

Identifizierung der Tsunamiopfer im Thai Tsunami Victim Identification-Information Management Center (TTVI-IMC) in Phuket, Thailand

P. Schuller-Götzburg^{1,2}, J. Suchanek^{1,3} und J. Gugler^{1,4}

¹ DVI-Team Austria, Forensische Odontologie

² Programmleiter für Prothetik-, Biomechanik- und Biomaterialforschung, Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg

³ Zahnarzt, Salzburg, Wien

⁴ Zahnarzt, Ardagger

ZUSAMMENFASSUNG

Das verheerende Ausmaß des Seebebens im Dezember 2004 in Südostasien führte zu einer noch nie da gewesenen internationalen Anstrengung zur Identifizierung der Opfer. Das österreichische DVI-Team (Disaster Victim Identification) ist seit dem 28. Dezember 2004 in Phuket im Einsatz. Zuerst war es an der Sektion der Opfer beteiligt und ist nun im TTVI-IMC (Thai Tsunami Victim Identification – Information Management Center) bei der Identifizierung der Opfer tätig.

Die Identifizierung ist nur über die primären Identifizierungsmerkmale, wie Zahnstatus, Fingerabdrücke oder DNA möglich. Die Erhebung der post mortem-Daten (PM), wie der primären Identifizierungsmerkmale, aber auch der Kleidung, physischen Merkmale wie Narben, erfolgt direkt in Phuket und ist mittlerweile standardisiert. Der Erhebung der ante mortem-Daten (AM), und hier vor allem der Zahnbehandlungsdaten (Kleinbildröntgen, OPTG und Behandlungskartei), kommt allergrößte Bedeutung zu. Denn nur gute und rezente AM-Daten ermöglichen eine schnelle und sichere Identifizierung der Opfer.

Von den ca. 2.500 ausländischen Opfern konnten bisher über 1.000 identifiziert werden, davon ca. 92% über den Zahnstatus.

SUMMARY

Identification of tsunami victims in the Thai Tsunami Victim Identification-Information Management Center (TTVI-IMC), Phuket, Thailand. The disastrous seaquake in Southeast Asia in December 2004 was followed by a hitherto unparalleled international effort to identify the victims. The Austrian DVI (Disaster Victim Identification) team is working in Phuket since December 28 2004. Initially the team was involved in post-mortem examinations of the victims and now it is actively helping to identify the victims in TTVI-IMC (Thai Tsunami Victim Identification-Information Management Center).

The victims can be identified only through primary identification characteristics such as their dental status, fingerprints, and DNA. Post mortem (PM) data, primary identification characteristics, as well as clothing and physical signs such as scars are being ascertained directly in Phuket. In the meantime, the procedure is being performed in a standardized manner. Ante mortem (AM) data, especially those concerning dental treatment (p/a, b/w X-rays, OPTG and treatment records) are of enormous significance for this purpose. Recent AM data of good quality are absolutely essential in order to identify the victims rapidly and with certainty.

Of about 2500 foreign victims, more than 1000 have been identified so far; approximately 92% of these were identified by their dental status.

Schlüsselwörter: Forensische Odontologie, Identifizierung Zahnstatus, Seebeben Südostasien, Tsunami, DVI

Keywords: Forensic odontology, dental identification, tsunami, DVI

EINLEITUNG

Am 26. Dezember 2004 kam es um 8 Uhr zu einem Seebeben der Stärke 9,0 nach Richter mit Epizentrum vor der Küste Sumatras (Rubino 1994). Eine meterhohe Flutwelle forderte in 8 Staaten (Indonesien/Sumatra, Sri Lanka, Indien, Thailand, Myanmar, Malediven, Malaysia und Bangladesch) über 300.000 Menschenleben, man schätzt, dass bis zu 10 Millionen Menschen obdachlos wurden.

Am schwersten betroffen wurden Thailand (Phuket, Khao Lak) und Indonesien, Indien, Sri Lanka und die Andaman-Inseln. Die verheerende Wirkung beruhte hier vor allem auf dem großen Wasservolumen, das pro Kilometer Küstenlinie auf das Land traf, während die Wellenhöhe mit zumeist nur wenigen Metern vergleichsweise niedrig war. Ein Frühwarnsystem existiert nicht.

In Thailand war besonders die touristisch erschlossene Küste um Phuket und Phi Phi-Inseln von den Flutwellen betroffen. Die offizielle Opferzahl in diesen Gebieten liegt momentan bei 5.395 (1.3.2005), davon etwa 2400 Ausländer.

Unter den Opfern sind auch zahlreiche Urlaubsgäste, die jedes Jahr das ideale Klima in der Weihnachtszeit für Ferientaufenthalte an den Stränden Südostasiens nutzen.

Die Anzahl der österreichischen Opfer in Thailand beträgt 82.

Seit dem Unglück in Kaprun (Meyer 2003, Labovich et al. 2003) und im Tauerntunnel wurde im Bundesministerium für Inneres (BMI) über die Schaffung einer eigenen Einheit zur Identifizierung von Katastrophenopfern nachgedacht. Im Jahre 2003 wurden die strukturellen Details für ein Disaster Victim Identification-Team (DVI) geplant und mit der Umsetzung begonnen.

Die Österreichische Bundesregierung beauftragte das DVI-Team die Ermittlungen vor Ort in den betroffenen Gebieten aufzunehmen. Erste Erhebungen und Untersuchungen von Opfern durch Beamte des BMI und Gerichtsmediziner begannen noch im Dezember 2004.

In Phuket, Thailand, das die meisten ausländischen Opfer zu beklagen hat, etablierte die thailändische Regie-

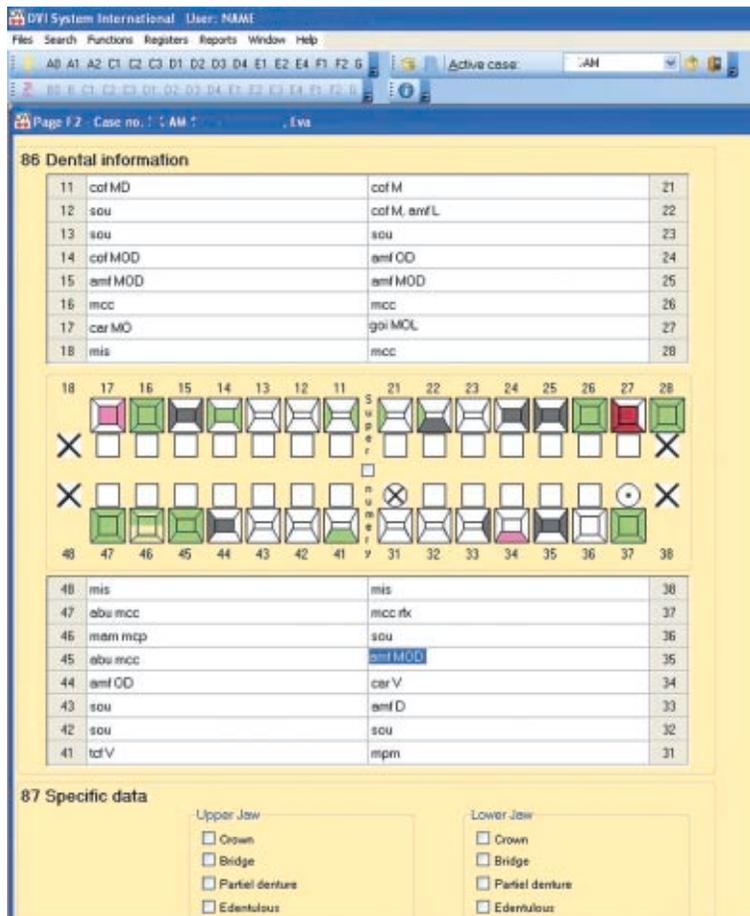


Abb. 1. F2 Blatt (Interpol-Formblatt) des Erhebungsbogen für Opfer der Interpol im Opferidentifizierungsprogramm DVI International Systems (plassdata, Dänemark; www.plass.dk). Jeder Zahn wird mittels dreistelliger Buchstabencodes befundet und graphisch im Zahnschema angezeigt

zung mit den betroffenen Heimatstaaten der vermissten Opfer das Thai-Tsunami-Victim-Identification Information-Management-Center (TTVI-IMC).

METHODE

Im Information Management Center (IMC) Phuket/Thailand werden die Identifizierung der Opfer koordiniert und die Standards festgelegt. Die Identifizierung der Opfer wird nur auf Grund von „Primären Identitätsbeweisen“ durchgeführt und bestätigt. Die primären Identitätsbeweise sind der Zahnstatus (Alt und Vach 1995, Pretty und Sweet 2001), die Fingerabdrücke und die DNA-Analyse. Bei Kindern und zahnlosen Erwachsenen sind es vor allem aber physische Merkmale, da hier der Zahnstatus, auf Grund der meist noch nicht durchgeführten Zahnbehandlungen oder fehlenden Zähne nur wenig bis keine Aussagekraft hat.

Die Identifizierung erfolgt bei über 92% auf Grund des Zahnstatus (Whittaker 1994, 1995), bei ca. 7% durch Fingerabdrücke, bei ca. 1% durch Körpermerkmale und bisher bei 3 Opfern durch DNA-Analyse (Tabelle 1).

Bei der Erhebung der Merkmale und Daten der Opfer unterscheidet man zwei Bereiche: die Ante Mortem-Daten (AM-Daten) und die Post Mortem-Daten (PM-Daten).

AM-DATEN

Die Erhebung der AM-Daten der österreichischen Opfer erfolgt durch Ermittlungsbeamte des Bundesministeriums

für Inneres (BMI) in Österreich. Für die Identifizierung der Opfer sind die AM-Daten der Schlüssel zum Erfolg. Wichtige Informationen sind hier die Behandlungskartei des Opfers, in dem die konservierenden, technischen und oralchirurgischen Behandlungen und auch verwendete Materialien vermerkt sein sollten, weiter das OPTG, Kleinbildröntgen, intraorale Fotoaufnahmen und Gipsmodelle. Besonders den rezenten Röntgenbildern kommt ein großer Stellenwert zu.

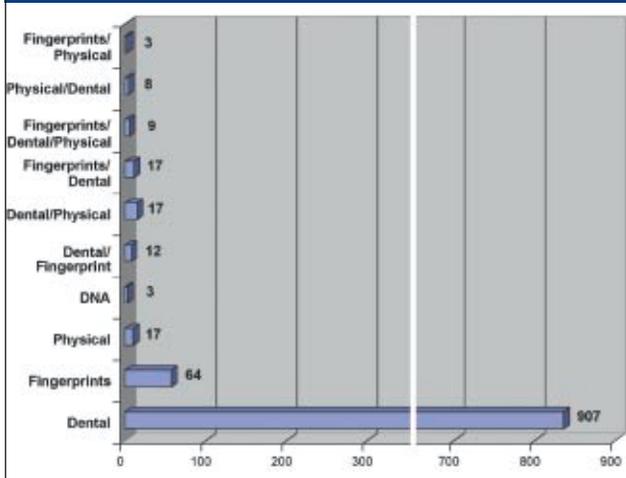
Diese AM-Daten werden im Original ins TTVI-IMC nach Phuket gesandt und in das EDV-Programm „DVI System International“ (plassdata, Dänemark) eingegeben (Abb. 1). Die Eingabe der Zahndaten erfolgt immer von zwei forensischen Odontologen im Vieraugenprinzip, um Eingabefehler zu vermeiden. Bei dieser Dateneingabe unterstützen sich die Odontologen aus den verschiedenen Nationen vorbildlich, um vor allem die individuellen, oft nur national gebräuchlichen Eigenheiten bei der Aufzeichnung dentaler Daten fehlerfrei und eindeutig zu dechiffrieren.

Eine eindeutige Identifizierung der Opfer ist nur mit Hilfe übereinstimmender AM- und PM-Röntgenbilder möglich.

PM-DATEN

Zur Ermittlung der post mortalen Merkmale der Opfer wurden mehrere Obduktionsstellen, sog. „Sites“ eingerichtet.

Tabelle 1. Anzahl der Identifizierungen nach Zahnstatus, Fingerabdrücken, physikalischen Merkmalen und DNA-Analyse (Stand: 28. 3. 2005)



Site II ist derzeit die zentrale Stelle, an der die Lagerung und Sektion der Opfer durchgeführt wird.

Die Opfer werden bei -18°C in Kühlcontainern gelagert. In drei Obduktionsstraßen werden die PM-Daten wie Fingerabdrücke, physische Merkmale, Bekleidung, Schmuck und der Zahnstatus erhoben und dokumentiert (Abb. 2).

Von einem Gerichtsmediziner wird das Opfer seziiert und die physischen Merkmale dokumentiert (Abb. 3). Zu den physischen Merkmalen zählen besonders Tattoos, Narben, Implantate (Brustimplantate, Herzschrittmacher u.a.), Verstümmelungen oder auffälliger Haarschmuck. Für die zukünftige DNA-Analyse werden je 10cm Knochen vom Femur und von einer Rippe und zwei Zähne entnommen. Die Kleidung wird gewaschen und in allen Details fotografiert, inkl. Label.

Fingerabdrücke lassen sich auch längere Zeit post mortem in guter Qualität abnehmen. Teilweise wird dabei



Abb. 2. Site II Phuket, Thailand. Sektionsstraße, in der die Opfer untersucht und die Identitätsmerkmale dokumentiert werden



Abb. 3. Site II Phuket, Thailand. Sektion durch den Gerichtsmediziner und Gewinnung der DNA-Probe (Femur und Rippe)

die Waschhaut abgenommen, über die Finger des Untersuchers gestülpt und davon Abdrücke angefertigt (Abb. 4).

Zur Erhebung des Zahnstatus wird der Unterkiefer ex-artikuliert. Jeder Zahn wird mittels eines dreistelligen Codes durch einen forensischen Odontologen befundet (Abb. 5). Dieser Code beschreibt den Zustand jedes einzelnen Zahnes, wie die Zahnstellung, konservierende Behandlungen, technische Versorgungen und Materialien unter Berücksichtigung der Zahnflächen. Weiters werden Bissflügel-Röntgen und sechs periapikale-Röntgenaufnahmen von den oberen und unteren Seit- und Frontzähnen angefertigt (Abb. 6). Fünf Fotos werden vom Ober- und Unterkiefer in okklusaler-, frontaler- und lateraler Sicht angefertigt.

Alle diese Daten werden dann an das IMC übermittelt. Die PM-Zahndaten werden jeweils von zwei forensischen Odontologen in das Programm DVI System International im Vieraugenprinzip eingegeben (Abb. 7).



Abb. 4. Site II Phuket, Thailand. Abnahme der Fingerabdrücke durch Überstülpen der Waschhaut der Fingerkuppe des Opfers



Abb. 5. Site II Phuket, Thailand. Exartikulierung der Mandibula und Erhebung der Zahnstatus und Eingabe in das Interpol-Formblatt F2 (siehe Abb. 1)

Nach Erhebung und Dokumentation aller Daten werden die AM- und PM-Daten abgeschlossen und das Programm DVI International Systems beginnt automatisch mit dem Vergleich der AM- und PM-Daten (Matching) und Übereinstimmungen werden ermittelt.

ERGEBNISSE

Durch eine im Programm DVI System International bestehende Routine wird nach gleichen oder ähnlichen Übereinstimmungen in den dentalen AM- und PM-Datensätzen gesucht. In einer eigenen Abteilung im IMC, der Reconciliation (Identifizierungsstelle) werden die durch das Match gefundenen möglichen Übereinstimmungen im Zahnstatus in den AM- und PM-Datensätzen in einer Liste ausgegeben. Diese AM- PM-Übereinstimmungen werden von einem erfahrenen forensischen Odontologen verglichen. Bei einer Übereinstimmung von markanten Merkmalen und dem Nachweis dieser Übereinstimmungen an AM-



Abb. 6. Site II Phuket, Thailand. Dentalstation mit Röntgeneinrichtung



Abb. 7. IMC Phuket, Thailand. Eingabe der AM- und PM-Dental-Daten im vier-Augen-Prinzip von Odontologen um Eingabefehler zu minimieren

Röntgen zu PM-Röntgen gilt das Opfer als vorerst identifiziert. Dieser sog. „Hit“ wird nun nochmals vom Teamleader geprüft. Stellt auch dieser die Übereinstimmung fest, werden die Bilder dann von einem thailändischen Zahnarzt kontrolliert und das Opfer gilt auch vor den thailändischen Behörden als identifiziert.

Bis zum 22.3.2005 konnten vom TTVI-IMC 1010 Opfer identifiziert werden (Tabelle 2). Dabei erfolgten ca. 92% der Identifizierungen über den Zahnstatus (siehe Tabelle 1).

DISKUSSION

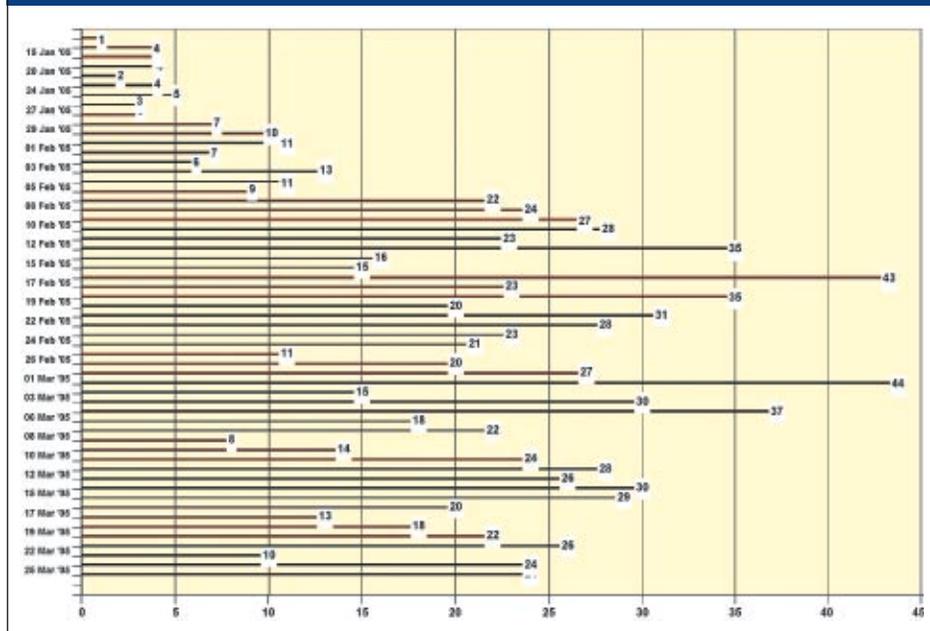
Die Erfolge bei der Identifizierung der Opfer bei der Ka-prun-Katastrophe durch DNA-Analyse (Meyer 2003) gaben begründeten Anlass zur Hoffnung, die Opfer wieder mittels DNA-Analyse identifizieren zu können. Probleme bei dieser Methode ergaben sich durch die schnelle Verwesung der Muskulatur der Tsunamiopfer bei den hohen Temperaturen, weiters durch das vorerst bestehende Verbot der Ausfuhr von Leichenteilen, zu denen die DNA-Proben gehören, weiters die große Menge der Proben und die hohen Kosten.

Die hohe Aussagekraft der Identifizierung über den Zahnstatus mit oft nur einem Kleinbildröntgen zeigt die Effizienz dieser Methode. Zur eindeutigen und belegbaren dentalen Identifizierung ist jedenfalls der Nachweis mittels Röntgen notwendig. Dies erfordert Standards und eine hohe Qualität der Dokumentation. Die Einhaltung von Standards lässt sich bei den PM-Daten vor Ort leichter durchführen und kontrollieren, bei mangelhaften Röntgen ist die nochmalige Anfertigung möglich.

Entscheidend ist aber vor allem die Qualität der dentalen AM-Daten. Je rezenter die Aufzeichnungen und Röntgenbilder sind, desto wahrscheinlicher, sicherer und schneller wird die Identifizierung möglich.

Diese Datenerhebung gestaltet sich teilweise schwierig und verlangt kriminalistische Kleinarbeit, z.B. bei Patienten, die oft den Zahnarzt wechseln, oder Zahnbehandlungen im Ausland durchführen lassen. Hier müssen alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden und es bedarf der en-

Tabelle 2. Tagesstatistik der Identifizierungen bis zum 28. 3. 2005



gen Zusammenarbeit mit den Krankenkassen, um an die zuletzt behandelnden Zahnärzte und deren Daten zu gelangen.

Erfahrene forensische Odontologen sollten die AM-Zahnbehandlungsdaten noch in Österreich überprüfen, gegebenenfalls Nacherhebungen veranlassen und so für eine hohe Qualität sorgen. Nur ausreichend gut dokumentierte AM-Daten ermöglichen eine sichere und schnelle Identifizierung und senken dadurch die nicht zu vernachlässigenden Kosten.

Für die radiologische Dokumentation bei den Opfern werden derzeit Kleinbildröntgen, meist Bissflügel angefertigt, die Frontzähne werden nicht immer aufgenommen. Um bei den Opfern rasch und mit gleicher Qualität ein Röntgenbild anzufertigen, auf dem alle Zähne beurteilt werden können, ist die Entwicklung eines mobilen forensischen Panoramaröntgen-Gerätes zu forcieren, mit dem die Opfer in liegender Position geröntgt werden können. Dieses Panoramaröntgengerät sollte in einer mobilen Einheit untergebracht werden und über eine digitale Bildverarbeitung verfügen, um die Qualitätsschwankungen bei der chemischen Entwicklung zu vermeiden. Die Erfahrungen im Rahmen dieses internationalen Einsatzes sollten zur Etablierung von forensisch odontologischen Standards in Österreich führen.

LITERATUR

- Alt KW, Vach W (1995) Odontologic kinship analysis in skeletal remains: concepts, methods, and results. *Forensic Sci Int* 30, 74 (1-2): 99-113
- Labovich MH, Duke JB, Ingwersen KM, Roath DB (2003) Management of a multinational mass fatality incident in Kaprun, Austria: a forensic medical perspective. *Mil Med* 168 (1): 19-23
- Meyer HJ (2003) The Kaprun cable car fire disaster—aspects of forensic organisation following a mass fatality with 155 victims. *Forensic Sci Int* 17, 138 (1-3): 1-7
- Pretty IA, Sweet D (2001) A look at forensic dentistry, part 1. The role of teeth in the determination of human identity. *Br Dent J* 14, 190 (7): 359-366
- Rubino A (1994) Anregung und Ausbreitung von Tsunami-Wellen, die durch untermeerische Erdbeben verursacht werden. Institut für Meereskunde, Universität Hamburg
- Whittaker DK (1994) An introduction to forensic dentistry. *Quintessence Int* 25: 723-730
- Whittaker DK (1995) Forensic dentistry in the identification of victims and assailants. *J Clin Forensic Med* 2 (3): 145-151
- Wonneberg EM, Zuhrt R, Schrader R (1990) Stomatological identification after air disasters. *Stomatol DDR* 40 (8): 345348

Anschrift der Verfasser: DDr. P. Schuller-Götzburg, Prothetik-, Biomechanik- und Biomaterialforschung, Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg, Strubergasse 21, 5020 Salzburg, Österreich, e-mail: peter.schuller-goetzburg@pmu.ac.at