

## **L'ODONTOIATRA FORENSE NELL'ATTRIBUZIONE PERSONALE DELLE VITTIME DI UN MASS DISASTER**

**Dr. Emilio Nuzzolese\***

### **ABSTRACT**

Forensic odontology plays a major role in victim identification. DNA and dental identification of human remains depends on sufficient availability of ante mortem information, existence of sufficient post mortem material and a comparison or match between ante and post mortem details. In recent years the world has experienced acts of terrorism, bombings, earthquakes, hurricanes, typhoons, air crashes and other transportation mishaps, which resulted in a large number of casualties. During these kind of disaster it is fundamental to determine the identity of all the victims. In this respect forensic odontologists are a great resource for identity investigations. Forensic odontology<sup>1</sup> has to be considered a specialty with a specific training, and cannot simply be carried out by dentists. Strategies for developing an international forensic odontology capacity and resources are needed for the management of dead bodies following a mass disaster, together with universal guidelines and codes.

### **INTRODUZIONE**

Negli ultimi anni si sono verificati numerosi disastri di massa, quali atti di terrorismo, terremoti, uragani, tifoni, disastri aerei, con numerosissime vittime. I disastri di massa hanno, di solito, un coinvolgimento internazionale e la frequenza ha, purtroppo, una tendenza statistica in aumento a causa della crescita della popolazione mondiale e del benessere generale con un aumento degli spostamenti e dei fenomeni migratori.

---

\* *Odontoiatra, Dottore di Ricerca, Libero professionista in Bari. Componente Direttivo SIOLA (Società Italiana Odontoiatria Legale ed Assicurativa).*

Ciò che caratterizza un mass disaster non è esclusivamente il numero complessivo delle vittime ma anche la modalità con cui si verificano i decessi e lo stato dei cadaveri. Esso è caratterizzato anche da danni consistenti alle proprietà e contaminazione dell'ambiente di entità superiore alle possibilità gestionali delle autorità locali, richiedendo, in genere, l'impiego e l'organizzazione di servizi speciali.

È possibile suddividere i mass disaster in tre tipologie: "aperto", "chiuso", "aperto e chiuso". Esempi di disastri "aperti" sono: terremoti, tsunami, incidenti ferroviari. In questi casi i nomi delle vittime non sono inizialmente noti. Disastri "chiusi" sono, ad esempio, incidenti aerei e incendi di alberghi, dove i nomi delle vittime possono essere ottenuti piuttosto facilmente.

La chiave per il management di un mass disaster efficace è rappresentato da pianificazione, organizzazione, coordinazione e addestramento. Purtroppo un incidente di larga scala può accadere ovunque e, generalmente, non è possibile prevederne l'insorgenza. L'addestramento, quindi, per quanto strumento indispensabile deve tenere in conto anche situazioni inaspettate. Tutte le operazioni per essere realmente efficaci devono tenere sempre in conto la sicurezza degli operatori oltre all'appropriato trattamento delle salme. La risposta ad un mass disaster sarà sempre peculiare, poiché ogni evento fatale non è mai sovrapponibile ad un altro evento già accaduto in precedenza. Basta ricordare alcuni fattori che determinano variazioni sostanziali nella gestione delle salme come, ad esempio, la

religione, le strutture governative, le leggi locali, le risorse disponibili ed il numero complessivo delle vittime.

L'analisi dei management di mass disaster pregressi fino ai più recenti mette in evidenza delle difficoltà piuttosto frequenti: (1) consistente numero di frammenti di resti scheletrici umani; (2) difficoltà nel determinare chi è stato coinvolto nel disastro; (3) acquisizione di documentazione medica, odontoiatrica e radiologica efficace; (4) aspetti giurisdizionali, organizzativi e politici; (5) problemi legati all'archiviazione, comunicazione e trasmissione dei dati; (6) applicazione di codici universali per l'identificazione umana forense.

Le azioni che costituiscono parte della risposta ad un mass disaster sono: indagine sulla scena del disastro, recupero delle salme, investigazioni medico-legali, recupero di oggetti personali, assistenza psicologica alle famiglie e/o parenti, operazioni di comunicazione con i media. È possibile annoverare anche alcune operazioni ausiliarie che comprendono supporto logistico, sicurezza, protezione e attitudine degli operatori a gestire situazioni con cadaveri multipli. Fondamentale per il processo decisionale è l'assessment della scena del disastro: l'incidente è stabilizzato? Quante vittime si ritiene possano essere coinvolte? In quali condizioni sono i corpi?

## IDENTIFICAZIONE DELLE VITTIME DI UN MASS DISASTER

L'identificazione delle vittime di un mass disaster rappresenta la procedura più problematica per gli esperti forensi. Laddove non vengano eseguite autopsie, resta comunque indispensabile effettuare ogni tentativo per stabilire l'identità della salma. Stabilire l'identità di una salma è, infatti, indispensabile per le onoranze funebri da parte dei familiari. Inoltre sono, in genere, necessari diversi procedimenti legali al fine di regolarizzare posizioni relative ad affari ed a operazioni contabili/amministrative in genere. La certificazione di morte si ottiene solo dopo il riscontro della positività dell'identità del cadavere o dei suoi resti scheletrici ed è un documento indispensabile per la riscossione di assicurazioni sulla vita, testamenti, nuovi matrimoni, azioni legali sbagliate ed – in alcuni casi – di *intelligence*. Ne consegue che, in molte giurisdizioni, la mancanza del certificato di morte determina per i familiari in vita l'insorgenza ovvero il protrarsi di problemi di natura legale.

Le investigazioni relative alla causa, modalità e dinamica della morte sono utili anche per migliorare aspetti relativi a sicurezza, assistenza sanitaria e qualità della vita in generale.

Nella maggior parte delle giurisdizioni sono ammessi quattro metodi per l'identificazione di resti umani:

1. riconoscimento visivo;
2. Impronte digitali;
3. Metodo dentale;
4. Tracce di DNA,

Il riconoscimento visivo rappresenta il metodo meno affidabile a causa dei fattori soggettivi e di particolare stress emotivo in cui si vengono a trovare i familiari o gli amici delle vittime. L'impiego delle impronte digitali è certamente di rilievo ma risente della disponibilità di impronte ante mortem presenti in archivio ovvero di impronte recuperabili da oggetti personali appartenute alla vittima. Inoltre le impronte digitali non sono spesso recuperabili dalle salme sottoposte al trauma o alla combustione legata al mass disaster.

Molti sono dell'opinione che il ritrovamento di un portafoglio o di una borsa contenenti un qualsivoglia documento con una fotografia sia sufficiente per effettuare l'identificazione della salma che più si avvicina alla fotografia. Questa è, in genere, l'opinione dei familiari della vittima, ma, a volte, è anche di coloro che sono responsabili o che sono in una posizione influente ai fini del responso finale identificativo.

Il processo identificativo di resti scheletrici umani è basato sulla comparazione morfologica di informazioni precedenti e successive al decesso, sia che si impieghi il metodo dentale che il DNA. Tale processo si realizza, infatti, con la comparazione di queste informazioni e la verifica di eventuali corrispondenze tra una quantità sufficiente di dati ante mortem e con il materiale post mortem raccolto durante l'autopsia.

Le professionalità impiegate per queste operazioni variano in base alla giurisdizione, condizioni e numero delle vittime. Questi devono possedere esperienza, addestramento e

preparazione nel processo identificativo e dovrebbero anche attenersi ad elevati standard scientifici. La squadra di esperti forensi coinvolge alcune o tutte delle seguenti professionalità: patologo forense ovvero medico legale, antropologo forense, odontoiatra forense, fotografo forense, investigatore della polizia scientifica. A questi si aggiungono: tecnico della polizia scientifica esperto anche in impronte digitali, biologo, radiologo e tecnico di radiologia, tossicologo, igienista dentale.

Il processo identificativo ha luogo in genere all'interno di un obitorio temporaneo che viene implementato in un'area geografica isolata per impedire l'accesso al pubblico ed ai media. Alcuni ospedali/obitori possono essere in grado di gestire un elevato numero di cadaveri, ciò non di meno, per non intralciare il loro servizio è preferibile utilizzare una struttura logistica costituita ad hoc. Questo anche in ragione dei numerosi frammenti di strutture anatomiche dei cadaveri eventualmente ritrovati e delle necessità dello staff identificativo che renderebbero l'attività routinaria dell'ospedale impraticabile.

È importante tenere sempre in mente il bisogno di preservare le prove sulla scena del disastro, comprese quelle relative ai cadaveri. Per questo motivo oggetti di valore non dovrebbero essere rimossi dai corpi ritrovati, poiché di ausilio per l'identificazione.

## IDENTIFICAZIONE DENTALE FORENSE

L'identificazione attraverso il metodo dentale è condizionato dalla disponibilità di una quantità adeguata di informazioni ante mortem, l'esistenza di una quantità sufficiente di materiale biologico posto mortem e la corrispondenza tra esse.

Tra le informazioni ante mortem si annoverano anche esami radiografici ottenuti da odontoiatri o cliniche odontoiatriche. Le radiografie panoramiche delle arcate dentarie, ad esempio, possono anche evidenziare elementi individualizzanti e rappresentare un utile contributo al processo identificativo anche in assenza di restauri odontoiatrici. Il principio identificativo resta quello di comparare le informazioni precedenti alla morte con i ritrovamenti di natura dentale ottenuti dall'autopsia odontoiatrica o da frammenti di elementi dentari.

È fondamentale, ai fini di una corretta valutazione comparativa, l'impiego di standard univoci per la registrazione delle informazioni dentali. Questo aspetto richiede accordo e dialogo tra gli odontoiatri forensi eventualmente incaricati. La raccolta e l'interpretazione delle informazioni dentali ante mortem può rappresentare una sfida molto ardua. Un problema comune nella identificazione dentale dopo un mass disaster è, infatti, proprio la scarsa o insufficiente qualità dei dati dentali. Gli igienisti dentali eventualmente coinvolti nella squadra identificativa possono rappresentare, in questo senso, una valida risorsa, grazie alla preparazione e all'esperienza nell'ambito della compilazione della cartella

odontoiatrica, dell'anatomia dentale, della radiologia e dei sistemi di numerazione dentale. Questi sono in grado di assistere le autorità nella raccolta di informazioni odontoiatriche da familiari, odontoiatri e laboratori odontotecnici. Tutte queste informazioni devono successivamente essere registrate in un odontogramma. Il sistema di registrazione e la modulistica proposta dall'Interpol può essere considerato uno standard decisamente internazionale dopo l'ampio consenso ricevuto dalle squadre identificative forensi che hanno lavorato all'identificazione delle vittime dello Tsunami del 2004.

La raccolta delle informazioni post mortem deve essere eseguita da almeno due odontoiatri forensi: uno esamina la salma mentre l'altro annota le informazioni sulla cartella. La sequenza dell'esame è il seguente:

- ispezione intraorale completa, annotando restauri, denti mancanti ed ogni altra anomalia;
- esame radiografico endorale completo, acquisendo un minimo di 2 radiografie periapicali;
- fotografie intraorali delle arcate dentarie;
- estrazione di un dente se è prevista l'indagine del DNA (viene estratto un dente privo di restauri, preferibilmente il secondo premolare).

Durante l'autopsia odontoiatrica potrebbe essere necessario disseccare i tessuti facciali per facilitare l'accesso alla cavità orale e l'esecuzione delle radiografie endorali. La dissezione



dovrebbe essere eseguita solo nei resti umani sfigurati, come ad esempio soggetti carbonizzati, evitando, se possibile, di rimuovere mascella e mandibola. In questa fase è indispensabile l'impiego della radiologia dentale. Questa fornisce elementi oggettivi di trattamenti odontoiatrici pregressi come otturazioni, terapie canalare, trattamenti protesici, evidenziando anche eventuali patologie, fratture e procedure chirurgiche.

I resti dentali potrebbero rappresentare, in alcuni casi, l'unica prova per conseguire una positiva identificazione della vittima. Le strutture dentali sono, infatti, molto resistenti alle alte temperature. Anche le radiografie di un solo elemento dentario possono contribuire a raggiungere l'identità della vittime se il dente in questione presenta un restauro o una caratteristica anatomica unica con i caratteri di elevata individualità. Esperimenti "in vitro" hanno dimostrato che alcuni trattamenti odontoiatrici (otturazioni e terapie canalari) sono anch'essi riconoscibili ed evidenziabili radiograficamente anche nei denti sottoposti a temperature di 1000° C.

La diffusione dei trattamenti implanto-protesici attraverso l'impiego di impianti endossei in titanio rappresenta anch'essa un'utile fonte documentale ai fini del processo identificativo. Gli impianti dentali presentano, infatti, differenze morfologiche che consentono la discriminazione merceologica sul sistema implantare impiegato. Attraverso un catalogo di immagini radiografiche degli impianti dentali distribuiti in Italia, tutt'ora in fase di costituzione, è possibile trarre informazioni geografiche e individuare la ditta implantare

così da restringere l'ambito investigativo ovvero eliminare alcuni candidati.

Altri elementi odontoiatrici impiegati per contribuire all'identità delle vittime sono i caratteri individualizzanti delle rughe palatine ed i vari sistemi di marcatura delle protesi dentarie. Tra questi ultimi sembra essere molto efficace l'inserimento all'interno delle protesi di un microchip in grado di archiviare e fornire, via radio, informazioni praticamente illimitate del soggetto.

La comparazione degli odontogramma e delle radiografie è manuale ovvero assistita da appositi software. In genere è più realistico impiegare una combinazioni dei due. I programmi impiegati per l'identificazione rappresentano non solo un ausilio per eliminare la tediosa e dispendiosa registrazione manuale dei dati dentali ma anche un archivio per la trasmissione dei dati ad un computer remoto. Il computer non determina l'identità del soggetto, esso rappresenta solo un metodo per mettere insieme i dati dentali ante e post mortem che presentano la maggiore probabilità di contenere l'identità positiva. In tutti i casi esaminati saranno sempre gli esperti forensi a determinare l'identità dei soggetti.

I principali software per l'identificazione dentale forense (WinID3, D.A.V.Id.) sono freeware e disponibili via internet. Per consentire la diffusione di questi software in Italia l'autore ha contribuito alla traduzione in italiano dell'ultima versione del WinID3, che è infatti disponibile non solo in inglese ma anche in italiano, francese, tedesco e spagnolo. È in corso, invece, un beta test dell'ultima versione del programma D.A.V.Id. in versione Web

con l'impiego di un computer remoto a cui possono essere inviati i dati dentali ante e post mortem. Questo replica la modulistica Interpol impiegata per l'identificazione delle vittime di un mass disaster e potrebbe rappresentare il punto di partenza per la costituzione di un banca dati internazionale dei dispersi.

## **DISCUSSIONE**

L'identificazione umana forense non rappresenta un'emergenza sanitaria. Il processo identificativo con standard elevati di qualità può avvenire solo attraverso la disponibilità di tempo adeguato. Nei casi in cui è disponibile una quantità sufficiente di materiale post mortem si dovrebbero effettuare più sistemi identificativi per ottenere una multipla conferma.

L'identificazione dei resti umani deve rispettare e tenere in giusto conto norme religiose e culturali. Se questi sono sconosciuti si dovrebbe applicare il credo religioso della comunità dove è avvenuta la tragedia. Questi aspetti possono condizionare in maniera determinante il trattamento delle salme ed il processo identificativo. Sono, inoltre, da evitare fosse comuni o cremazioni di massa nel rispetto dei diritti umani dei familiari sopravvissuti, ad eccezione delle situazioni in cui c'è il pericolo di diffondere pericolose malattie infettive.

La squadra identificativa dentale deve essere anche in grado di assistere, ove necessario, altri esperti forensi. Gli odontoiatri forensi rappresentano, ad esempio, una risorsa molto

valida nel riconoscimento e documentazione di resti dentali e scheletrici ritrovati sulla scena del disastro e nella loro preservazione durante il trasporto.

In quest'ottica l'odontologia forense deve essere considerata una specialità che richiede formazione ed addestramento specifico. Le valutazioni in merito all'identificazione odontologico-forense, insieme alle altre attività odontoiatriche in ambito medico-legale (attribuzione dell'età, lesioni da morso, danno odontoiatrico, child abuse) non possono essere eseguite da odontoiatri generici, anche se, di contro, un odontoiatra forense deve anche possedere una sufficiente esperienza clinica nei vari trattamenti specialistici. Ne consegue la necessità di intraprendere percorsi formativi specifici, linee guida e codici universali al fine di sviluppare capacità di interazione e di management per la gestione delle vittime di un disastro in ambiti internazionali.

## **CONCLUSIONI**

Precedenti esperienze relative al management di un mass disaster e all'identificazione umana forense evidenziano la necessità di migliorare il piano nazionale d'intervento e il reclutamento di personale esperto in ambito forense. Questi esperti dovrebbero essere componenti di una squadra nazionale per l'identificazione delle vittime di un disastro di mass, la cosiddetta DVI-team, composta anche da membri permanenti provenienti dalla polizia scientifica, come suggerito dalle linee guida dell'Interpol in materia.

L'odontologia forense rappresenta una specialità dell'odontoiatria con una specifica formazione e non può essere improvvisata dagli odontoiatri. Esperienza medico-legale, conoscenze informatiche, conoscenza dei protocolli per l'identificazione umana forense, nella radiologia, nella giurisprudenza e nell'etica rappresentano alcuni degli aspetti che devono essere soddisfatti per un coinvolgimento nell'ambito dell'odontologia forense da parte dell'odontoiatra. Lo spirito umanitario con cui alcuni odontoiatri volontari aderiscono alle attività correlate ad un mass disaster dovrebbe essere frenato per assicurare un lavoro di qualità e con elevati standard forensi.

Infine sono necessari codici e linee guida internazionali soprattutto quando si è coinvolti in un'arena multinazionale. Questi consentirebbero un'attività sinergica e universale tra le DVI team di diversa nazionalità. I codici e la modulistica Interpol deve essere considerata il punto di partenza per i suddetti traguardi.

## **RINGRAZIAMENTI**

Si ringrazia il prof. John G. Clement (Direttore del Centro per l'Identificazione Umana, Victorian Institute of Forensic Medicine, Australia), il dr. Erik Dykes (Direttore dell'Istituto per il Management dell'Emergenza, UK), il dr. Frank A. Ciaccio (Agenzia Kenyon International, USA) e l'Agenzia Blake Emergency (UK), per il valido contributo fornito al presente articolo.

## BIBLIOGRAFIA

1. United Nation High Commissioner for Refugees, 2004 Global Refugee Trends – Overview of refugee populations, new arrivals, durable solutions, asylum-seekers, stateless and other persons of concern to UNHCR, 17 June 2005;
2. W.M. Morlang, Mass disaster management, in Syllabus Annual meeting of the Armed Forces Institute of Pathology (AFIP), Washington, 2001;
3. U.S. Department of Justice, National Institute of Justice, Mass Fatality Incidents: a guide for human forensic identification, June 2005 (available at [www.ojp.usdoj.gov/nij](http://www.ojp.usdoj.gov/nij));
4. Management of Dead Bodies in Disaster Situations (available at [www.paho.org/English/dd/ped/ManejoCadaveres.htm](http://www.paho.org/English/dd/ped/ManejoCadaveres.htm));
5. O.W. Morgan O., Tidball-Binz., D. Van Alphen, editors (2006), **Management of Dead Bodies after Disasters: a field manual for first responders**, Washington DC: Pan American Health Organisation, 2006 (available at [www.paho.org/english/dd/ped/DeadBodiesFieldManual.htm](http://www.paho.org/english/dd/ped/DeadBodiesFieldManual.htm));
6. R.H. Fixott, D. Arendt, B. Chrz, J. Filippi, et al., Role of the dental team in a mass fatality incidents, *Dent Clin Norht Am.* 2001 Apr; 45(2): 271-92;
7. C.J. De Villiers, V.M. Phillips, Mass disaster. Part 1. Role of the general dentist. *SADJ.* 2002 Jun; 57(6): 239-40.
8. C.J. De Villiers, V.M. Phillips, Mass disaster. Part 2. Role of the general and forensic dentists as team members. *SADJ.* 2002 Jun; 57(7): 276-8; R. A. Jensen, Mass fatality and casualty incidents: a field guide, CRC Press 2000, Boca Raton, Florida: 1-14; 93-123;
9. R.B. Brannon, C.M. Connick, The role of the dental hygienist in mass disaster, *J forensic Sci.* 2000 Mar; 45(2): 381-3;
10. Interpol, Disaster victim identification – Guide (available at [www.interpol.int/Public/DisasterVictim/Guide/Default.asp](http://www.interpol.int/Public/DisasterVictim/Guide/Default.asp)), 2005;
11. C. Griffiths, J. Hilton, R. Lain, (2003), Aspects of forensic responses to the Bali bombings, *ADF Health* 4: 50-55;
12. J. G. Clement, A. Hill, S. Knott, et al., Forensic odontology mass disaster identification workshop, 17th meeting of the International Association of Forensic Sciences, Hong Kong august 21-26 2005;
13. S. Blau S., A. Hill, A.C. Briggs, S.M. Corder, Missing Persons–Missing Data: The Need to Collect Antemortem Dental Records of Missing Persons, *J Forensic Sci* 2006 Mar, 51(2): 386;

14. D.H. Clark , An analysis if the value of forensic odontology in ten mass disaster, *Int Dent J.*, 1994 Jun; 44(3): 241-50;
15. Interpol, Disaster victim identification – Forms: instructions for use of the Interpol DVI form set (available at [www.interpol.int/Public/DisasterVictim/Forms/Deafult.asp](http://www.interpol.int/Public/DisasterVictim/Forms/Deafult.asp)), 2005;
16. Pretty IA., Addy LD., Associated post-mortem dental findings as an aid to personal identification, *Sci. Justice*, 2002 Apr-Jun; 42(2): 65-74;
17. O.W. Morgan, P. Sribanditmongkol, C. Perera, et al., Mass fatality management following the south Asian tsunami disaster: case studies in Thailand, Indonesia and Sri Lanka, *PLoS Med* 2006 Jun 6; 3(6): e195;
18. R.B. Dorion (1990) , Disasters big and small, *J Can Dent Assoc* 56(7): 593;
19. C. Savio, G. Merlati, P. Danesino, G. Fascina, et al., Radiographic evaluation of teeth subjected to high temperature experimental study to aid identification processes, *Forensic Sci Int.* 2006 May 10; 158(2-3): 108-16;
20. E. Nuzzolese, B. Solarino, S. Lusito, G. Di Vella, Radiographic recognition of dental implants as a tool for identification, in *Proceedings of the 20<sup>th</sup> Meeting of the International Academy of Legal Medicine, Budapest, Hungary 23-26 august 2006*;
21. G. Michelinakis, A. Sharrock, C.W. Barclay, Identification of dental implants through the use of Implant Recognition Software (IRS), *Int. Dent J.* 2006 Aug; 56(4): 203-8;
22. E. Nuzzolese, B. Solarino, S. Lusito, G. Di Vella, RFID Tag in dentures as a tool for identification, accepted for presentation at Annual Meeting of the American Academy of Forensic Sciences, San Antonio, USA, 18-24 february 2007;
23. J. McGivney, R.H. Fixott, Computer-assisted dental identification, *Dent Clin North Am.* 2001 Apr; 45(2): 309-25;
24. J.G. Clement, Winship V., Ceddia J., Al-Amad S., et al., New software for computer-assisted dental-data matching in Disaster Victim Identification and long-term missing persons investigations: "DAVID Web", *Forensic Sci Int.* 2006 May 15; 159 Suppl 1: S24-9;