

## Az igazságügyi fogorvosszakértés múltja, jelene és jövője

### Past, present and future of forensic odontology

**Dr. Simon Botond, szakfogorvos, Ph.D. hallgató,**

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Konzerváló Fogászati Klinika

Semmelweis Egyetem, Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola

[dr.simon.botond@gmail.com](mailto:dr.simon.botond@gmail.com)

*Initially submitted Oct 20, 2020; accepted for publication Oct.28, 2020*

#### Abstract

Forensic dentistry dates back more than 200 years. Yet Oscar Amoedo, a Cuban-born dentist, is considered the father of forensic dentistry. He emphasized the dentists' role in humans' identification, and laid down the general principles of dental identification in his dissertation 1989. Dental experts must have interdisciplinary knowledge to do his or her job. From the teeth development through the type of materials of various restorations and the appearance of specific diseases, he/she has to consider the entire oral cavity. As it happens today, for the last 60-70 years too, the victim's dentist testified the positive match by the dental identification. Nowadays, there are available plaster models, paper or digital based patient records, x-rays to support forensic dentistry. In the future, digital technology will make identification even faster and more accurate, and based on the patients' 3D digital models, CBCT images, or palate samples, artificial intelligence (AI) guided computers will be making identifications even without any human assistance.

**Kulcsszavak:** igazságügyi fogorvos, emberi azonosítás, digitális fogászat, igazságügyi azonosítás, igazságügyi fogorvosszakértés

**Keywords:** forensic odontologist, human identification, digital dentistry, forensic identification, forensic odontology

#### Bevezetés

Az igazságügyi fogorvosszakértőnek számos területet kell átlátnia ahhoz, hogy munkáját megfelelően végezhesse. A szakértő feladatának tekinthető az ügy menedzselése, vizsgálatok elvégzése, a bizonyítékok kiértékelése majd bemutatása bünyügyi vagy polgári eljárások során az igazság szolgálatának érdekében. A fogorvosszakértő munkája során az ügy körülményeinek vizsgálata mellett a fogak és a szájüreg alapos tanulmányozását is el kell végeznie ahhoz, hogy személyazonosításra alkalmas bizonyítékokkal támaszthassa alá az elhunyt vagy elkövető kilétét (Avon 2004; 453-458).

Amikor szeretnénk egy történetet bemutatni, érdemes Ádámától és Évától kezdeni, akik a keresztény kultúra egyik legismertebb jelentékek a főszereplői voltak. Az igazságügyi fogorvosszakértés esetében gyakorlatilag is Ádámától és Évától kell kezdenünk, hiszen először Éva, majd Ádám is beleharapott a tudás fájának almájába, amely a Biblia szerint tiltott tevékenységnek számított, ezért bünt követtek el. Teoretikusan ahhoz, hogy megbizonyosodhassunk Éva és Ádám személyéről, meg kellene vizsgálnunk az almát, amely Éva és Ádám fogainak körvonalait rejtette a *Biblia, Ó Testamentum* és össze kellene hasonlítanunk Éva és Ádám fogáival (1. ábra).



1. ábra „The Fall and Redemption of Man: Adam and Eve Eating the Forbidden Fruit”,  
1513 körül. Albrecht Altdorfer (Német festő, 1480-1538). Fametszet;  
The Cleveland Museum of Art, John L. Severance Fund 1952.40.b

Ezt a fajta munkát az igazságügyi fogorvosszakértésen belül *harapásnyom elemzésnek* hívják. A történelem során akadnak olyan feljegyzések, amelyekből kiderül, hogy a fogak, vagy fogpótlások alapján sikerült azonosítani egyes áldozatokat. Ilyen eset történt például a 18. század végén, amikor Dr. Joseph Warren orvost (1741-1775), a Massachusetts-i Provincial Congress elnökét, akit az amerikai Függetlenségi Háborúban halálos lövés ért, tömegsírba helyezték, majd 9 hónappal később exhumálták (2. ábra).



2. ábra Warren tábornok halála a Bunker-hegyi csatában, John Trumbull festménye (1786)

A halál és exhumálás közötti időszakban a test olyan mértékű roncsolódást szenvedett, hogy szinte lehetetlen volt azonosítani, ezért felkérték Warren ezüstműves harcostársát és egyben fogorvos is volt, Paul Reveret (1734- 1818) a maradványok azonosítására, mivel ő az elhunytak pár évvel korábban műfogat készített, amellyel egyedivé tette viselőjét.<sup>1</sup> Bár abban az időben még igazságügyi fogorvosszakértésről nem beszélhettünk, de fogászati beavatkozás alapján felismerhető volt a tetem azonosítása.

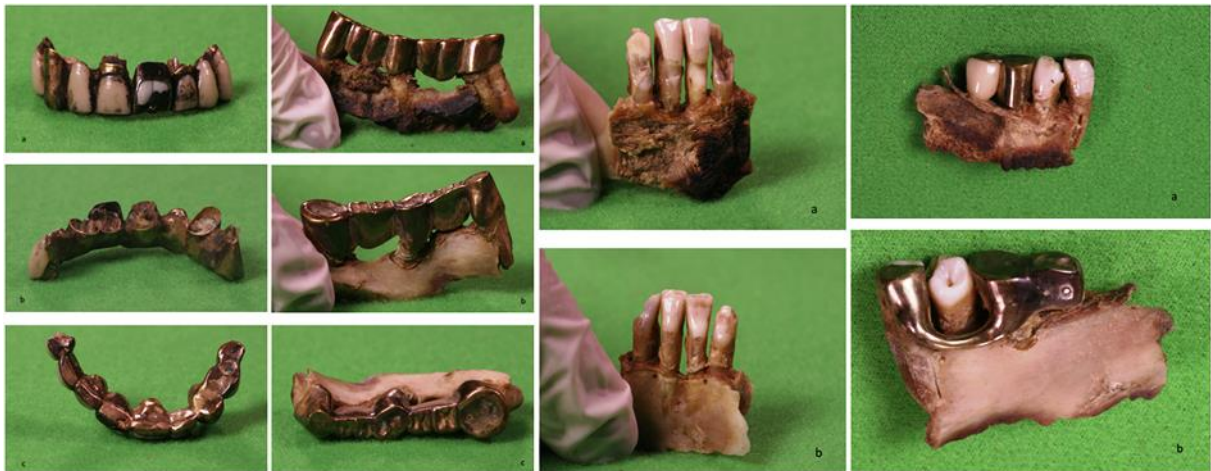
Az elmúlt közel 200 év során számos ügybe kellett bevonni fogorvos kollégákat, hogy azonosítani tudják az áldozatokat. Kiemelendő ezek közül Abraham Lincoln elnök támadója John Wilkes Booth azonosítása 1865-ből, Adolf Hitler maradványainak azonosítása<sup>2</sup> (*Charlier és mtsai.* 2018; 54) (3. ábra) vagy John F. Kennedy elnök feltételezett támadójának Lee Harvey Oswald maradványainak kihantolás utáni azonosítása (*Norton és mtsai.* 1984; 19-38). Az 1979-es leghíresebb, legnagyobb médiafigyelmet kapott ügy, Ted Bundynek, a rettegett sorozatgyilkosnak a vád alá helyezése volt, ugyanis csakis a harapásnyom azonosítás alapján sikerült bizonyítani, hogy ő volt a felelős rengeteg ártatlan nő haláláért.

<sup>1</sup> <https://strangerremains.com/2017/07/04/paul-revere-the-first-american-forensic-dentist/>

<sup>2</sup> <https://www.dentalcare.com/en-us/professional-education/ce-courses/ce401/forensic-dentistry-history>

<http://www.kaleidoscopehistory.hu>

Dr. Simon Botond doktorandusz



3. ábra 1. Adolf Hitler fogainak feltételezett maradványai.

CHARLIER, P., R. WEIL, P. RAINARD, J. POUPON and J. C. BRISARD (2018). "The remains of Adolf Hitler: A biomedical analysis and definitive identification." *European Journal of Internal Medicine* 54.

A fogak fizikai jellemvonásaikban, patológiai elváltozásaikban, az egyes fogorvosi beavatkozások hatására megváltozott alakjukban mind egyedi információt hordoznak, amelyek mind életünkben mind halálunkban is megmaradnak. A fogak ugyanakkor fegyverként is szolgálnak, amennyiben védekezés vagy támadás gyanánt tépni vagy harapni szeretne az illető és bizonyos körülmények között a fognyomokból az elkövető is azonosítható. Ebből kifolyólag a mindennapi fogorvosi gyakorlatban elengedhetetlen az alapos dokumentáció, mivel az antemortem, azaz életünk során keletkezett adatok pontos összevetése a postmortem, a halál után keletkezett adatokkal csak így lehetséges az azonosításhoz.

### Az igazságügyi fogorvoslás megszületése

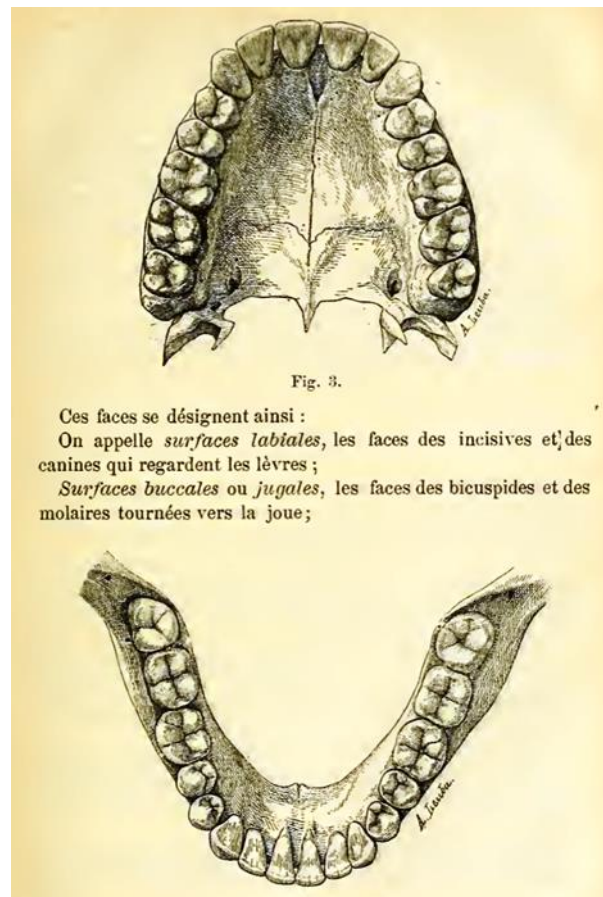
A kubai származású Oscar Amoedo (1863-1945) tekinthető az igazságügyi fogorvoslás atyjának. 1863-ban született Matanzasban, majd 21 évesen szájsebész diplomát szerzett. Ezt követően beiratkozott a New York Dental College-ba, ahol 1888-ban diplomázott. 1889-ben részt vett az első párizsi fogászati kongresszuson, ahol nagy elismertségre tett szert. Ezt követően úgy döntött Párizsban marad és beiratkozott az Orvosi Karra. 1897-ben azt a feladatot kapta, hogy azonosítsa egy holttestet a fogai alapján, aki feltehetőleg XVII. Lajos volt. Amoedo a fogak és szájüreg alapos vizsgálata után megállapította, hogy a holttest nem a lefejezett XVI Lajos fia.

1897. május 4-én 124 fő halt meg Párizsban a Bazar de la Charité tüzesetben. A tragédiában számos nemesi családból származó vesztette életét, többek között Erzsébet királyné, Sissi testvére Zsófia Sarolta bajor hercegnő, akinek teste teljesen összeégett. A tömegszerencsétlenségben körülbelül 30 főt nem sikerült azonosítani, ekkor a paraguayi konzul azt javasolta, hogy vonják be az áldozatok fogorvosait is az azonosításba. Dr. Isaac Davenport (1854-1922), aki az elhunyt hercegnő fogorvosa volt az antemortem feljegyzéseiből sikeresen azonosította az áldozatot, a tényt pedig a bíróság előtt vallomásával erősítette meg. A fogorvosok bevonása után már csak 5 áldozat maradt azonosítatlan. Oscar Amoedo személyesen ugyan nem vett részt az azonosításban, de feljegyezte az áldozatazonosítás gyakorlati megvalósítását és az akkor esedékes 12. moszkvai nemzetközi orvosi konferencián részletes előadást tartott. A konferencia után Amoedo tanulmányában ismertette az igazságügyi fogorvosszakértés gyakorlatát. 1898-ban védte meg 608 oldalból álló doktori értekezését, amely professzora szerint kitöltötte a fogászat és igazságügyi fogorvoslás között tátongó űrt. Kollégái elismeréssel beszéltek róla, 14 orvosi tudományos társaság tagja lett, 57 szakmai konferencián vett részt és 120 cikket írt. Részt vett az I. és II. Világháborúban is, majd 1945. szeptember 27-én, Toulouseban halt meg 82 évesen. Áldozatos munkájának köszönhetően (4. ábra) a fogorvosok és igazságügyi fogorvosok

<http://www.kaleidoscopehistory.hu>

Dr. Simon Botond doktorandusz

helyzete és megbecsülése kiemelt szerepet kapott a 20. században (Riaud 2015; 22-25 ; Amoëdo 1898; 16-20, Amoëdo 1898)



4. ábra Illusztráció Oscar Amoëdo *L'art dentaire en médecine légale* c. 1898-as könyvéből.

#### A dokumentáció fontossága

Az antemortem dokumentáció abban is segít, hogy megfelelő információval lássa el a hatóságokat, amikor műhiba, gondatlanság, csalás, bántalmazás, visszaélés vagy áldozat azonosítás során indul eljárás (Avon 2004; 453-458).

A fogazati azonosítás elsődlegesen választott azonosítási módszernek minősül olyan esetekben, amelyekben az áldozatból már csak a csontváz maradt, szétbomlott, szétégett vagy darabokban találták meg. Az emberi keményszövetek között is kiemelt jelentőséggel bír, mivel viszonylag épen megmarad a halál után is. Noha az emberi fogazat életünk során állandóan változik, megfelelő dokumentációval az egyes kezeléseknél létrejött változások nyomon követhetők és összehasonlíthatók emberi életünk egyes pillanataiban keletkezett változásokkal. Fogazati azonosítást is csak abban az esetben lehetséges nagy biztonsággal alkalmazni, ha valamilyen sejtésünk van az áldozatról. Ekkor utána kell járni, hogy rendelkezésre áll-e antemortem dokumentáció, elérhető-e a kezelőorvos, aki a dokumentáció hitelességét igazolni tudja. Csak úgy lehetünk biztosak az azonosítás sikerességében, ha kellő információval és kellő minőségben állnak rendelkezésre az antemortem adatok. Azonban még a 21. században is a fogorvosok gyakran hanyagul dokumentálják az elvégzett kezeléseket, főként analóg formában, papír alapon vagy saját szisztéma szerint, amivel nagyon megnehezítik az igazságügyi fogorvosszakértők munkáját. Az standard rögzítés hiánya és az elégtelen dokumentáció nagyon lelassítja az igazságügyi vizsgálat és azonosítás folyamatát.

Magyar vonatkozása is van a fogászati dokumentáció standardizálásának, mivel Dr. Zsigmondy Adolf (1816-1880) már 1861-ben leírta tanulmányában a fogak számozását a középvnaltól kezdve egytől nyolcig, valamint a kvadránsokat is jelölte a szám elé írt kereszt azon darabjával, amelyik kvadránsban a fog elhelyezkedett (┘ ┘ ┘ ┘). A fogorvosi köztudatba bekerült a fogak és kvadráns számozását jelölő egységes és jól azonosítható Zsigmondy-keresztként. Zsigmondy számozását Dr. Corydon Palmer (1820-1917), amerikai fogorvos kiegészítette és kicsit módosította, míg nemzetközi egységes jelöléssé vált, melyet az Fédération Dentaire Internationale (FDI) vezetett be, ahol a számok elé került a kvadráns sorszám, a jobb felső kvadráns az egyes, a jobb alsó pedig a négyes számot kapta. Dr. George Cunningham (1852-1919) szintén amerikai fogorvos pedig azt javasolta, hogy egytől harminckettőig számozzák be a fogakat, a jobb felső bölcsességfogtól a jobb alsó bölcsességfogig. Ez a jelölési módszer főként az Egyesült Államokban használatos (*David R. Senn és mtsai.* 2010; 11-24).

### Az egyezőség szintjei

Technikailag az azonosítás során 4 különböző kimenetel lehetséges.

- A) pozitív egyezőség: az antemortem és postmortem adatok között különbség nem figyelhető meg.
- B) lehetséges egyezőség: van egyezőség az antemortem és postmortem adatok között, de némi információ hiányzik vagy eltér ahhoz, hogy pozitív egyezőség legyen közöttük.
- C) elégtelen egyezőség: alapvető azonosítási információk hiányoznak, ezáltal nem lehetséges az egyezőség megállapítása.
- D) kizárás: egyértelmű jelek láthatók, hogy az antemortem és postmortem adatok különbözőek, így biztosan nem ugyanattól a személytől származnak.

### Digitális jövő az azonosításban

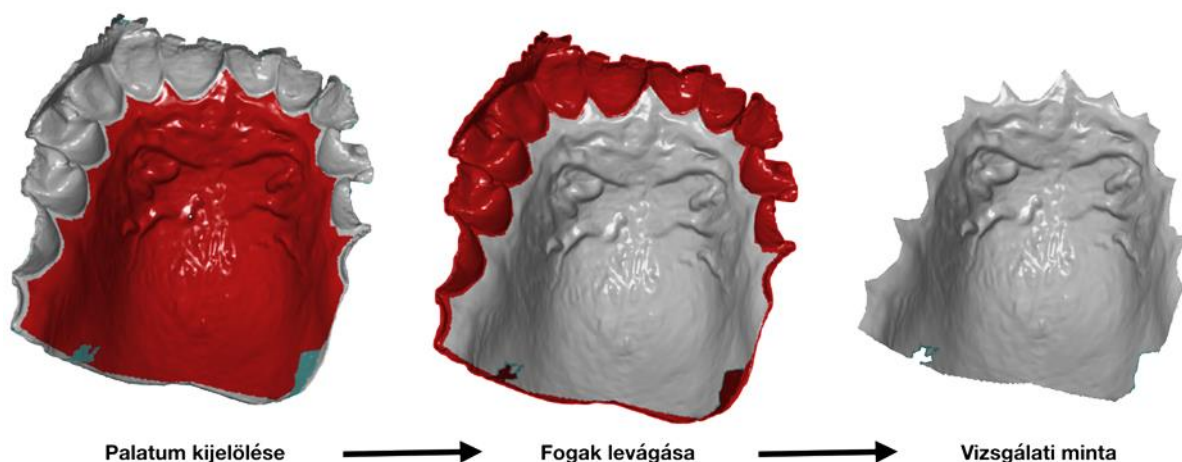
A digitálisan tárolt fogászati információk jelentik a jövőt az ante- és postmortem dokumentációik összehasonlításában. Az igazságügyi szakértő számára hasznos digitálisan tárolt információk kétfélek lehetnek: röntgenfelvételek vagy digitális minták, amelyek kiegészülhetnek fotókkal is.

A 21. században a digitális fogászat térnyerése a fogazati azonosítást is megreformálhatja. Alapvető igazság, hogy a biometrikus azonosítás elemei esetén, mint például az ujjnyomat, iris, hang, aláírás, a fogazonosítás esetében is szükségünk van referencia információra a pozitív egyezőség megállapításához.

A közlekedési balesetből származó tömegszerencsétlenség esetében, pl. leggyakrabban repülőgép katasztrófák után szükséges a maradványokból történő áldozat azonosítása, az igazságügyi fogorvosszakértő az égett vagy nagy mértékben traumatizálódott testekből kell megállapítsa az elhunytak személyazonosságát. Nehezítő körülménynek számít, ha épülettűz vagy épület összeomlás után kell az azonosítást végezni.

A zománc anyagszerkezetéből kifolyólag ellenálló anyag, így megfelelő azonosítási referenciaként szolgál. De ahhoz, hogy a fogak alapján pozitív egyezőséget találhassunk számos tényezőt kell számításba vennünk: ismert-e a feltételezett áldozat? A repülőgép szerencsétlenség esetében utaslista alapján leszűkíthető-e a kör? Elérhető-e a kezelőorvosról információ? A kezelőorvos megfelelően dokumentálta-e az esetet? Amennyiben az antemortem dokumentáció pontatlan az azonosítás a lehetséges egyezőség kategóriába fog tartozni vagy egyel rosszabb kategóriába.

Az igazságügyi fogorvosok szerepe a jövőben is fontos lesz, ugyanakkor a fogak alapján történő azonosítást a digitális technológiának köszönhetően ki fogja egészíteni a szájpádlás azonosítás (*Simon és mtsai.* 2020; 268). A szájszkennerekkel rögzített 3D felület a szájpádlásról és a szájpádbordákról emberi azonosításra alkalmassá teszi ezt a területet és szignifikáns különbséget mutat még a genetikailag közel azonos egypetéjű ikerpárok esetében is (5. ábra).



5. ábra A szájpaddalminta előállítása humán azonosításhoz

A szájpaddás előnye, hogy az emberi élet során olyan kis mértékben változik és a pozitív egyezőséget nem befolyásolja. Védett elhelyezkedésének köszönhetően nagyobb, az arcot érő trauma esetén is nagy mértékben megőrzi karakterét, a halál után is akár 1 hétig megőrzi alakját nagyfokú égési sérülés esetében is (*Muthusubramanian és mtsai. 2005; 26-29.*). Tömegszerencsétlenség esetében a CBCT<sup>3</sup> felvétel is további kiegészítője lehet a fogazati azonosításnak.

### A fogazonosítás határterületei

A fogaink kormeghatározásra is alkalmasak (*De Tobel és mtsai. 2020*). A kormeghatározás fontos szerepet játszhat azokban az igazságügyi eljárásokban, ahol nem áll rendelkezésre információ az elhunytól. A fogkopási jelekből vagy fiatalabb áldozatok esetében a vegyesfogazatból következtetni lehet az illető korára. Röntgenfelvétellel kombinálva vizsgálatot, világos képet kaphatunk az áldozat koráról. Azokban a nyomozásokban, ahol harapásnyom azonosítást kell végezni ott figyelhető meg leginkább a fogorvosszakértő bevonásának fontossága az ügybe. A harapásnyom egyedi karakterisztikát mutat, ebből kifolyólag alkalmassá teszi az elkövető beazonosítását. Előfordul, hogy a gyanúsított tárgyakon, ételeken vagy az áldozaton hagyja harapásnyomát, amelyből az elkövető beazonosíthatóvá válhat. Kisgyermeken lévő harapásnyomok az elkövető szexuális vagy erőszakos viselkedésére engednek következtetni. Az emberi és állati harapásnyomot viszonylag egyszerű megkülönböztetni egymástól. Az állatokra inkább jellemző a tépés, szakítás, szemben az emberi harapással, amelynél inkább a fogak mélyebb nyomai a gyakoriak. A nyomozás megkezdésekor a szakértőnek azt is fontos eldönteni, hogy valóban fogak okozták-e a sérülést vagy egyéb tárgytól származnak. A fogazat állapota, a fogak formája és egyedi anatómiai formák egyedi karakterisztikát kölcsönöznek a gyanúsítottaknak (*Avon 2004; 453-458*).

Az elhunyt személyének azonosítása számos ok miatt fontos, de talán az egyik legfontosabb, hogy lezárható legyen a nyomozás és a hozzátartozók vigaszt, megerősítést kaphassanak, gyászuk teljes lehessen. Bizonyos esetekben szükség van a halotti anyakönyvi kivonatra, hogy egyes eljárások elindulhassanak vagy lezárulhassanak, mint például hagyatéki eljárások, özvegyi eljárások.

<sup>3</sup> CBCTcone-beam CT, kúp alakú sugárnyalábot alkalmazó CT

### A személyazonosítás okai

Jelenleg az alábbi okok miatt végeznek személyi azonosítás:

- Bűnügyi ok miatt, hiszen addig nem indulhat ismert tettes ellen bűnügyi eljárás, ameddig az áldozatról személye be nem bizonyosodik.
- Házassági ok miatt, hiszen számos vallásban addig nem házasodnak újra, ameddig biztosan nem bizonyítható, hogy az illető özvegy.
- Pénzügyi ok miatt, hiszen addig életjáradék, özvegyi nyugdíj vagy életbiztosítás folyósítása nem történhet meg, ameddig be nem bizonyosodik az elhunyt kiléte.
- Temetkezési okok miatt, hiszen addig nem temethetik el az áldozatot lakhelye vagy kérése szerint, ameddig ki nem derül, hogy valóban az az illető hunyt el.
- Lezárás miatt, hiszen mind lelki mind technikai okok miatt fontos tudni, hogy lezárható-e az ügy a hatóságok szempontjából és a családtagok szempontjából is.

### Összegzés

Az igazságügyi fogászati azonosítás a jövőben a digitális információkat fogja felhasználni az áldozatok azonosítására. A 3D digitális felületminta a teljes szájüregéről, beleértve a fogakat és a szájpadrást is fel fogja gyorsítani az azonosítást. Ehhez nemzetközi összefogásra is szükség lesz. Fontos szerepet kapnak azok az adatbázisok, amelyekben standard módon tárolható az információ és így azonosítási célra azonnal felhasználhatóak. A digitális rendszerek az antemortem dokumentáció minőségi javulását fogják eredményezni, ezáltal az azonosítás gyorsabb, pontosabb, olcsóbb és hatékonyabb lesz.

### Irodalom

- AMOEDO, O. (1998). "Fire on the Charity Bazaar" *Rev Museo Fac Odontol B Aires* 13(6): 16-20.
- AMOEDO, O. (1898). *L'art dentaire en médecine légale*. Paris, Masson.
- AVON, S. L. (2004). "Forensic odontology: the roles and responsibilities of the dentist." *J Can Dent Assoc* 70(7): 453-458.
- CHARLIER, P., R. WEIL, P. RAINSARD, J. POUPON and J. C. BRISARD (2018). "The remains of Adolf Hitler: A biomedical analysis and definitive identification." *European Journal of Internal Medicine* 54. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2018.05.014>
- DE TOBEL, J., J. BAUWENS, G. I. L. PARMENTIER, A. FRANCO, N. S. PAUWELS, K. L. VERSTRAETE and P. W. THEVISSSEN (2020). "Magnetic resonance imaging for forensic age estimation in living children and young adults: a systematic review." *Pediatr Radiol*. <https://doi.org/10.1007/s00247-020-04709-x>
- MUTHUSUBRAMANIAN, M., K. S. LIMSON and R. JULIAN (2005). "Analysis of rugae in burn victims and cadavers to simulate rugae identification in cases of incineration and decomposition." *J Forensic Odontostomatol* 23(1): 26-29.
- NORTON, L. E., J. A. COTTONE, I. M. SOPHER and V. J. M. DIMAIO (1984). "The Exhumation and Identification of Lee Harvey Oswald." *Journal of Forensic Sciences* 29(1): 19-38. <https://doi.org/10.1520/JFS11631J>
- RIAUD, X. (2015). "Dr Oscar Amoëdo y Valdes (1863-1945), Founding Father of Forensic Odontology." *Global Journal of Anthropology Research* 2: 22-25. <https://doi.org/10.15379/2410-2806.2015.02.02.04>
- SENN, D. R., & STIMSON, P. G. (2010). *Forensic dentistry*. Boca Raton, CRC Press. 11-24. <https://doi.org/10.4324/9780429292767>



SIMON, B., L. LIPTÁK, K. LIPTÁK, Á. D. TÁRNOKI, D. L. TÁRNOKI, D. MELICHER and J. VÁG (2020). "Application of intraoral scanner to identify monozygotic twins." BMC Oral Health 20(1): 268. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01261-w>  
Testament, O. (2015). "Holy Bible."

**Ábrajegyzék:**

1. ábra: <https://www.clevelandart.org/art/1952.40.b>

2. ábra:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The\\_Death\\_of\\_General\\_Warren\\_at\\_the\\_Battle\\_of\\_Bunker%27s\\_Hill.jpg#/media/File:The\\_Death\\_of\\_General\\_Warren\\_at\\_the\\_Battle\\_of\\_Bunker's\\_Hill.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Death_of_General_Warren_at_the_Battle_of_Bunker%27s_Hill.jpg#/media/File:The_Death_of_General_Warren_at_the_Battle_of_Bunker's_Hill.jpg)

3. ábra: CHARLIER, P., R. WEIL, P. RAINSARD, J. POUPON and J. C. BRISARD (2018). "The remains of Adolf Hitler: A biomedical analysis and definitive identification." European Journal of Internal Medicine 54.

4. ábra: AMOËDO, O. (1898). L'art dentaire en médecine légale. Paris, Masson.

5. ábra: A szerző saját ábrája.