Semmelweis Ignác 47 évet élt, így a rekonstruált arcon – főként a homlokon és az orrgyökön – már érzékeltettük az érett korúakra (40–60 év) jellemző mimikai ráncok megjelenését és kifejezetté válását. Mivel a bőrfelszín és a mimikai ráncok egyedi jellegzetességei sem következtethetők ki a csontokból, az általános megjelenési formákat követtük, úgy, mint a szemek alatti árok és párna, a szemzugokban megjelenő másodlagos barázdák, az orrszárnnyaktól a százugok felé húzódó redő (*naso-labialis* redő) vagy a homlok és az orrgyök redőzöttsége. A szakirodalomban vélelmezett betegségeket az arc mintázása során nem vettük figyelembe, így az arcreekonstrukció az egészséges, jól táplált ember arcvonásait adja vissza. A haj- és bajuszviseletet az ábrázolás alapján, utólag – a fejtetőn kopasz, halántékon kétoldalt és a tarkón rövidre nyírt haj és a felsőajak fölött rövidre nyírt, a szájnál kissé szélesebb bajuszt – mintáztuk meg.

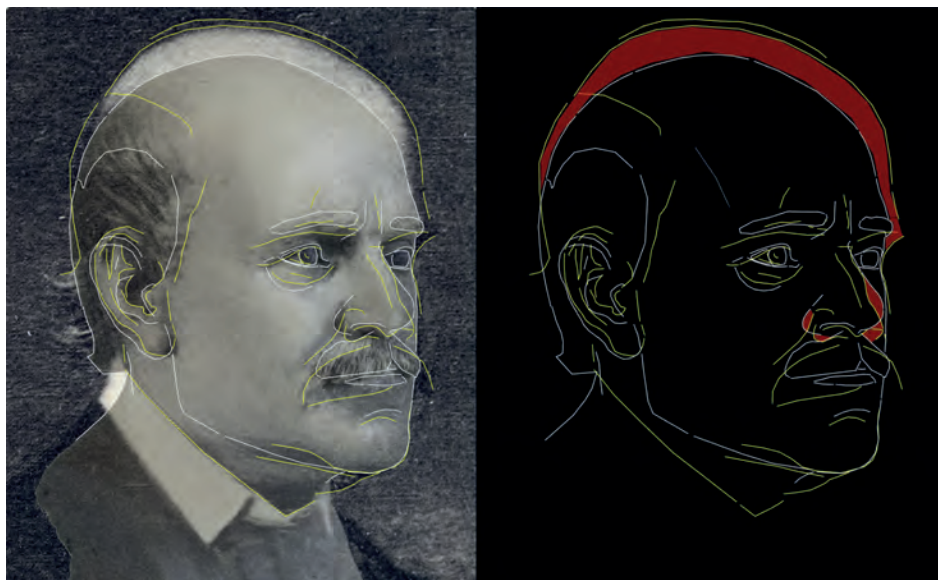
Mindezek után jogosan merülhet fel a kérdés, hogy vajon bízhatunk-e abban, hogy a rekonstruált arc hasonlít a néhai személyre? Erre a választ napjainkban az igazságügyi orvostani gyakorlat személyazonosítási eljárása adja meg, amely célja, hogy az ismeretlen egyének koponyájáról készült arcreekonstrukció felismerhető legyen. Számos sikeres személyazonosítás igazolja, hogy az arcreekonstrukció módszerével az eredetihez nagymértékben hasonló arcot lehet készíteni. A hasonlóságot oly módon tudjuk ellenőrizni, hogy az arcreekonstrukciót utólag összevetjük a kérdéses személy fényképével vagy más hiteles ábrázolásával. Semmelweis esetében a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum szakemberei által a fotótárból kiválasztott és rendelkezésünkre bocsájtott arcképet használtuk (2. ábra).

#### *Meglepő eredmény az arcreekonstrukció és az arckép összehasonlítása során*

Az igazságügyi orvostan területén kiemelt szerepet töltenek be az ismeretlen személyazonosságú holttestekkel kapcsolatos vizsgáló eljárások (HARSÁNYI & FÖLDES 1968). Az orvos-szakértői munka egyik látványos, és egyéb eljárásokhoz képest gyorsan kivitelezhető személyazonosítási módszere a digitális videó-szuperimpozíció, a koponyáról és a feltételezett személyről készített képek összevetése. A hasonlóságok és különbségek összehasonlítását, a koponya pozicionálását követően, a feltételezett személy arcképeinek és az arcképekkel megegyező helyzetben a koponyáról készített képek egymásra vetítésével végezzük (BAJNÓCZKY 1994). Jelen tanulmányban a videó-szuperimpozíció és a klasszikus szuperimpozíció előnyeit (SETA & YOSHINO 1993) ötvöző digitális videó-szuperimpozíciót használtuk. Ezt követően a koponyáról készült kép és a feltételezett személy képének morfológiai és morfometriai (MAGYAR *et al.* 2006) összevetése

történt. A pozicionálás során az arckép és a rekonstruált arc egymásra vetítési pontjai a szemereszek–szemöldökívek, orrgyökök, orrszárnyak, orrnyergek, állcsúcsok és a külső hallójáratok voltak (DONGSHENG & YUWEN 1993). A fő anatómiai pontokat az arcreekonstrukció és az arc esetében is előzetesen bejelöltük, majd az egyes képeket különböző áttetszőség mellett vizsgáltuk. Első lépésként az arcképet és a 3 dimenziós arcreekonstrukciót vetettük össze úgy, hogy a számítógép monitorán egymás feletti rétegekként egyszerre volt látható az arckép és a rekonstruált arc. Ebben a fázisban a 3 dimenziós arcreekonstrukció forgatásával-mozgatásával megkerestük a legjobban illeszkedő pozíciókat, amelyekről nagy felbontású digitális felvételeket készítettünk. Mivel Semmelweis esetében sem az arckép sem a rekonstruált arc nem a teljes valóságot ábrázolja, a pozicionálás során nem volt várható, hogy az összes anatómiai tájék pontosan illeszkedjen. Ezért a többféle pozícióban készült felvételek közül a két legjobb illesztésű pozíciót választottunk a részletes összehasonlító vizsgálathoz. Az I. pozícióhoz képest a II. pozícióban a rekonstruált fej kissé jobbra-előre dőlő (jobbra előre biccentő) helyzetű, ebből adódik, hogy az agykoponyarész nagyobb felületen látható. A fejtető jobb illeszkedése azonban azzal a következménnyel járt, hogy az orrok jóval kevésbé fedik egymást.

Az első pozícióban (12. ábra) a szemöldökök, a csontos szemöldökívek–szemereszek, az orr alapja, alsó peremképző része, az ajaktájék, és az álltájék egymással jól fedésbe hozhatók voltak, azonban a fejtetők tekintetében érdemi eltérést tapasztaltunk. A Semmelweis Ignácraól rendelkezésre bocsátott arcképen (de nem fotográfián) a fej-homlok magasabb az agykoponya felső peremképző részénél. Az arcképen a homlok magasabb és domborúbb, míg a rekonstruált arcon-fejen a homlok lelapítottabb és alacsonyabb. A jobb fali dudorok szintén eltérő alakúak voltak: az arckép esetében domborúbb, a rekonstruált fej esetében lelapítottabb szélképző részeket észleltünk. Érdemi eltérés volt kimutatható az orrhegyek mérete, alakja és pozíciója, valamint az orrnyergek alakja között is. Az arcképen a csontos és a porcos orrnyereg határán az orrhát kissé kiszélesedő, az orrhegy csúcsos, csúcsával kissé lefelé mutat, az orrnyeregtől jól elkülönül. A rekonstruált arcon az orrhegy vaskosabb, lekerekítettebb, az orrhegy előre mutat, az orrnyereg egyenes, de rövidebb az arcképen láthatóhoz képest. A jobb orrszárnyak tekintetében szintén eltérést tapasztaltunk: a rekonstruált arcon a jobb orrszárny magasabban helyezkedik el és vaskosabb, nagyobb méretű az arcképen látható orrszárnyhoz képest. Az arcképen a bal szemteke mélyebben ülő a rekonstruált archoz képest, illetve a homlokcsont jobb járomnyúlványa az arcképen markánsabb, de a szélképző rész pontos helyzete nem ítélnél meg. Az első pozícióban egyéb jelentősebb morfológiai eltérés nem volt kimutatható. Az arcszörzet összevetését a szuperimpozíció során nem végeztük el, hiszen a szörzet morfológiai jelei igen változékonyak, a korabeli divattól is függnél, illetve a



**12. ábra.** bal: Az arckép és az arcreekonstrukció illesztése az I. pozícióban; jobb: az arckép és az arcreekonstrukció kontúrjait illesztve a homlok és a fejtető tájak között jelentős eltérés mutatkozott.

(Fotó: Magyar Lóránt)

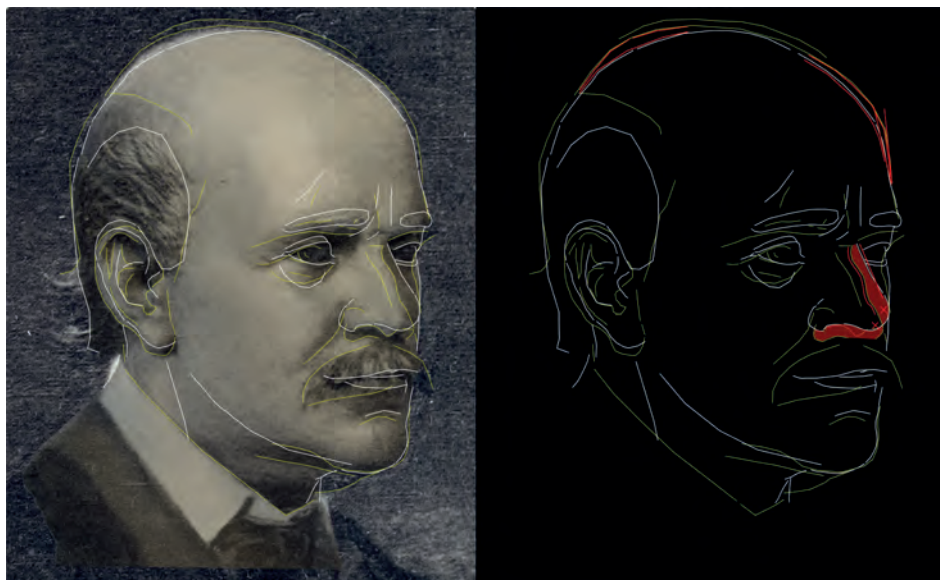
Jelmagyarázat: sárga vonal = arckép kontúr; fehér vonal = rekonstruált arc kontúr; piros jelzések = eltérések

**Fig. 12.** left: Fit of the portrait and the reconstructed face in Position I. Right: aligning the contours of the portrait and the reconstructed face, there were significant discrepancies between the foreheads and the crowns of the heads (Photograph: Lóránt Magyar)

Key: yellow line = contour fo the portrait; white line = contour of the reconstructed face; red line = discrepancies

hajhatár és szőrzet határ elhelyezkedése a koponya alapján nem rekonstruálható. A fülkagylók morfológiai jeleinek részletes összevetése sem történt meg, figyelemmel arra, hogy a koponya alapján a fülkagyló morfológiai jegyei nem rekonstruálhatók kellő pontossággal.

A második pozícióban (13. ábra) a fejtetők méretei nagyobb mértékben hasonlóak voltak egymáshoz, a szemöldökök, az álltájék és a jobb külső hallójárat jól fedésbe hozható, azonban az orrnyereg–orrhegy–orrszárny tájék nem azonos helyzetűek. Ebben a pozícióban is észlelhető a fejtetőtájék alakbéli eltérése, mely szerint az arcképen a jobb fali dudor domborúbb, a homlok magasabb, íveltebb, nőiesebb a rekonstruált fejhez képest. Az orrnyereg helyzeté, mérete és lefutása ebben a pozícióban eltérő: a rekonstruált arc orrnyerge előrébb és magasabban helyezkedik el, a jobb orrszárny pedig magasabban végződik. Az orrhegy és orrnyereg tekintetében ugyanazon megállapításokat tettük, mint az első pozíció esetében, az egyéb testtájak jó fedése mellett.



13. ábra. bal: Az arckép és az arcreekonstrukció illesztése a II. pozícióban (kissé jobbra előre biccentő arcreekonstrukcióval); jobb: az arckép és az arcreekonstrukció kontúrjait illesztve csökkent a homlok és a fejtető tájak közti eltérés, ugyanakkor nőtt az orrhátak közti különbség. Ugyanakkor ez az elmozdulás nem befolyásolta az arc többi részének illeszkedését. (Fotó: Magyar Lóránt)  
Jelmagyarázat: sárga vonal = arckép kontúr; fehér vonal = rekonstruált arc kontúr; piros jelzések = eltérések

Fig. 13. left: Fit of the portrait and the reconstructed face in Position II (with the head tilted a bit more right-forward). Right: aligning the contours of the portrait and the reconstructed face, the discrepancies between the foreheads and the crowns of the heads diminished, but the discrepancy between the ridges of the noses were more remarkably. This change did not affect the fit of the rest of the face (Photograph: Lóránt Magyar)

Key: yellow line = contour of the portrait; white line = contour of the reconstructed face; red line = discrepancies

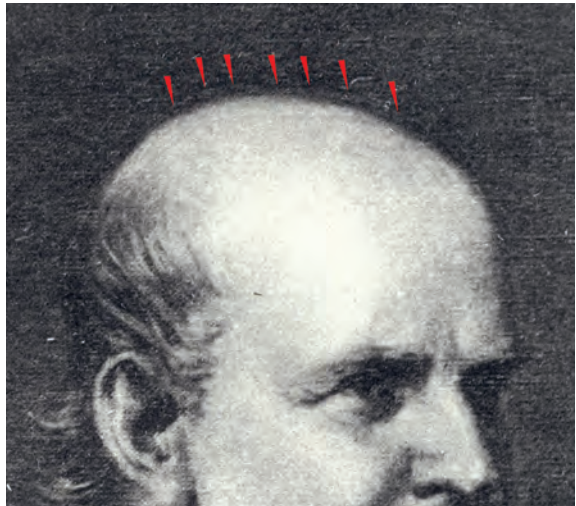
Mindkét pozícióban a rekonstruált arcon az áll kissé előemelkedő az alsó ajakkal együtt, összhangban a koponya előre harapásával. Ezzel szemben az arcképen ilyen jellegű morfológiai eltérés nem látható, igaz az ajaktájának felső részét az arcképen a hosszabb szálú bajusz elfedi.

### *A magas homlokú tudós mítosza*

Az arcreekonstrukció és az arckép egészében nem volt teljesen illeszthető. A két legjobb illesztésű pozíció közül az egyikben a fejtetőtájék (I. pozíció), a másikon a rekonstruált arc orrtájéka (II. pozíció) illeszkedett pontatlanabban az arcképhez úgy, hogy a többi kitüntetett tájék jól fedésbe hozható volt. Az orr és a homlok, ill. fejtető tájékon kívül jelentősebb morfológiai eltérést nem találtunk.

Az arcreekonstrukció során az egyik legnagyobb kihívás az orttájék alakjának rekonstruálása, mivel a csontos orrbemenet és orrnyereg kevés információt hordoz a porcos orr alakjáról. Ezért a képen szereplő orr és a rekonstruált orr alaktani eltérései tekintetében nem érte meglepetés kutatócsoportunkat. Ezzel ellentétben a fejtető alaktani különbségeire nem számítottunk, hisz a fejtetőnek a kevésbé változékony lágyszövet vastagság miatt pontosan követnie kellene a koponyaboltozat felszínét. Jelen esetben azonban a vizsgált arcképen a homlok és a jobb fali dudor nőiesebb alaktani jellegzetességekkel rendelkezett a koponyához, illetve a rekonstruált fejhez képest. Az eltérés nem adódhat az arcreekonstrukció módszertanából, a korábban hivatkozott lényegében egyenletes eloszlású koponyaboltozati lágyszövet vastagság miatt.

A rendelkezésre álló arckép nem tekinthető fényképhez hasonló bizonyító erejű objektív adatnak, azaz nem ítéltető meg, hogy az arcképen vagy a rekonstruált arcon láthatjuk-e a valósághoz közelebb álló orrmorfológiát. A fejtető tekintetében azonban megállapítható, hogy az arckép feje – agykoponyája – a koponyától és ebből következően a rekonstruált arctól érdemben eltérő. Álláspontunk szerint az arcképen a valóságosnál idealizáltabb (tudósra jellemzőbb) koponyaboltozat formát ábrázoltak. Ezt az is alátámasztja, hogy a nagy felbontással, de adatvesztéssel (jpg) rendelkezésünkre bocsátott arcképen, a fejtetőtájon kettős kontúrképződés észlelhető (14. ábra). Nem valószínű, hogy a képtömörítés okozta volna a kettős kontúr, figyelemmel arra, hogy csekély adatvesztéssel szkennelték a képet. A kettős kontúr arra utal, hogy a kép készítője a fejtetőt-agykoponyát korábban még magasabb szélképző résszel készítette, majd ezt követően az agykoponya végül mégis kisebb terjedelemben került megjelenítésre (ezt a kisebb terjedelmű fejet vetettük össze a rekonstruált arccal). Az orr és a homlok,



14. ábra. A piros nyilak jelölik azt a kettős kontúrképződést, mely képtömörítési hibával nem magyarázható. Valószínű, hogy a kép alkotója eredetileg még magasabb-terjedelmesebb agykoponyával ábrázolhatta Semmelweis Ignácot. (Fotó: Magyar Lóránt)

Fig. 14. Red arrows mark the double contour that cannot be accounted for by compressing the igital image. It is likely that the painter intended to depict Semmelweis with an even higher neurocranium. (Photograph: Lóránt Magyar)



ill. fejtető tájékon kívül jelentősebb morfológiai eltérést nem találtunk, az egybeesések alapján az arcreekonstrukció és az arckép nagyfokú hasonlóságát állapítottuk meg. Az, hogy mi okozhatta az utolsó 5 év arcképein nyomon követhető hirtelen öregedést, a csontok alapján nem dönthető el. Valószínű, hogy sokkal inkább lelki, mint fizikai okok húzódnak a háttérben.

Simmelweisről már korábban is készült arcreekonstrukció, amelyet Sós András – orvos, kórboncnok, később szobrászatot tanult – az antropológiai exhumálást követően készített el a gipsz koponyamásolat alapján. Azonban saját bevallása szerint akkoriban „... a plasztikai rekonstrukciónak ez a módszere még nem olyan mértékben kidolgozott, hogy finomabb részletvonásokat is hitelesen meg lehetne mintázni. Egyelőre csak a karakter legfontosabb jellemzőit árulja el” (Sós 1968) (15. ábra). Az alapkarakter megformálásában Sós az általunk készített arcreekonstrukcióhoz hasonló eredményre jutott. „A száj esetében Simmelweis koponyáján szembetűnő volt az állkapocs előreharapása, amelynek a lágyszöveteken kétségtelenül még erősebben kellett megnyilvánulnia. Ellentétes a helyzet a homlok alakjával, melyet úgyszólván minden Simmelweis portrén igen domborúnak ábrázoltak. Koponyája azonban nem mutat az átlagnál erősebb domborúságot. Magyarázat lehet az ábrázolások ilyen irányú ferdítésének a kopaszságon kívül, amely valóban domborúbbnak tünteti fel a homlok alakját, az olimpuszi homlokkal való asszociálás.” Az arcreekonstrukció alkalmat ad az elromantizált vonások kiegészítésére, s a valósághoz közelebb álló, lehetőleg minden önkényes alakítást nélkülöző portré megformálására (Sós 1968).

BARTUCZ (1966) szintén felhívja rá a figyelmet, hogy „tévesek, illetve kissé idealizáltak azok a képek, amelyek őt nagyon domború homlokkal,



15. ábra. Sós András: Simmelweis Ignác rekonstruált portréja, 1967. (Simmelweis Orvostörténeti Múzeum, Ltsz. 85.9.1) (Fotó: Blahák Eszter)

Fig. 15. András Sós: The reconstructed portrait of Ignác Simmelweis, 1967. (Simmelweis Museum of Medical History, Reg. no. 85.9.1) (Photograph: Eszter Blahák)

egyenes hátú orral és keskenyebb arccal ábrázolták”. Valószínűnek tartjuk, hogy ezt, az általunk vizsgált retusált koponyaboltozatú arcképet használták a későbbi hibás ábrázolások alapjául (ld. különböző díjak, érmek, illusztrációk, stb.), erősítve a „magas homlokú tudós” mítoszát.

### *Semmelweis arcreekonstrukciója a filmvásznon*

Az arcreekonstrukció készítését a „Semmelweis arca” című ismeretterjesztő filmen is megörökítettük, amelyben számos rejtélyes kérdésre kerestünk választ. „Miért került tébolydába? Miért bántalmazták ott? Mi okozta valójában a halálát, szifilisz vagy vérmérgezés? Miért exhumálták négyszer? Milyen gyermeki csontokat őrzött a koporsó? Milyen lett volna Semmelweis igazi arca, ha nem támadja meg a betegség? Varga Benedek, a SOM igazgatója évtizedek óta kutatja a magyar orvos életét, így tőle és Horányi Ildikó főmuzeológustól kaptuk a legtöbb szakmai útmutatást a tervezés során. A forgatókönyv írása közben egyre izgalmasabbá vált a történet, hiszen rá kellett jönnünk, a fő kérdésünkre, hogy milyen is lehetett Semmelweis igazi arca, a válasz csak a forgatás utolsó napján derülhet ki. Számtalan írás, könyv, sőt film is megjelenítette már Semmelweist, mint „az anyák megmentőjét”, éppen ezért mi másként szeretttük volna bemutatni ikonikus figuráját. Heteken át tartott a forgatás előkészítése. Számos szakkönyvben és cikkben tanulmányoztuk életrajzát, vélelmezett betegségeit és tudományos munkásságát. Bejártuk élete helyszíneit és a szakemberek segítségével összesítettük azokat az információkat, amelyek élete eseményei mögé segítettek bepillantani. Olyan ismeretterjesztő film készítése volt a célunk, ami érthető tudományossággal közelíti meg a témát, ugyanakkor izgalmas képi világgal – acélos színek, szokatlan vágások – és drámai zenei aláfestésével a 21. század nézőit is képes magával ragadni. A feszült várakozást, ahogy az arc épül, alakul, formálódik, az elkészült arcreekonstrukció elének táruló képe oldja fel: az arc, amelyet még senki sem láthatott. Az arcreekonstrukció, amelyet a tudomány Semmelweisről alkotott, nem a negyvenes éveiben rohamos gyorsasággal öregedő beteg emberé, hanem az egészséges férfié, aki lehetett volna. A kép, amit láthatunk, a tudomány mai eszköztárával történő kísérlet a lehetetlen megvalósítására.

A film készítői:

Rendező: Kiss-Stefán Mónika

Producer: Pocsai István

Gyártó: Real Pictures Kft.

Operatőr: Bujdosó Balázs

Vágó: Mózes Gyula

Szakértők: Dr. Varga Benedek (SOM), Dr. Horányi Ildikó (SOM), Dr. Kustár Ágnes (MTM), Dr. Pap Ildikó (MTM) és Dr. Magyar Lóránt (SE).

A film az alábbi linkeken tekinthető meg:

Trailer (44mp)

<https://www.youtube.com/watch?v=Y9wl8fMebu8>

Teljes film (15p)

<https://www.youtube.com/watch?v=eQNkzKOSvEQ>

Elnyert díjak:

2017., I. Hét Domb Filmfesztivál, III. helyezett

2017., XIII. Göcsej Filmszemle, II. helyezett

2017, VI. Egri József Nemzetközi Filmfesztivál, I. helyezett

## ÖSSZEFOGLALÁS

Simmelweis alakjáról, betegségéről és életművének megítéléséről meglehetősen ellentmondásos véleményt alakított ki az utókor. Semmelweis életében felfedezésének, illetve nézetei elfogadásának nehézsége abból fakadt, hogy a bakteriológiai paradigmaváltást megelőzően még nem állt készen az orvostársadalom az új antiszeptikus módszerek elfogadására. Halála után húsz év telt el, mire újra felfedezték, ekkor azonban viharos gyorsasággal bontakozott ki alakja körül a kultusz, mely a magyar orvostársadalom 19. századi átalakulásával magyarázható. A nemzetközi tekintély és elfogadottság megteremtéséhez ugyanis szükség volt egy olyan orvosra, aki egy személyben testesítette meg a modern európai orvostudományt és a magyar orvoslást. Semmelweis lett a kiválasztott, akit egykori kollégái mind tiszteltek, azonban jelentőségét az elmúlt évtizedekben elfelejtették.

Kutatásunk célja, hogy az orvostörténeti és természettudományi kutatások tükrében tárgyilagosabb képet alkossunk Semmelweis Ignácról. Segítségül hívtuk a tudományos szobrászi arckonstrukció és az igazságügyi személyazonosítás objektív módszerét, hogy megismerjük Semmelweis vélelmezett betegségeitől és idealizálástól mentes arcvonásait. A háromszor végzett közönséges temetői exhumálás, továbbá az életével, betegségeivel és halálával kapcsolatban felmerülő kérdések szükségessé tették a tudományos vizsgálatok elvégzését. Bartucz hitelesítő antropológiai vizsgálatának eredményei teljesen megegyeztek Semmelweis életrajzi adatokban, képekben, boncolási jegyzőkönyvekben megmaradt személyi adataival és a kortársak leírásával. A testi-lelki egészségi állapotával kapcsolatos szakirodalmi vélemények alapján Regöly-Mérei újravizsgálta a csontmaradványokat és megállapította, hogy sem a vélelmezett *mania*, sem a *syphilis* kórisme nem támasztható alá. Ezen felül kézsérülése sem hozható kapcsolatba a bécsi elmeegógyintézetben történt esetleges bántalmazással, mert az a patológiai

kép alapján jóval korábban kellett, hogy keletkezzen. Ugyanakkor az intézet orvosainak a felelőssége, hogy nem tárták fel az áttéti tályogokat, ami végül a teljes *sepsishez* és Semmelweis tragikus halálához vezetett.

Az arcreekonstrukció alapjául szolgáló műanyag koponyamásolatot a Semmelweis Orvostörténeti Múzeumban (SOM) örzött gipsz koponya alapján készítettük el gyorsmásolói (RP) eljárással. Erre tudományos szobrászi-anatómiai módszerrel építettük vissza az arcot, amely egyedi vonásai hűen tükrözik a koponya alkatát és karakterjegyeit. Jellemző a széles, magas, kerek fejforma és a hangsúlyos homlok. Az arc széles, a szemek nagyok és távolülők. Az állkapocs széles, erőteljes, az állcsúcs és az alsó ajak enyhén előreugró.

A csontmaradványok tudományos vizsgálata alapján nem kaptunk választ arra a kérdésre, hogy Semmelweis élete utolsó éveiben mi okozhatta a fényképeken nyomon követhető rohamos öregedését. Ezért az arc mintázása során nem vettük figyelembe a vélelmezett betegségek nyomait, így az arcreekonstrukció az egészséges, jól táplált középkorú férfi arcvonásait adja vissza.

Az arcreekonstrukció és a rendelkezésünkre bocsájtott arckép hasonlóságának és különbözőségének összehasonlítására digitális videó-szuperimpozíciót használtunk. Az orr és a homlok, ill. fejtető tájékon kívül jelentősebb morfológiai eltérést nem találtunk, az egybeesések alapján az arcreekonstrukció és az arckép nagyfokú hasonlóságát állapítottuk meg. Az arcreekonstrukción oldalnézetben jól látszik az erősen felfelé ívelő koponyaboltozat, amely hozzájárul a magas homlok hatásához. Ezt tovább fokozza, hogy az arcképen idealizáltabb (tudósra jellemzőbb) koponyaboltozatot ábrázoltak, amit a fejtetőtájón látható kettős kontúrképződés is alátámaszt.

Korábban már Bartucz és Semmelweistről arcreekonstrukciót készítő Sós egyaránt felhívták rá a figyelmet, hogy tévesek, illetve kissé idealizáltak azok a képek, amelyek Semmelweist nagyon domború homlokkal ábrázolták. Fenti eredmények alapján valószínűnek tartjuk, hogy ezt a retusált koponyaboltozatú arcképet használták a későbbi idealizált, széles körben elterjedt ábrázolások alapjául.

Az arcreekonstrukció készítését „Semmelweis arca” címmel, ismeretterjesztő filmen is megörökítettük, amelyben számos rejtélyes kérdésre kerestünk választ. A film érthető tudományossággal mutatja be a „Semmelweis-jelenséget”, ugyanakkor izgalmas képi világgal és drámai zenei aláfestésével korunk nézőit is magával ragadja. Az arcreekonstrukció, amelyet a tudomány Semmelweistről alkotott, nem a negyvenes éveiben rohamos gyorsasággal öregedő beteg emberé, hanem az egészséges férfié, aki lehetett volna.

\*

*Köszönetnyilvánítás* – Köszönettel tartozunk Dr. Varga Benedeknek, a SOM igazgatójának, aki Semmelweis arckonstruációját és a film készítését kezdeményezte, Horányi Ildikó főmuzeológusnak, aki a SOM fotóarchívumából rendelkezésünkre bocsájtotta a korabeli ábrázolásokat, Dr. Karlinger Kingának, a Semmelweis Egyetem Radiológiai és Onkoterápiás Klinika tudományos főmunkatársának, aki közreműködött a CT felvétel elkészítésében és Falk Györgynek a Varinex Zrt. igazgatójának, aki a koponya 3D nyomtatását gyorsan és precízen kivitelezte. Köszönet illeti az ismeretterjesztő filmben közreműködő kutatókat, akik szakértelmükkel és idejükkel járultak hozzá eredményeinkhez: Dr. Pap Ildikót, Bernert Zsoltot, Buzár Ágotát (MTM Embetani tár) és Dr. Hajdu Tamást (ELTE TTK). Köszönjük Berényi Mariannak, a SOM média-marketing menedzserének munkánk koordinálását és Makra Szabolcsnak, az MTM Embertani tára könyvtáros asszisztensének a szakirodalmak beszerzésében nyújtott segítségét.

A filmet az NKA, az MTM és a Varinex Zrt. támogatásával a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum és Könyvtár felkérésére a Real Pictures Kft. készítette.

\* \* \*

## Sculpting craniofacial reconstruction and ITS comparison with the portraits of Ignác Semmelweis (1818–1865)

Ágnes KUSTÁR<sup>1</sup>, András BALIKÓ<sup>2</sup>, Mónika KISS-STEFÁN<sup>3</sup> & Lóránt MAGYAR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Department of Anthropology, Hungarian Natural History Museum, Ludovika tér 2, 1083 Budapest, Hungary. E-mail: kustar.agnes@nhmus.hu*

<sup>2</sup>*Fény u. 3, 2000–Szentendre, Hungary. E-mail: abaliko@gmail.com*

<sup>3</sup>*Real Pictures Ltd., Hungary. E-mail: kissstefi@gmail.com*

<sup>4</sup>*Semmelweis University, Institute of Forensic Medicine and Medical Assurance, Üllői út 93, H–1091 Budapest, Hungary. E-mail: magyar\_l@yahoo.com*

**Abstract** – The bodily remains of Ignác Semmelweis (1818–1865) were exhumed and relocated several times before they found their final resting place in the yard of the one-time parental home (presently housing the Semmelweis Medical History Museum, Library and Archives). Upon the last exhumation, the bones underwent systematic anthropological and pathological examination and an authentic plaster cast of the skull was created. Even though a number of representations are preserved of ‘the saviour of mothers’, his last portraits show signs of rapid aging that were assumed to be connected to his health status. In 2015, on account of the ‘Year of Semmelweis’, the museum was commissioned by the Semmelweis Museum of Medical History to create the sculpting craniofacial reconstruction of Semmelweis based on the copy of the skull in order to reveal his true features. In this paper, we present the process of reconstruction and its forensic medical comparison with a contemporary portrait.

**Key words** – craniofacial reconstruction, sculpting method, facial anatomy, physical anthropology, computer tomography, 3D reconstruction, rapid prototyping, forensic identification, video-superimposition technik, documentary

## THE SEMMELWEIS PHENOMENON IN THE LIGHT OF THE 19<sup>th</sup> CENTURY PARADIGM SHIFT

The bodily remains of Ignác Semmelweis (1818–1865) were exhumed and relocated several times before they found their final resting place. On the 100<sup>th</sup> anniversary of his death in 1965, after examination and the creation of a copy of the skull, his remains were placed in the Semmelweis Museum of Medical History, Library and Archives (SOM) – the one-time parental home of Semmelweis. In 2015, on account of the 'Year of Semmelweis', our museum was commissioned by the SOM to create the sculpting craniofacial reconstruction of Semmelweis based on the copy of the skull in order to put it on show in their new temporary exhibition.

There were several portraits, plaquettes and statues made of Semmelweis around the world. Creating a time series of his photographs, a peculiar phenomenon strikes the viewer. The first portrait was painted by August Canzi in 1857 (Fig. 1), when Semmelweis was 39 years old. The painting shows a well-nurtured man with harmonious features and a high forehead. However, the photographs taken a few years later (in 1860 and 1861), he looks too old for his age (Fig. 2). On the photographs taken in 1863 and 1864, Semmelweis sports a full beard, nevertheless the rapid and premature aging of the facial features is still evident (Fig. 3). Judging solely by his facial features, he may well have been 10 years older than his actual age (Sós 1968).

The succeeding generations have a rather ambiguous opinion about Semmelweis, his role, his illnesses and his life-work. The myth is coined from legends about his madness, conspiracy theories concerning his removal from office, and rumours about the keepers beating him up in the asylum.

Our goal is to construct a true, objective image of Semmelweis as pictured by medical and scientific investigation as well as based on the comparison of craniofacial reconstruction and contemporary representations.

There were two opposing images of Semmelweis in the literature of medical history during the last few decades. One of them is of the characteristic image of the misunderstood scientist with a tragical fate who fought against prejudice and obsolete ideas. His creativity and the way he could empirically prove how the infection is spread by the doctors was exceptional. Disinfectionation by a specific solution of chloride of lime before the medical intervention is simple and straightforward – once someone has proven it effective. Even though in the 1850s Semmelweis reduced post-partum mortality to less than 1 percent (previously 12–14%), his contemporaries could not give credit to his explanation (LAZA 2015). According to another view of him, 180 degrees opposing the previous one, Semmelweis did not discover anything at all, as the infectious nature of

post-partum mortality had been described at the end of the 18<sup>th</sup> century. The fact that is the doctor himself carrying the disease from one patient to the next, had also been evident previously (VARGA 2001).

*Why did his contemporaries discredited Semmelweis? How could they stick to a completely outdated practice?*

According to VARGA (2001) the latter clinical viewpoint misinterprets the system of medical paradigms at the end of the 19<sup>th</sup> century. At the time, doctors held the view that post-partum mortality – as most other diseases – had a complex background resulting from the interplay of a number of factors. Bacteriological studies were reformed by the work of Louis Pasteur and Robert Koch during the 19<sup>th</sup> century. First, bacteria were discovered and then viruses and then the fact that they can actually have lethal effects on humans. During Semmelweis' lifetime, these paradigms were still 10-15 years away preventing Semmelweis to provide an adequate explanation for his discovery. He could not have known about microorganisms or their connection with post-partum mortality (VARGA 2001). Apart from his suggestion being a novelty, the fact that by not scrubbing the doctors themselves caused the death of their very patients presented physicians with an unacceptable explanation.

It is a fact that the microbiological revolution strengthened and clarified the views of Semmelweis. It is also a fact that he met a miserable end and his work fell into oblivion. Hungarian press commemorated the deceased in few-word notices. It took twenty years to rediscover him. At that time, he was honoured by an impressive tombstone and an international fundraising procedure aimed at the erection of a large public statue of Semmelweis. Still somewhat later, Semmelweis was represented among the 12 greatest physicians in the history of humanity at the Boston Surgical Clinic.

*How could a forsaken (and somewhat eccentric if not outright importunate) physician unexpectedly become an outstanding figure of Western medicine? Was it simply by the progression of medicine or were there other factors at play in the reconsideration of the life-work of Semmelweis?*

According to VARGA (2001), the worship aimed at Semmelweis at the time can be accounted for by the reformation of Hungarian medical society. In general, the societal status of physicians during the first third of the 19<sup>th</sup> century used to be quite low. Thanks to the reform movements, healthcare conditions improved, lending support to the appreciation of physicians in turn, in Hungary as well as internationally. There was only one thing missing for an international reputation and acceptance. And this missing link was someone impersonating a novelty on

the scale of Koch and Pasteur. The medical society had to have someone being an agent of modern European medicine and at the same time being a worthy representative of Hungarian professionals. Semmelweis' figure was chosen, as the great elders all knew him, many of them as a friend, while his resolve and conviction were probably respected – although forgotten – by everyone.

#### THE SCIENTIFIC EXAMINATION OF SEMMELWEIS' BONE REMNANTS

Why was it necessary to scientifically exhume and identify the bodily remains of the renowned scholar who had been buried in an honorary grave, indicated with a name-plate and a marble plaque? The main reason for such a careful examination was that routine exhumation had been carried out three times already, always without the presence of an anthropologist, re-placing the remains in a new casket and a new burial spot. Also, new questions arose concerning his life, diseases and death (namely: hand broken on two occasions, syphilis, mental illness, hydrocephaly, paralysis, pustular sepsis, osteomyelitis) which could be clarified by a series of scientific examinations.

According to the anthropological authentication carried out by Lajos BARTUCZ (BARTUCZ 1965, 1966), the skeleton indicated that Semmelweis used to be a middle-height (cca. 165 cm) man with very massive bones, wide shoulders, a relatively long trunk, well-developed musculature, relatively long arms and shins, with the right arm being stronger both metrically and functionally. The rounded skull indicates brachyrania with a relatively large, wide and tall neurocranium, a wide (*euryprosop*) and somewhat *prognath* face with a medium-length nose (*mesorrhin*) of a roughly 50-year-old, masculine man. The data are a perfect match between the information provided by biographies, images, the recollections of his contemporaries and the autopsy report. Two German students described him as '*a medium height, wide-shouldered and strong man with a somewhat protruding nose in his round face. The forehead is high, his hair is prematurely sparse and his hands are conspicuously brawny but deft*'. According to the childhood memories of Árpád Bókay, '*Whoever has met him even once, shall never forget the exceptionally high and domed forehead under which the melancholic eyes are in an almost surprising contrast with Semmelweis' vivid gestures and louder than usual speech*' (BARTUCZ 1966).

The pathological examination of the bone remains of Semmelweis was carried out by REGÖLY-MÉREI (1965). He listed the most significant pieces of information previously available in the literature concerning the physical and mental health of Semmelweis as follows: 1) the neurological symptoms were caused by *mania*, 2) Semmelweis was infected with *syphilis* at a younger age 3) the hand injury was due to the time spent tied up in the asylum's dark chamber.



His examination however, led to the following results that show the opposite. According to Regöly-Mérei 1) the diagnosis of *mania* could be neither rejected nor confirmed. He thinks it more likely that the neurological symptoms were caused by *sepsis*, that is, an *exogenous* fever. 2) He found no indication of *syphilis*. Both the macroscopic and the microscopic image denies the possibility of *syphilis*. The radiological examinations also confirm this and the autopsy report did not contain any information that could point at syphilitic deformations. 3) *Osteomyelitis* found on the metacarpus of the right hand preceeded Semmelweis' death by at least 6-8 weeks thus also preceeding the occurrence of neuropathological symptoms. Regöly-Mérei concludes that the 3 or 3 and a half weeks spent in the asylum was too short a time for such a deep degradation and morbidity to take place. In case of an open fracture, the medullar cavity can promptly get infected, but there were no signs of fracture on Semmelweis' metacarpal bones that would have occurred while he was still alive. Based on the previous findings, the pustular deformation of the right hand could not be linked with a potential injury or infection occurring in the asylum. According to the pathological examination, the *osteomyelitis* probably started in June 1865, the month recalled by Mrs. Semmelweis as the time of the incidental injury during an operation carried out by Semmelweis. As it becomes clear from Semmelweis' autopsy report, neither the origin of the *sepsis*, nor the metastatic abscesses were exposed. It is rather baffling that the staff of the Viennese institute headed by Professor Mildner failed to carry out the necessary operation on a patient who was at the time not only a colleague but a professor at another university. Incomprehensibly, they allowed the lethal *sepsis* unfold in front of their eyes (REGÖLY-MÉREI 1965).

#### THE REVIVAL OF SEMMELWEIS' FACIAL FEATURES

Craniofacial reconstruction aims at the revival of has-been persons. Presently, it is mostly applied by the police during forensic identification of unknown corpses. In medicine, *maxillo-facial* and plastic surgeons plan their interventions by the methodology of craniofacial reconstruction both in case of bone and soft tissue replacement.

We first made an exact replica of the plaster skull created by Bartucz and held in the Semmelweis Museum of Medical History to carry out craniofacial reconstruction on that. To best preserve the original condition of the plaster cast, we applied the *rapid prototyping* or RP technology that is adequately accurate and does not harm bones. A CT scan was made of the skull at the Radiology and Oncotherapy Clinic of the Semmelweis University and then the copy was created by Varinex Co. by selective laser sintering (SLS) based on the virtual 3D skull reconstructed from the digital data (Fig. 4).

The attributes of the skull indicated the characteristics of the reconstructed face (Figs 5–6). The skull is wide, short and tall. The *glabella* and the superciliary arch strongly protrudes from the wide, high, domed forehead. The frontal tuber is well-developed. The occipital is wide and convex, its surface is rough with protuberant muscular insertions (*linea nuchae superior et suprema*), the external occipital protuberance is well-developed. The mastoid process of the temporal bone is bulky, pointing at strong neck muscles which is further confirmed by the nuchal surface. The root of the nose is wide and of medium depth. The nasal cavity is moderately wide (*mesorrhin*), its bottom edge is sharp (*anthropin* shape), indicating moderately developed wings of the nose. The distal end of the nasal bone was broken and consequently got replaced by wax. The profile of the nose is mildly undulating. The anterior nasal spine is moderately developed and this along with the moderately protruding nasal bones hints at a moderately prominent external nose with a straight or mildly undulating dorsum. The eye-socket is moderate wide (*mesokonch*), angular in shape, with the horizontal axis sloping downwards distally. The supraorbital margin reclines indicating a weak or missing secondary fold. The cheek bone is high, well-profiled, the zygomatic arch is strong and massive. The alveolar process of the *maxilla* is moderately jutting out (*mesognath*), the canine fossa is deep. The mandible is somewhat warped, large, strong but not overly robust. The mandibular *ramus* is tall, strong, almost right-angled. The genial process is mildly protruding, the mental protuberance is inverse T-shaped. Due to a mild underbite, the lower denture is more protruding than the upper (*mandibular prodontia*). The occlusion is undulating. The lips are probably moderately full, with the lower lip being somewhat more forward.

During the process, soft tissues of the face were reconstructed following the formal characteristics of the bones so that they would loyally represent the true facial features. Craniofacial reconstruction was carried out by the traditional sculpting-anatomical method, based on scientific methodological guidelines (GERASIMOV 1949, 1971, TAYLOR 2001, PRAG & NEAVE 1997). The muscles made of plasticine were pasted back onto the original insertions (KUSTÁR & SKULTÉTY 1996, SJØVOLD 1981). The thickness of each muscle was estimated by the roughness of the bone surface by means of a look-up table compiled from scientific data with reference to 45 measurement points of the skull (RÖHRER-ERTL & HELMER 1984).

First we fixed the 45 pins (markers) measuring the thickness of muscles and other soft tissues onto the plaster copy of the skull. The length of the markers was established on the basis of the average values given in Table 1. Long pins marked the most significant morphological points (corners of the eyes and the mouth, the occlusion line of the lips) that could otherwise disappear under the plasticine during the process of sculpting.

Two plastic replicas of adequate size (26 mm diameter) we placed into the eye-sockets. The cartilaginous nasal septum was made of harder wax so that the nose would not get warped during sculpting. The dorsum of the nose and the cartilages of the tip were built from plasticine. The external dimensions of the nose as well as the position of the tip of the nose were estimated on the basis of the shape of the nasal bone, the proportions of the nasal cavity and the direction of the nasal spine (RYNN & WILKINSON 2006). The direction and thickness of mimic muscles were reconstructed by the insertions of the bone surface. First, the deeper layers were pasted back in place and then the superficial ones, in compliance with the anatomical features, taking into account the unique attributes of the bones (Figs 7–9).

In the 'sculpting stage' of craniofacial reconstruction, we modelled the details of the face, making the shapes more harmonious so as to mirror the features of a real, live person. This was the most meticulous and the most time-consuming stage of the whole process. The formal order of sculpting facilitated the joining of the different details thereby creating a harmonious, organic entirety. As the relief of the Earth, the different shapes on the surface of a face also meet along curves. Wherever two bent surfaces connect to each other, a fold, a groove, or a furrow is created. By the application of the formal order of sculpting, the actual thickness and directionality of muscles creating these superficial shapes can be recreated with relative accuracy.

The reconstructed head is wide, short and tall, following the proportions of the skull. The forehead is wide, high and domed. The profile of the crown of the head considerably arches upward from the frontal tubers to the vertex. From the lateral view, it becomes evident that it is not only the forehead that is high but also the upward arching fornix, too. The superciliary brows are projecting and mildly arched. The face as a whole is moderately wide, somewhat angular, narrowing towards the chin. The upper part of the face is moderately wide, not so emphatic. The neck is strong and muscular.

The root of the nose is of medium depth, the dorsum of the nose is straight and moderately protruding with the rounded tip pointing forward. From the front-view, the root of the nose is wide, the dorsum and the wings of the nose are of medium width. The eyes are remarkably large and distant. Based on the position of the tubercles (*tuberculum palpebrale*) marking the insertions of the palpebral ligaments (*ligamentum palpebrale mediale et laterale*) on the inner and outer side of the eye socket (*orbita*), the eyeslits (*rima palpebrarum*) are horizontal. The eyelids are covered by moderate folds. The mouth is medium wide, and the lips are moderately full, the lower lip somewhat more jutting forward than the upper one. The mandible is strong, the mentum is fleshy and mildly protruding. There are no indications on the skull as to the characteristics of the ears. For

this reason, we adjusted the size of the ears to that of the nose and their shape we adapted to the overall characteristics of the face (Figs 10–11).

Actual body condition is not indicated by the superficial attributes of the bones, and not having any other information on this aspect, we modelled the face assuming the Semmelweis was moderately well-nourished. As he lived for 47 years, we created mimic wrinkles typical of 40–60-year-olds, concentrated on the forehead and on the root of the nose. As neither the attributes of the skin, nor the unique characteristics of the mimic wrinkles can be deduced from the bones, we followed general patterns such as the infraorbital furrows and pads, secondary furrows in the corners of the eyes, nasolabial sulcus running down from the wings of the nose towards the commissures of the lips, or the wrinkledness of the forehead and the root of the nose. We ignored the hypothetical illnesses published in literature and modelled the face of a healthy, well-nourished man. Subsequently, the hair and the moustache were re-created based on the pictorial representations of Semmelweis: bald on the crown, short hair on the temples and on the nape, with a short moustache somewhat wider than the mouth itself.

After all, one can rightly ask whether the reconstructed face takes after the actual person. The answer is provided by modern-day forensic medicine. During the process, craniofacial reconstruction models the features onto a skull so as to make the identification possible. There are a number of examples providing evidence that by the method of craniofacial reconstruction, a face very much like the original can be re-created. Similarity is tested by comparing the reconstructed face to photos or other representations of the person in question. In case of Semmelweis, we used a portrait provided by the experts of the SOM, selected from the photo archives of the Museum (Fig. 2).

*Surprising revelation by the comparison of the reconstructed face and the portrait*

Investigative procedures connected to the identification of unknown corpses are of primary importance within forensic medicine (HARSÁNYI & FÖLDES 1968). One of the spectacular and relatively quick method of the medical expert's job is digital video superimposition, that is, the comparison of images of the skull and of the presumed person. Similarities and differences are compared on the basis upon collating (superimposing) images that were taken from the same angle and position both from the skull and the presumed person (BAJNÓCZKY 1994). In the present study, we combined the advantages of video superimposition and classic superimposition (SETA & YOSHINO 1993) by applying digital video superimposition. After positioning the skull in the same position as the head on the original representation of Semmelweis, we took a picture of the skull and then compared the two morphologically and morphometrically (MAGYAR *et al.*

2006). During the positioning, the superciliary arcs, the supraorbital ridges, the root of the nose, the wings of the nose, the mentum and the external auditory meatus were used as points of reference (DONGSHENG & YUWEN 1993). The main anatomical points were marked previously both on the reconstruction and on the face and the images were examined at different levels of transparency. As a first step, we compared the photograph and the 3D reconstruction by viewing the images of the two superimposed onto each other on the computer screen. During this stage, we rotated and adjusted the position of the 3D reconstruction so as to find the best fit. Of these positions, we made high resolution digital images. In case of Semmelweis, neither the portrait, nor the reconstructed face could be regarded as a representation of the exact reality and thus we did not expect that all the anatomical points would be realigned by means of positioning the two layers. For this reason, we chose from a range of images taken from various positions and selected the two best matching positions as the basis of subsequent, detailed comparative examination. As compared to Position I, the position of the reconstructed head is more tilted forward and to the right in Position II (as if nodding to forward the right thus making the neurocranium appear more extensive). A better fit of the two crowns led to a worse alignment of the noses.

In Position I (Fig. 12) the eyebrows, the superciliary arcs and the supraorbital ridge as well as the base of the nose, its lower edge, the surroundings of the mouth and the mentum could be aligned relatively well, while the crowns of the two heads were in significantly different positions. On the portrait of Semmelweis (which is not a photograph) provided for our purposes, the forehead is higher than the edge-forming part of the neurocranium. However, this is not so on the photograph of Semmelweis. On the portrait, the forehead is higher and more domed than the flatter, narrower forehead of the reconstructed face. The right parietal tubers were also different in shape: the portrait showed a more convex tuber thus making the head on the portrait more domed while the reconstructed head sported flatter edge-forming parts. There were significant differences in the size, shape and position of the tips of the noses as well as between the shapes of the ridges of the noses. Where the cartilage meets the bone, the dorsum is wider on the portrait, the nose is more pointed and is directed downwards, with a clear distinction between the ridge and the dorsum. The nose on the reconstructed face however has a more rounded, bulkier tip pointing forward and is shorter overall than on the portrait. The right wings of the noses are also different. The wing is located higher on the reconstructed face and is thicker and proportionally larger than the wing on the portrait. The left eye-socket is deeper on the portrait while the right zygomatic process of the frontal bone is more accentuated although the exact location of the edge-forming part cannot be pinpointed. In Position I, there were no significant morphological differences. Facial hair was not dealt with during superimposition,

as the morphological signs are rather varied and change with the prevailing trends in fashion. Also, the line of hair cannot be reconstructed based upon the skull. The morphological attributes of the outer ears were also not compared as the fine details of the auricles can not be distinguished on the skull either.

In Position II (Fig. 13), the measurements on the two crowns showed more similarities, the alignment of the eyebrows, the chins and the right external auditory meatuses was better, but the ridges, the tips and the wings of the noses were not in the same position. In Position II, the difference in the shapes of the crowns of the two heads was also detectable. The right parietal tubercle on the portrait was more accentuated, the forehead higher and more arched and feminine as compared to that of the reconstructed head. The position, size and direction of the ridges of the noses were more different in Position II. The ridge of the nose on the reconstructed face is more forward and higher up, the right wing of the nose also ends higher on the face. Regarding the tip of the nose and the ridge of the nose, we came to the same conclusions as in case of Position I, with a good alignment of the other parts of the face.

In both Position I and II, the chin and the lower lip are jutting forward on the reconstructed face (according to the underbite of the skull). Such a morphological distortion cannot be detected on the portrayed face, but it is also true that the portrait depicts Semmelweis with a longer moustache potentially obscuring the characteristics of the mouth.

### *The myth of the scholarly, high forehead*

The reconstructed face could not be perfectly aligned with the portrait. Even in case of the two best matches, one gave stronger differences between the crowns of the two heads (Position I) while on the other, the nasal regions differed more (Position II), giving a good fit for the rest of the face in both cases. Apart from the nose and the forehead / the crown respectively, we found no remarkable morphological differences between portrait and reconstruction.

During craniofacial reconstruction, one of the biggest challenges lies in the reconstruction of the nasal region as the bony hiatus and the ridge bear little information as to the shape of the cartilage. For this reason, discrepancies between the nose on the portrayed and the reconstructed face were not unexpected. However, we did not predict such differences in the shape of the crowns of the two heads, as this region with its relatively thin layer of soft tissue should mirror the shape of the fornix closely. In this case, the forehead and the right parietal tubercle on the portrait were more feminine in their morphology as compared to the skull or to the reconstructed face. The non-conformity cannot arise from the methodology of craniofacial reconstruction exactly because of the above mentioned fact of little and evenly distributed soft tissue covering the fornix.

The provided portrait cannot be so objectively justificative as a photograph so it cannot be concluded whether it is the portrait or the reconstruction that mirror the original nose morphology more realistically. Regarding the crown of the head, however, we can safely conclude that the portrayed head (the neurocranium) is rather different from the skull and, consequently, from the reconstructed head. We believe that the portrait depicts the scholar with an idealized – disproportionally higher than life – fornix. This is further supported by the fact that the high resolution, compressed jpg image of the portrait reveals a double contour around the crown of the head (Fig. 14). It is unlikely that compressing would have caused data loss and thereby the duplication as the image was scanned with relatively little loss. Duplicity can probably be accounted for by the fact that the painter originally created the fornix and the neurocranium with an even higher profile, but then it was depicted with a smaller volumen eventually and we compared this final version with the reconstructed face. The nose and the forehead as well as the crown of the head showed no remarkable morphological discrepancies and based on the overlaps, we concluded that the reconstructed and the portrayed face are highly similar. As for the signs of rapid aging evident from the pictures of the last 5 years of life, the bones bore no evidence. They may well be accounted for by psychological and not so much by physical reasons.

Earlier, physician, prosecutor and sculptor András Sós has already created a reconstruction of Semmelweis' face, upon the anthropological exhumation, based on the plaster cast of the skull. To cite him: *'... this method of plastic reconstruction was not as developed as to allow the modelling of fine details. It only hints at the most important characteristics'* (Sós 1968) (Fig. 15). As for the fundamental character, Sós came to similar conclusions as we did. *'There is an underbite on Semmelweis' skull indicative of the shape of the mouth even more evident in case of the soft tissues. The shape of the forehead is contradictory as most portraits depict him with a remarkably domed forehead while the shape of the skull does not point at being more convex than average. One possible explanation of such a deliberate bias is the association with an Olympic ideal – on top of baldness, of course that make the forehead appear more accentuated than it really is.'* Craniofacial reconstruction allows the correction of romantically exaggerated features and a more realistic representation that lacks arbitrary adjustments of a portrait (Sós 1968).

BARTUCZ (1966) also draws attention to the fact that *'images that portray him with a highly accentuated forehead, a straight nose and a narrower face were wrong or somewhat idealistic'*. We think it likely that the retouched portrait we examined was used as a basis for a sequence of representations of him (medals, illustrations, plaques etc.), wrongly reinforcing the iconic image of a scholar with a high forehead.

## SUMMARY

The succeeding generations have formed a rather contradictory image about Semmelweis, his illness and his life-work. During his life, the appreciation and recognition of his discovery and his revolutionary views was obstructed by the fact that the medical society was not ready for accepting the novel, antiseptic methods preceding the bacteriological paradigm shift. His views were re-discovered twenty years after his death and at that time, he immediately became a central icon of a re-formed medical society of the 19<sup>th</sup> century. The medical society had to have someone being an agent of modern European medicine and at the same time being a worthy representative of Hungarian professionals. Semmelweis was the chosen one, as the great elders all knew him, everyone respected him although the significance of his discovery was forgotten along the decades.

The aim of our investigation was to create an unbiased image of Ignác Semmelweis, based upon studies of natural sciences and of history of medicine. We relied upon the objective methodologies of scientific sculpting craniofacial reconstruction and forensic identification in order to reveal Semmelweis' features devoid of presumptive illnesses and idealization. The three previous exhumations, the surfacing doubts and contradictions concerning his life, his illnesses and his death made such a scientific investigation necessary. The authentic anthropological investigations of Bartucz were in accordance with the biographical data, the contents of the autopsy reports, the recollections of the contemporaries and any other representations or personal information on Semmelweis. As for his physical and mental health, Regöly-Mérei has re-assessed all previously published scientific opinions and re-examined the bone remnants thereby concluding that neither the presumed *mania* nor the diagnosis of *sypphilis* could be confirmed. Apart from these, the hand injury could not be linked to a potential abuse taking place within the Viennese asylum, as the pathological signs indicated a much earlier incident. However, it was undoubtedly the responsibility of the doctors of the institute that the metastatic abscesses were not opened up and thus the resulting systemic *sepsis* led to the tragic death of Semmelweis.

The plastic replica of the skull that served as a basis for craniofacial reconstruction was made after the plaster copy held at the SOM by Rapid Prototyping procedure. Applying scientific sculpting anatomical methods, the face was modelled onto this plastic skull, loyally representing its characteristic features. The skull is characterized by a wide, high and round neurocranium and an accentuated forehead. The face is wide, the eyes are large and distant. The mandible is wide and strong, the genial tubercle and the lower lip are somewhat protruding.

An examination of the bone remains did not give a clue as to the rapid aging during the last few years of Semmelweis' life. For this reason, we ignored any



presumptive illnesses when modelling the face and thus reconstructed the features of a healthy, well-nourished middle-aged man.

To compare the reconstructed face and Semmelweis' portrait that had been provided to us by the SOM, we applied digital video-superimposition. Apart from the nose and the forehead / the crown of the head, there were no significant morphological discrepancies and the concurrences confirmed a high-level of similarity between the reconstruction and the portrait. From the lateral view, the domed fornix is quite evident and this creates the appearance of an unusually high forehead. This is further enhanced by the fact that the portrait depicts an idealized, more scholarly looking person than Semmelweis could have probably been. This is reinforced by the double contour of the fornix on the portrait.

Earlier, Bartucz and Sós, who carried out craniofacial reconstruction of Semmelweis, have both pointed out that the representations depicting Semmelweis with a much accentuated forehead were all idealized or simply incorrect images. Based on the above mentioned results, we assume that the retouched image with the extremely domed fornix was used as the basis of later representations that were then widely distributed and known.

The process of craniofacial reconstruction was filmed and the resulting documentary, 'The face of Semmelweis' provides answers to many a mysterious question. The documentary presents the 'Semmelweis-phenomenon' by an easily understandable but scientifically grounded language while the exciting visuals and the dramatic background music will provide the viewer with a cinematographic experience. All in all, the scientific craniofacial reconstruction represents a healthy man, whom Semmelweis could have been it had not been for the illnesses that riddled him in his forties.

\*

*Acknowledgements* – We are grateful for Dr. Benedek Varga, director of the SOM, who initiated the craniofacial reconstruction project of Semmelweis as well as the making of the film. We would also like to thank Ildikó Horányi chief museologist who provided us with the contemporary portraits from the archives of the SOM, Dr. Kinga Karlinger, senior member of the Radiology and Oncotherapy Clinic of the Semmelweis University for her participation in creating the CT scan and György Falk, the director of Varinex Co. for promptly and precisely creating a 3D-copy of the skull. We are thankful for the researchers contributing their time and expertise to the documentary: Dr. Ildikó Pap, Zsolt Bernert, Ágota Buzár (Anthropological Department of the HNHM), Dr. Tamás Hajdu (Faculty of Science, ELTE). We are grateful for Mariann Berényi, the media and marketing manager of the SOM for coordinating the project and for Szabolcs Makra, the assistant librarian of the HNHM Anthropological Department for unearthing the relevant literature.

The documentary commissioned by the SOM was made possible by the financial support of the NKA, the HNHM and Varinex Co. and created by Real Pictures Ltd.

## IRODALOM – REFERENCES

- BAJNÓCZKY I. 1994: *A videó-szuperprojekciós eljárás bizonyító értéke az egyedi személyazonosításban.* – Kandidátusi értekezés, Pécs, 49 pp.
- BARTCZ L. 1965: Semmelweis négyzseri exhumálása. – *Természettudományi Közlöny* 9(12): 546–550.
- BARTUCZ L. 1966: Anthropologiai és személyazonossági vizsgálatok Semmelweis Ignác csontvázán. – In: PALLA Á. (ed.): *A praehistorikus trepanáció és orvostörténeti vonatkozású sírleletek.* Budapest, Országos Orvostörténeti Könyvtár, pp. 521–561.
- DONGSHENG C. & YUWEN L. 1993: Standards for skull-to-photo superimposition. – In: ISCAN M. Y. & HELMER R. P.: *Forensic analyses of the skull: Craniofacial analysis, reconstruction and identification.* John Wiley & Sons Inc., New York, pp. 171–181.
- GERASIMOV M. M. 1949: *Osnovy vosstanovleniya litsa po cherepu.* [Bases of the craniofacial reconstruction.] – Nauka, Moskva, 185 pp.
- GERASIMOV M. M. 1971: *The face finder.* – Hutchinson and Co., London, 428 pp.
- HARSÁNYI L. & FÖLDES V. 1968: *Orvosszakértői személyazonosítás.* – Budapest, BM Tanulmányi és Kiképzési Csoportfőnökség, pp. 174–185.
- KUSTÁR Á. & SKULTÉTY GY. 1996: A benepusztai honfoglaláskori férfi koponyarekonstrukciója. (Craniofacial reconstruction of a Hungarian conqueror male from the site of Benepuszt). – *Savaria* 22(3): 179–190.
- LAZA B. 2015: *Semmelweis megelőzte korát, ebbe bukott bele.* – [http://index.hu/tudomany/2015/04/06/semmelweis\\_megelozte\\_a\\_korat\\_ebbe\\_bukott\\_bele/](http://index.hu/tudomany/2015/04/06/semmelweis_megelozte_a_korat_ebbe_bukott_bele/) [Accessed 17.10.2017]
- MAGYAR L., BELLOVITS O. & BUJDOSÓ GY. 2006: Changes in anthropometrical data of Hungarian child and adult population during the last thirty years based on family studies conducted by the Department of Forensic Medicine at Budapest. – *Anthropologischer Anzeiger* 64: 227–241.
- PRAG J. & NEAVE R. 1997: *Making faces: Using forensic and archaeological evidence.* – British Museum Press, London, 256 pp.
- REGÖLY-MÉREI GY. 1965: Semmelweis csontmaradványainak pathologiai vizsgálata. – In: HARANGHY L., NYÍRŐ GY., REGÖLY-MÉREI GY., HÜTTL T.: *Semmelweis betegsége.* Medicina, Budapest, pp.49–78.
- RÖHRER-ERTL O. & HELMER R. 1984: Zu Stand und Möglichkeiten der Erneut modifizierten Kollmann-Methode. (Gesichtsrekonstruktion aufgrund des Schädels.) – *Gegenbaurs morphologisches Jahrbuch* 130: 369–398.
- RYNN, C., WILKINSON, C. M. 2006: Appraisal of traditional and recently proposed relationships between the hard and soft dimensions of the nose in profile. – *American Journal of Physical Anthropology* 130(3): 364–373.
- SETA S. & YOSHINO M. 1993: A combined apparatus for photographic and video superimposition. – In: ISCAN M. Y. & HELMER R. P.: *Forensic analyses of the skull: Craniofacial analysis, reconstruction and identification.* John Wiley & Sons Inc., New York, pp. 162–169.
- SJØVOLD T. 1981: Árpás anatomical method for face reconstruction. – *Ossa* 7: 203–204.
- SÓS A. 1968: Semmelweis rekonstrukciós portréja. – *Orvostörténeti Közlemények – Communicationes de Historia Artis Medicinae* 46–47: 153–157.
- TAYLOR K. T. 2001: *Forensic Art and Illustration.* – CRC Press, London, 580 pp.
- VARGA B. 2001: *Egy mítosz születése. A Semmelweis Doktrína és a Budapesti Királyi Orvosegyesület.* – 2000-ben elhangzott előadás, [http://mek.oszk.hu/05400/05427/pdf/Semmelweis\\_doktrina\\_orvosegyesulet.pdf](http://mek.oszk.hu/05400/05427/pdf/Semmelweis_doktrina_orvosegyesulet.pdf)