

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin



INTERDISZIPLINÄRER
ARBEITSKREIS FÜR
FORENSISCHE
ODONTO-STOMATOLOGIE
NEWSLETTER



GERMAN ACADEMY OF FORENSIC ODONTOSTOMATOLOGY

Organ des Interdisziplinären Arbeitskreises für Forensische Odonto-Stomatologie
der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und
der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin

A publication of the German Academy of Forensic Odontostomatology
of the German Society of Dento-Maxillo-Facial Sciences
and the German Society of Legal Medicine

ISSN 0947-6660

AKFOS (2004)

Lectori benevolentissimo salutem dicit

Jahr 11: No.1

Editorial

**Bericht über die 27. Jahrestagung
des Arbeitskreises Forensische Odonto-Stomatologie
Mainz, 18. 10. 2003**

Am 18. Oktober 2003 fand die diesjährige Tagung des Arbeitskreises traditionell in Mainz statt. Tagungsort war diesmal wegen anderweitiger Belegung des Hörsaals der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der neu erbaute große Hörsaal der Universitäts-Frauenklinik. Insgesamt nahmen über 40 Kolleginnen und Kollegen teil. Als Gäste konnten auch in diesem Jahr wieder Kollegen aus Frankreich, Norwegen und der Schweiz begrüßt werden.

Die Tatsache, dass Prof. Tore Solheim aus Oslo in seiner Eigenschaft als Präsident der IOFOS (International Organisation of Forensic Odontostomatology) mit einem Vortrag an der Tagung teilnahm zeigt, welchen Stellenwert diese Veranstaltung mittlerweile auch international hat. Er berichtete über neue Untersuchungsergebnisse auf dem Gebiet der forensisch stomatologischen Identifizierung.

Im Wesentlichen bestand das Programm aus drei Teilen.

Zum einen wurde über Themen des 3. Reiches berichtet.

Kollege Schulz aus Bad Neuenahr-Ahrweiler berichtete über die Organisation und Durchführung zahnmedizinischer Versorgung durch die Waffen-SS in den Konzentrationslagern. Zum gleichen Thema sprach auch Kollege Riaud aus St. Herblain, Frankreich. Michel Perrier, Lausanne, zeigte eine Bilddokumentation aus Filmen und Fotografien mit Ergebnissen der zahnärztlichen Identifizierung von Adolf Hitler.

Der zweite thematische Teil wurde von Kollegen Prof. Leopold zur skelettalen Identifikation gehalten. Er referierte über röntgenologische Untersuchungen und Methoden zur Altersschätzung sowie über Ergebnisse zur plastischen Gesichtsrekonstruktion zur Identifizierung des Schädels von J.S. Bach, basierend auf den Untersuchungsergebnissen von Professor His (1895).

Der dritte Teil widmete sich den DNA-Untersuchungen. Kollegin PD Pfeiffer aus Münster führte neue Untersuchungsergebnisse im Mordfall Kaspar Hauser und zur Identifizierung des Herzens von Ludwig XVII an.

Kriminalhauptkommissar Bachmann vom BKA Wiesbaden stellte eine DNA-Analyse-Datei vor.

Im Anschluss an die Veranstaltung fand, wie jedes Jahr, eine kurze Mitgliederversammlung statt. Die Jahrestagung des Arbeitskreises im nächsten Jahr wird am 09. Oktober in Mainz stattfinden. Interessierte Kollegen sind herzlich eingeladen.

Dr. Rüdiger Lessig, Schriftführer, Oberarzt am Institut für Rechtsmedizin, Leipzig

MITTEILUNGEN

1) Institut für Rechtsmedizin der Humboldt-Universität, Berlin

Am 14. und 15. März 2003 fand das 6. Treffen der Arbeitsgemeinschaft für Forensische Altersdiagnostik (AGFAD) der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin

im Institut für Rechtsmedizin der Humboldt-Universität unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Gunther Geserick statt.

AGFAD zählt z.Zt. 73 Mitglieder.

Am ersten Tag wurden folgende Themen referiert:

Zahnärztliche Altersdiagnostik in Zürich (B. Knell, Zürich), Untersuchungen zur Variationsbreite des Knochenalters im Vergleich zum Lebensalter (W. Hoepffner, Leipzig), Der Gutachter vor Gericht – Wertigkeit und Akzeptanz der Altersgutachten bei Rechtsanwälten und Richtern in Hamburg (A. Fuhrmann, U. Rother, U. Lockemann, K. Püschel, Hamburg), Auswertung des 2. Ringversuchs (A. Fuhrmann, U. Lockemann, Hamburg), Forensische Altersdiagnostik bei einer Gruppe Immigranten marokkanischer Herkunft im vermeintlichen Alter unter 18 Jahren (P.M. Garamendi, M.I. Landa, J. Ballestros, M.A. Solano, Bilbao), Untersuchungen zum zeitlichen Verlauf der Schlüsselbeinossifikation (R. Schulz, A. Schmeling, M. Müller, W. Reisinger, Berlin).

Am zweiten Tag wurden folgende Themen referiert:

Stand der Empfehlungen für die forensische Altersdiagnostik bei Lebenden außerhalb des Strafverfahrens (U. Lockemann, Hamburg), Untersuchungen zur forensischen Altersdiagnostik am Zahnzement (U. Wittwer-Backofen, Freiburg), Bericht zur Gründung der Europäischen Forensischen Anthropologischen Gesellschaft – FASE (R. Penning, München), Stand der Empfehlungen für die forensische Altersdiagnostik bei Skeletten (F.W. Rösing, Ulm).

Frau Dr. Birgit Marré, Dresden, bat um Freistellung. Dr.Dr. Claus Grundmann, Moers, trat ihre Nachfolge als Koordinator an. Klaus Röttscher, Speyer



Nach der Verabschiedung von Univ.-Prof. Dr. med. Gunther Geserick am 30. September 2003 aus seinem Amt als Direktor des Instituts für Rechtsmedizin an der Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Charité-Mitte übernimmt Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. Volkmar Schneider die Leitung des Instituts in der Hannoverschen Straße 6, 10115 Berlin.

Gemäß Vorschaltgesetz gibt es seit dem 01. Juni 2003 nur noch eine Medizinische Fakultät in Berlin. Sie trägt den Namen „Charité - Universitätsmedizin Berlin“. Die Kliniken und Institute sind allerdings auf 4 Standorte verteilt: Campus Benjamin Franklin, Campus Berlin-Buch, Campus Charité Mitte, Campus Virchow-Klinikum.

Nach einem Beschluss der gemeinsam tagenden Klinikumsvorstände gibt es seit dem 01. Oktober 2003 nur noch ein Institut für Rechtsmedizin, allerdings (noch) an 2 Standorten: Campus Benjamin Franklin und Campus Charité-Mitte. Durch Erreichen der Altersgrenze ist Herr Prof. Geserick zum 30. September 2003 entpflichtet worden. Dies zum Anlass nehmend ergeht die Einladung zu einer akademischen „Abschieds“-Feier, um dem scheidenden Direktor des ältesten gerichtsmedizinischen Instituts Deutschlands Dank zu sagen, wobei wir hoffen dürfen, dass auch sein Lehrer und Amtsvorgänger, Herr Prof. Prokop, anwesend sein wird. Um auch nach außen hin die Wiederherstellung des alten Zustandes (ein Institut vor der Teilung Berlins) zu dokumentieren, haben wir neben dem Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin, Herrn Prof. Eisenmenger (München), auch je 3 Lehrstuhlinhaber eingeladen, um zu uns zu sprechen, die aus dem HU-Institut und aus dem FU-Institut hervorgegangen sind und dies nach unterschiedlich langer Zugehörigkeit zu ihrem Berliner Institut.

Prof.V.Schneider

Prof.H.Strauch

Prof.F.Pragst

PD Dr.Roewer

Die Akademische „Abschieds“- Feier findet am 12. Dezember 2003 im Hörsaal des Instituts für Rechtsmedizin / Fritz-Strassmann-Haus Campus Charité-Mitte / Hannoversche Straße 6 statt.
Klaus Rötzscher, Speyer

2) Institut für Rechtsmedizin der Universität Frankfurt/Main

BERUFSVERBAND DEUTSCHER RECHTSMEDIZINER e.V.

Literatur im Netz - INFO 54-05-03

Über die folgende website können Sie komfortabel nach Zeitschriften suchen, die die Vollversionen der Artikel ins Netz gestellt haben. Diese können Sie nur einsehen, wenn Sie über das Abonnement Zugang haben. <http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/>

Die Library of Congress tritt der Elektronischen Zeitschriftenbibliothek bei. Die größte Bibliothek der Welt, die amerikanische Library of Congress, ist neues Mitglied der **Elektronischen Zeitschriftenbibliothek (EZB)**. Eine entsprechende Vereinbarung haben die Library of Congress und die Universität Regensburg, an der die EZB entwickelt wurde, im April vereinbart. Durch die neue Partnerschaft festigt die EZB ihre Stellung als weltweit größte Sammlung wissenschaftlicher Online-Zeitschriften mit zuletzt mehr als 6,4 Millionen Titelanfragen im Jahr. Universität Regensburg, 10.05.2003).

Dr.Mudrack (mudrack@uke.uni-hamburg.de) hat mir noch eine Reihe von weiteren "guten Adressen" übersandt.

Univ. Prof. Dr. med. Hansjuergen Bratzke bratzke@em.uni-frankfurt.de>

3) Information des GFB zur Patientencharta

Patientenrechte: Dokumentation und Einsichtsrecht des Patienten

Das Bundesgesundheitsministerium hat eine Broschüre auf den Markt gebracht, die als „Patientencharta“ Patienten und Ärzte über die wesentlichen Rechte und Pflichten im Behandlungsverhältnis aufklären soll.

In einer vom dem ehemaligen BGH-Präsidenten Dr. K. Geiß geleiteten Arbeitsgruppe wurde unter Beteiligung verschiedener Bundesministerien und der ärztlichen Spitzenorganisationen die geltende Rechtslage zu zentralen Fragen der Patientenrechte dokumentiert.

Die Dokumentation der erbrachten und veranlassten Maßnahmen und aller für die Behandlung wichtigen medizinischen Daten ist eine Art „Allzweckwaffe“ im Praxisalltag des Arztes. In der „Patientencharta“ heißt es dazu: „Die wichtigsten diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen (z.B.: Diagnoseuntersuchungen, Funktionsbefunde, Medikation, ärztliche Hinweise für und Anweisungen an die Funktions- und Behandlungspflege, Abweichung von einer Standardbehandlung) und Verlaufsdaten (z.B.: Aufklärung bzw. der Verzicht auf eine Aufklärung durch den Patienten, Operationsbericht, Narkoseprotokoll, Besonderheiten im Behandlungsverlauf) sind zu dokumentieren. Eine Aufzeichnung in Stichworten reicht aus, sofern diese für die mit- oder nachbehandelnden Ärzte verständlich sind. Routinehandreichungen und Routinekontrollen müssen grundsätzlich nicht dokumentiert werden. Die Dokumentation ist vor unbefugtem Zugriff und vor nachträglicher Veränderung zu schützen. „Das Recht der Patienten auf Einsicht in die Patientenunterlagen gehört zu den zentralen Patientenrechten. Erst kürzlich hat das Bundessozialgericht ausdrücklich festgestellt, dass der Anspruch des Patienten auf Weiterleitung von Behandlungsunterlagen an den aktuell behandelnden Arzt auf der Grundlage der Rechtsprechung des BGH und des Bundesverfassungsgerichtes nicht zweifelhaft sein könne (Urteil vom 6. November 2002 Az.: B 6 KA 9/02). In der „Patientencharta“ heißt es: „Der Patient hat das Recht, die ihn betreffenden Behandlungsunterlagen einzusehen und auf seine Kosten Kopien oder Ausdrucke von den Unterlagen fertigen zu lassen. Der Patient kann eine Person seines Vertrauens mit der Einsichtnahme beauftragen. Der Anspruch auf Einsichtnahme erstreckt sich auf alle objektiven Feststellungen über den Gesundheitszustand des Patienten (z. B. naturwissenschaftlich objektivierbare Befunde, Ergebnisse von Laboruntersuchungen sowie von Untersuchungen am Patienten wie EKG, Röntgenbilder usw.) und die Aufzeichnungen über die Umstände und den Verlauf der Behandlung (z.B. Angaben über verabreichte oder verordnete Arzneimittel, Operationsberichte, Arztbriefe und dgl.). Das Einsichtsrecht erstreckt sich nicht auf Aufzeichnungen, die subjektive Einschätzungen und Eindrücke des Arztes betreffen. Weitere Einschränkungen des Einsichtsrechts können bestehen im Bereich der psychiatrischen Behandlung und wenn Rechte anderer in die Behandlung einbezogener Personen (z.B. Angehörige, Freunde) berührt werden.“

Kontaktadresse: Univ.- Prof. Dr. med. Hansjuergen Bratzke bratzke@em.uni-frankfurt.de
Zentrum der Rechtsmedizin, Kennedyallee 104, 60696 Frankfurt am Main
Tel. +49 (0) 69 6301 7553 / 7551, Fax. +49 (0) 69 6301 5882

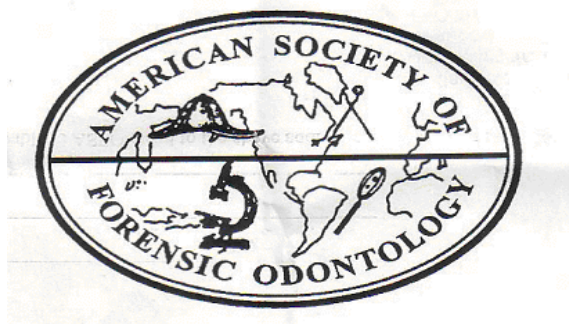
4) Univ.-Prof. (emeritus) Dr.med. Wolfgang Dürwald wird 80



Am 13. Januar 1924 wurde Herr Professor Dürwald in Hagen/ Westfalen geboren. 1957 übernahm er als Direktor das Institut für Gerichtliche Medizin der Friedrich-Schiller-Universität Jena, 1958 wechselte er nach Rostock und übernahm dort das Institut für Gerichtliche Medizin. Im Jahre 1961 kam er nach Leipzig und blieb bis zu seiner Emeritierung Direktor des Instituts für Gerichtliche Medizin und Kriminalistik.

Wir gratulieren sehr herzlich zum Geburtstag!

5) American Society of Forensic Odontology



ASFO News Spring 2003¹

Dental Lessons Learned from the World Trade Center Disaster

*by Peter F. Hampl, DDS, DABFO*²

I would like to dedicate this article to the many dentists, dental hygienists and dental assistants who spent untold hours volunteering to work in the Dental Identification Unit of the Office of the Chief Medical Examiner of New York City during the months following September 11, 2001. I had the privilege to be involved with these dedicated individuals as a member of the federal support team known as the Disaster Mortuary Operational Response Team (DMORT), a division of the National Disaster Medical System of the United States Public Health Service³. I was deployed to the WTC on three separate occasions: October 2001, January/February 2002 and finally April 2002.

My colleagues often ask me, "What was it like?" My usual answer is, "It was the most professionally challenging, emotional and rewarding experience of my 34 years in the dental profession." For example, what do you say to a family member who approaches and thanks you for your hard work and adds, "Please find my husband and my two sons. They were firefighters." ?

In many respects our profession should be very proud of the role it played in the aftermath of this disastrous event. As of June 1, 2002, when the clean-up at Ground Zero was completed and the dental personnel of DMORT were deactivated, the Office of the Chief Medical Examiner of New York City had identified and released to the families 1100 victims (38.9%) of the 2824 reported missing from the twin towers of the WTC and surrounding area. Of that number, the Dental Identification Unit performed 603 identifications of 515 individuals. Due to the high number of fragmented remains, many individuals were identified more than once. This represents 46.8% of all identifications done regardless of the modality. i.e. fingerprints, DNA analysis, scars, marks, tattoos, personal effects, etc. As time progresses, DNA analysis will take over the lead in identifications, but dentistry played a key role in the identification process during the early stages of this tragedy.

The Dental Identification Unit's primary frustration in performing their mission after 9-11 can be summed up with one word: records.

The general lack of uniformity, neatness, legibility, organization and radiographic quality should be a source of embarrassment to our profession. Regardless of where to lay the blame, our dental education system needs to be reformed so that one uniform numbering, charting, and x-ray mounting system is taught throughout the country. It is a disservice to the patient if, for example, the military or a specialty group decides unilaterally to use a different system. The American Dental Association House of Delegates resolved in 1984 to develop a mechanism to institute universal acceptance of a System of Tooth Numbering and Radiograph Mounting

¹ The ASFO Newsletter is published three times a year and is a benefit of membership.

Editor: Susan K. Rivera, DDS

Copy Editor: Mary Beth Hauptle, DDS

Editorial Committee: Bryan Chrz, DDS, David R. Senn, DDS, Franklin D. Wright, DMD.

² Mit frdl. Genehmigung des Autors, erschienen in: ASFO News, Spring 2003: 2,4 (die Red.)

³ Eine Freiwilligenorganisation, die dem Gesundheitsminister untersteht (die Red.).

(Trans. 1968:25:247). But the headline message for all students and graduates alike is simple: as primary care providers, we have a legal and ethical obligation to maintain patients' records to the standard of care. That means, first of all, using the accepted Universal numbering, charting and mounting systems and making all entries legible. Since records can be requested for legal, forensic, patient transfer, or other reasons, the standard of care demands that any record can be easily interpreted by anyone outside of the dental practice which generated it. That is a core responsibility of every health care professional. This will become even more important with the advent of the Health Insurance Portability and Accountability Act, which takes effect in April, 2003.

Unfortunately, most dental practitioners receive little or no forensic training in dental school. This has to change. If a school or dental society requests it, the American Board of Forensic Odontology at www.abfo.org would be more than happy supply material for a lecture/slide presentation. Currently there seems to be a great deal of confusion within the dental and legal professions as to what is needed by the forensic dentist to perform an identification. For example, the dental identification u received everything from box loads on one patient to nothing at all on another. One dentist informed us that his attorney advised him not to release any records! What does a forensic dentist need? All the original records, models, splints, photographs, insurance records and any other materials in the practice's possession related to this individual during the time of their care. Let t forensic dentist determine what he or she needs. They are in a position to best evaluate the situation on a case-by-case basis.

As technology advances, handwritten treatment records will be a thing of the past. Voice-activated charting programs are the horizon. The days of darkrooms, chemicals, processors, etc. are not long for this world. Digital radiography is here to stay and will improve. Each of these advances will improve record keeping. The next generation of dentists must learn sound, basic record keeping principles in order to use the new technology. The American Dental Association and the American Dental Education Association should join forces to promote a standardized numbering, x-ray, charting, and record keeping protocol that would take effect as soon as the entering first year dental class of 2005. This would be a cost-effective improvement in the quality care for the entire profession and the patients we serve.

6) GÖSTA GUSTAFSON AWARD

After contacting Anna-Greta Gustafson and getting her acceptance, in 2002 the German Academy of Forensic Odonto-Stomatology (AKFOS) of the German Society of Dentistry and Oral Medicine (GSDOM/DGZMK) and the German Society of Legal Medicine (DGRM) called to existence an award named after Professor GUSTAFSON.

Aim of the Award

The Gösta Gustafson Award is granted biennial by the board of the German Association of Forensic Odonto-Stomatology (AKFOS) as acknowledgement and appreciation of the best scientific work submitted in the area of Forensic Dentistry.

This should emphasize the scientific importance of Forensic Dentistry.

The publication of persons given the **GÖSTA GUSTAFSON AWARD** is taken over by the German Society of Dentistry and Oral Medicine (DGZMK).

Evaluation

Suggestions are collected by the board of AKFOS. Their evaluation is submitted by the chairman of AKFOS to the board of directors of the GSDOM. If the offered suggestions are in accordance to the guidelines of this award the board of AKFOS agrees on the winner of the award. The decision of the board of directors is final. The course of law is impossible.

Guidelines for the award of AKFOS

The award of the German Association of Forensic Odonto-Stomatology is an appreciation for the best scientific work in the area of forensic dentistry. The award excludes prize money. The award is given as an honorary price.

The award is granted every two years during the meeting of AKFOS.

1. **for scientists**, who were working for the acknowledgement and the success of the forensic Odonto-Stomatology,
2. **for the best publication of the year.**

The committee of adjudicators for this award consists of the board of AKFOS. The board elects the winner(s) with simple majority. The suggested person may be from Germany or abroad.

Professor Gösta Gustafson acclaimed internationally as one of the foremost pioneers of the discipline, and founding father of **IOFOS**.⁴

Dr. med. Dr. med. dent. Klaus Rötzscher, Chairman

7) 82. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin, Münster, 17.-20. September 2003

Daran nahmen u.a. folgende Mitglieder unseres Arbeitskreises mit eigenen Beiträgen teil:

V-28 Pajewinsky E, Schumacher C, Pfeiffer H, Brinkmann B: Zur Lebensaltersbestimmung am OPG,

V-30 Rauch E, Horn P, Hölzl S, Rossmann A, Lindemaier G, Beyser J: Identifizierung von Leichen mittels Isotopenanalytischer Methodik,

V-52 Laborier C, Bonnetain JC, Rötzscher K: Das Concorde Flugzeugunglück Air France BTSC AF 4590, Paris 25. Juli 2000,

V-34 Benthous S, Grundmann C: Identifizierung der Opfer des Flugunfalls am Bodensee,

V-35 Grundmann C, Rötzscher K: Die interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Identifizierung eines unbekanntes Leichnams,

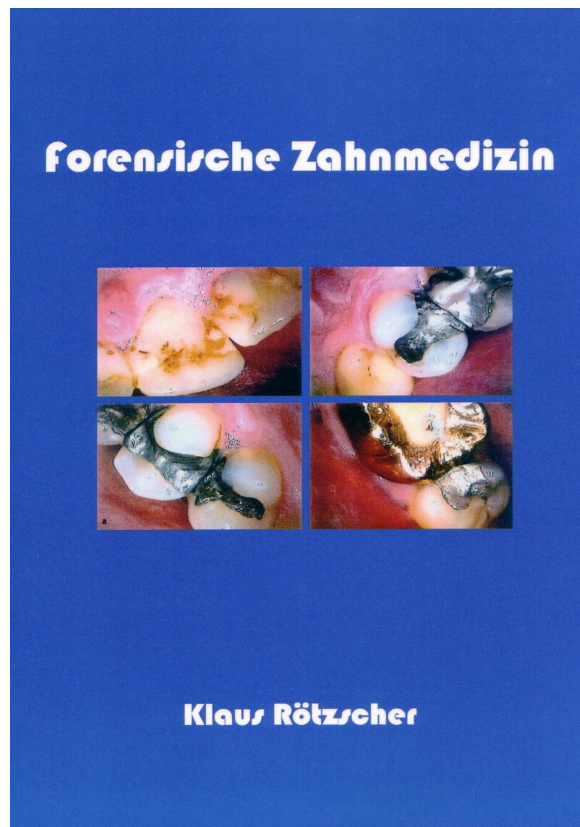
P-20 Schmeling A, Schulz R, Danner B, Rösing FW: Quantifizierung des Einflusses des sozioökonomischen Status auf die Ossifikationsgeschwindigkeit – Konsequenzen für die forensische Altersdiagnostik bei Lebenden

P-21 Olze A, Schmeling A, van Niekerk P, Bernitz H, Kalb G, Geserick G: Untersuchungen zum zeitlichen Verlauf der Weisheitszahneruption bei einer schwarzafrikanischen Population

⁴ The vita of Gösta Gustafson, please see:

Kenneth Brown: Vale - Gösta Gustafson (16 April 1906 - 20 October 2001), in: The Journal of Forensic Odonto-Stomatology, Vol. 20 No. 1, June 2002 (die Red.).

8) Büchermarkt



Das Buch „**Forensische Zahnmedizin**“ von Klaus Röttscher, unter Mitarbeit von Rolf Singer, Ludwigshafen, Günter Seifert, Berchtesgaden, Dieter Leopold, Leipzig, Wolfgang Pilz, Arnstadt und Tore Solheim, Oslo, erstmalig 2000 erschienen im Springer-Verlag Berlin Heidelberg, war nach kurzer Zeit vergriffen. Es wurde als eigenes Kapitel in das **Handbuch gerichtliche Medizin, Band 2** übernommen, (Hrsg.) B. Madea u. B. Brinkmann, Springer Berlin Heidelberg, erschienen 2003 (**ISBN 3-540-66447-5**)

Nunmehr (2003) ist das Buch „**Forensische Zahnmedizin**“ von Klaus Röttscher wieder erhältlich, Herstellung und Verlag: Books on Demand GmbH, Norderstedt (**ISBN 3-8334-0372-1**). 110 Abbildungen und 45 Tabellen, 239 Seiten, 45 €

International Journal of Legal Medicine
C Springer-Verlag 2003
10. 1007/s00414-003-0404-5

Original Article

Studies on the time frame for ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage in conventional radiography⁵

Andreas Schmeling¹, Ronald Schulz¹ Walter Reisinger², Matthias Mühler²
Klaus-Dieter Wernecke³ and Gunther Geserick¹

- (1) Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Charité der Humboldt-Universität zu Berlin, Hannoversche Strasse 6, 10015 Berlin, Germany
- (2) Institut für Radiologie, Universitätsklinikum Charité der Humboldt-Universität zu Berlin, Schumannstrasse 20/21, 10117 Berlin, Germany
- (3) Institut für Medizinische Biometrie, Universitätsklinikum Charité der Humboldt - Universität zu Berlin, DRK-Kliniken Westend Haus 31, 13344 Berlin, Germany

Abstract

Radiological assessment of the degree of ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage plays a vital part in forensic age diagnosis of living adolescents

⁵ Mit frdl. Genehmigung der Autoren. Abb. und Tab. sind nicht gespeichert(die Red.).

and young adults. A total of 873 plain chest radiographs requested by the staff medical officer for members of staff aged 16-30 at the University Hospital Charité were evaluated retrospectively. Of these X-rays 699 permitted an assessment of ossification of at least 1 side of the clavicle. In addition to the customary stages (1: non-ossified epiphysis, 2: discernible ossification centre, 3: partial fusion, 4: total fusion) a stage 5 was also defined, characterised by the disappearance of the epiphyseal scar following total fusion. The earliest age at which stage 3 was detected in either gender was 16 years. Stage 4 was first observed in women at 20 years and in men at 21 years. In both genders, the earliest observation of stage 5 was at 26 years. It was concluded that plain chest radiographs can essentially be used to assess clavicular ossification. In practice, if overlap in posterior-anterior views impedes evaluation, a lateral view should also be taken to facilitate age estimation. In forensic practice the reference values of the present paper should be applied.

Keywords Forensic age diagnosis - Skeletal age - Ossification – Clavicle

Introduction

Recent years have brought a worldwide increase in cross-border migration due to a globalised economy and on-going belligerent conflicts. As a result, the percentage of foreigners among the general population has steadily increased not only in Germany, but also in other countries (Angenendt 1999). This trend has triggered a growing demand in forensic medicine to assess the age of adolescents and young adults (Schmeling et al. 2001b). The individuals examined are non-nationals without valid identification documents who do not know their age or are suspected of not giving their age correctly. In Germany the age thresholds of relevance for criminal proceedings are 14, 18 and 21 years (Kaatsch 2001) and in many other countries, the age thresholds which determine criminal liability are similar (Dünkel et al. 199

For the purpose of estimating age, the Study Group on Forensic Age Diagnostics recommends combining a physical examination with an X-ray examination of the left hand, a dental examination which records dentition status and evaluates an orthopantogram, and a radiographic or computer tomographic survey of the clavicle (Schmeling et al. 2001a).

In establishing whether an individual has attained the criminal liability threshold of 21 years, the ossification of the sternal clavicular cartilage is of particular interest, as the other systems on which development analysis is based have usually matured fully by this time. Precise methods for adults such as the amino acid racemisation (Ritz et al. 1993; Ohtani 2002; Ohtani et al. 2003) are not applicable to living persons involved in criminal proceedings.

X-rays of the clavicle are also important in helping to ascertain whether a suspect was 18 years old at the time of an offence committed some years prior to clinical examination.

Existing studies on the time frame for ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage raise problems in the forensic application because of small sample size, lack of gender-specific data, uncertainty about precise age or inadequate information on the health status of subjects. It is not yet sufficiently clear whether total ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage is an adequate basis, in line with the probability standards of criminal procedure, for certifying that the subject has reached the age of 21. One particularly controversial factor here is

whether age ranges for the various stages of ossification determined in studies of anatomical material can also be applied to radiological evaluation.

Material and methods

The 873 plain chest radiographs taken between 1995 and 2002 at the Radiology Unit of the University Hospital Charité in Berlin at the request of the staff medical officer, most of them in conjunction with new staff appointments, were evaluated retrospectively. The subjects were aged between 16 and 30 years. No data could be traced on the ethnic origin of the subjects, but it can be assumed that the sample does not deviate substantially from the average composition of the German population. In 174 X-rays reliable assessment of the degree of ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage proved impossible on both sides due to overlaps or variations in standards.

Table 1 shows age and gender breakdown for the sample of 699 assessable X-rays.

Age	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
Male	2	4	1	8	15	9	15	16	26	22	26	29	27	20	23	243
Female	14	32	26	33	33	30	33	36	30	29	31	28	35	29	37	456

To assess the degree of ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage, the classification into four stages commonly applied in anatomical and radiological studies was applied as follows:

Stage 1: the ossification centre has not yet ossified

Stage 2: the ossification centre has ossified, the epiphyseal cartilage has not ossified

Stage 3: the epiphyseal cartilage is partially ossified

Stage 4: the epiphyseal cartilage is fully ossified

In the course of the present study it was observed that stage 4 lent itself to further morphological differentiation and a new criterion was added for consideration at stage 4: the visibility of the epiphyseal scar. A fifth stage was then defined:

Stage 5: the epiphyseal cartilage has fused completely and the epiphyseal scar is no longer visible.

Results are expressed as minimum, maximum, mean±standard deviation and median with lower and upper quartiles. Statistical analyses were performed using SPSS for Windows (Release 11.01, Copyright SPSS Inc. 1989-2001). Because of the categorical scaling of the data, differences between interesting groups of individuals were analysed using non-parametric statistical tests (Mann-Whitney-U test for two independent groups or Wilcoxon test for paired observations). Exact versions of the tests were applied to handle major differences in sample sizes (StatXact 5, Cytel Software Corp. Cambridge, MA 02139 USA, 2001). Significance was assessed at $p < 0.05$, exact, two-sided.

Results

Table 2 shows the minimum, maximum, mean±standard deviation (SD) and median with lower and upper quartiles for stages 3-5 by gender. Given the age spectrum of the sample investigated, stage 1 did not occur. No statistical parameters were

evaluated of stage 2 because the sub-sample was too small. The results have not been broken down according to side due to the statistical significance of the difference between left and right (0.6% of cases).

Table 2 Statistical parameters by gender for ossification stages 3-5

Stage	Gender	Min-Max	Mean±SD	Median, LQ, UQ
3	Male	16.7-24.0	20.8±1.7	20.9, 19.9 22.3
	Female	16.0-26.8	20.0±2.1	19.9 18.2 21.5
4	Male	21.3-30.9	26.7±2.3	...26.7 24.8 28.5
	Female	20.0-30.9	26.7±2.6	26.7 24.8 28.9
5	Male	26.0-30.4	28.5±1.5	28.3 27.1 29.9
	Female	26.7-30.9	29.0±1.4	29.1 27.7 30.5

Min Minimum, *Max* Maximum, *SD* Standard deviation, *LQ* Lower quartile, *UQ* Upper quartile

Gender comparison produced significant differences at stage 3 ($p=0.006$), with the female subjects reaching this stage one year earlier than their male counterparts. In both genders stage 3 first occurred at the age of 16, the maximum age for men being 24 and the maximum for women 27.

There were no statistically significant gender differences at stage 4 and 5. Stage 4 was first observed in male subjects at 21 years and in female subjects at 20 years. In each gender the lowest age for stage 5 was 26.

Discussion

A number of studies have already been conducted on the time frame for the ossification of the medial clavicular epiphyseal cartilage in the age group concerned for criminal liability procedures. One group of studies adopted an anatomical perspective, assessing ossification by means of autopsy or direct skeletal inspection (Todd and D'Errico 1928; McKern and Stewart 1957; Owings Webb and Myers Suchey 1985; MacLaughlin 1990; Ji et al. 1994; Black and Scheuer 1996), while the other group took a radiological approach (conventional or CT) (Flecker 1933; Galstaun 1937; Jit and Kullkarni 1976; Kreitner et al. 1997, 1998).

The crucial question facing the forensic practice is the minimum age at which ossification can be completed. The existing studies define the final stage as total ossification of the epiphyseal cartilage, but without taking note of scar visibility. Radiological studies concur in establishing 22 as the minimum age for total fusion of the epiphysis (Flecker 1933; Jit and Kullkarni 1976; Kreitner et al. 1997, 1998). Anatomical studies, however, have observed younger ages. Total fusion of the epiphysis has been reported at 21 in men and at 20 in women (Owings Webb and Myers Suchey 1985; Ji et al. 1994). No definitive conclusions have been drawn to date as to whether the age ranges for stages of ossification established in anatomical studies can be applied to assessments based on radiological material. Jit and Kullkarni (1976), for example, argued that the stage of total epiphyseal cartilage fusion is diagnosed earlier in anatomical examinations because a naked eye assessment of bone directly can discern growth cartilage over a longer period than an X-ray. Kreitner et al. (1997) on the other hand, expressed the hypothesis that radiology is more likely to detect incipient ossification than an autopsy.

In our study the earliest age at which stage 4 ossification was observed in male subjects was 21 years, and in female subjects 20 years. These age thresholds precisely reflect the values provided in the anatomical studies by Owings Webb & Myers Suchey (1985) and Ji et al. (1994). The present study does not, however, provide an adequate foundation for concluding whether or not the assessment of ossification from anatomical and X-ray material will generally result in identical findings. This would require a comparative study of autopsy material in which the degree of ossification is established both anatomically and radiologically for each individual.

During this study an additional stage of ossification was defined. This stage 5 is characterised by total fusion of the epiphyseal cartilage and the disappearance of the epiphyseal scar. In both genders, the lowest age at which stage 5 was observed was 26 years. Forensic age diagnosis of living subjects in the context of criminal investigations can assume that when this stage of ossification is observed the subject must have attained the age of 21 at least 8 years prior to the examination and the age of 18 at least 8 years prior to the examination. Statistically significant gender differences were only encountered in this study at stage 3. This observation tallies well with studies on dental mineralisation which indicate that the female developmental lead over males is eradicated or reversed around the time when the last tooth, the third molar, is mineralised (Kahl and Schwarze 1988; Olze et al. 2003). **Our study** revealed a maturity gap between the left and right clavicle in 0.6% of cases but the gap was not statistically significant. It seems justifiable, therefore, to apply reference values regardless of which side is used in forensic practice. When age estimates are to be used in criminal prosecution, the less developed side should provide the basis for the age diagnosis.

One important question of practical relevance is whether the results of our study can be applied to subjects of different ethnic origin. The existing studies were predominantly performed with Caucasian samples. Todd and D'Errico (1928) also examined black Americans in the United States; Owings Webb & Myers Suchey (1985) included both white and black US populations and also Latin Americans; Ji et al. (1994) worked with an Asian sample. These authors did not report any major interethnic differences. In an extensive survey of the literature on the time frame for ossification of the hand, which is regarded as representative of the overall skeletal system, Schmeling et al. (2000) concluded that ethnic origin does not apparently exert any notable influence on the rate of ossification within a particular age group. By contrast, the socio-economic status of the sample does have a decisive impact on the pace of ossification, with relatively low socio-economic status delaying development. In other words, if reference values drawn from studies with socio-economically

advanced populations were to be applied to subjects from populations whose bone development is slower, their age would be underestimated. In criminal proceedings, this would not be detrimental to the individual concerned. It seems justified, therefore, to apply the reference values established in the present study to members of all, ethnic groups when estimating age.

In summary, we can conclude that plain chest radiographs can essentially provide a basis for assessing clavicular ossification. If overlap in posterior-anterior views impedes evaluation, a lateral view should also be taken to facilitate age estimation. At ossification stage 4 it cannot reliably be ruled out that a female subject is under

21 years old. At ossification stage 5 a minimum age of 26 can be assumed for both genders. In the forensic practice the reference values of the present paper should be applied.

References

- Angenendt S (1999) Asylum and migration policies in the European Union. Union Verlag, Bonn
- Black SM, Scheuer JL (1996) Age changes in the clavicle: from the early neonatal period to skeletal maturity. *Int J Osteoarcheol* 6:425-434
- Dünkel F, Kalmthout A van, Schüler-Springorum H (1997) Entwicklungstendenzen und Reformstrategien im Jugendstrafrecht im europäischen Vergleich. Forum, Mönchengladbach
- Flecker H (193 3) Roentgenographic observations of the times of appearance of epiphyses and their fusion with the diaphyses. *J Anat* 67:118-164
- Galstaun G (193 7) A study of ossification as observed in Indian subjects. *Indian J Med Res* 25:267-324
- Ji L, Terazawa K, Tsukamoto T, Haga K (1994) Estimation of age from epiphyseal union degrees of the sternal end of the clavicle. *Hokkaido Igaku Zasshi* 69:104-111
- Jit 1, Kullkarni M (1976) Times of appearance and fusion of epiphysis at the medial end of the clavicle. *Indian J Med Res* 64:773-78
- Kaatsch H-J (200 1) Juristische Aspekte der Altersschätzung. In: Oehmichen M, Geserick G (eds) *Osteologische Identifikation und Altersschätzung*. Schmidt-Römhild, Lübeck, pp 243-254
- Kahl B, Schwarze CW (1988) Aktualisierung der Dentitionstabelle von I Schour und M Massler von 1941. *Fortschr Kieferorthop* 49:432-443
- Kreitner K-F, Schweden F, Schild HH, Riepert T, Nafe B (1997) Die computertomographisch bestimmte Ausreifung der medialen Klavikulaepiphyse-eine additive Methode zur Altersbestimmung im Adoleszentenalter und in der dritten Lebensdekade? *Fortschr Röntgenstr* 166:481-486
- Kreitner K-F, Schweden FJ, Riepert T, Nafe B, Thelen M (1998) Bone age determination based on the study of the medial extremity of the clavicle. *Eur Radiol* 8:1116-1122
- MacLaughlin SM (1990) Epiphyseal fusion at the sternal end of the clavicle in a modern Portugese skeletal sample. *Antropol Port* 8:59-68
- McKern TW, Stewart TD (195 7) Skeletal age changes in young American males. Analysed from the standpoint of age identification. In: Technical report EP 45. Quartermaster Research and Development Center, Environmental Protection Research Division. Natick, Massachusetts, pp 89-97
- Ohtani S (2002) Technical notes for age estimation using the femur: influence of various analytical conditions on D-aspartic acid contents. *Int J Legal Med* 116:3 61-3 64
- Ohtani S, Ito R, Yamamoto T (2003) Differences in the D/L aspartic acid ratios in dentin among different types of teeth from the same individual and estimated age. *Int J Legal Med* 117:149-152
- Olze A, Schmeling A, Rieger K, Kalb G, Geserick G (2003) Untersuchungen zum zeitlichen Verlauf der Weisheitszahnmineralisation bei einer deutschen Population. *Rechtsmedizin* 13:5-10

Owings Webb PA, Myers Suchey J (1985) Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in an modern multiracial sample of American males and females. Am J Phys Anthropol 68:457-466

Ritz S, Schütz HW, Peper C (1993) Postmortem estimation of age at death based on aspartic acid racemization in dentin: its applicability for dentin. Int J Legal Med 105:89-193

Schmeling A, Reisinger W, Loreck D, Vendura K, Markus W, Geserick G (2000) Effects of ethnicity on skeletal maturation-consequences for forensic age estimations. Int J Legal Med 113:253-258

Schmeling A, Kaatsch HJ, Marré B, Reisinger W, Riepert T, Ritz-Timme S, Rösing FW, Röttscher K, Geserick G (2001 a) Empfehlungen für die Altersdiagnostik bei Lebenden im Strafverfahren. Rechtsmedizin 11:1-3

Schmeling A, Olze A, Reisinger W, Geserick G (2001b) Age estimation of living people undergoing criminal proceedings. Lancet 358:89-90

Todd TW, D'Errico J(1928) The clavicular epiphyses. Am J Anat 41:25-50

Korrespondenzadresse: Dr. med. Andreas Schmeling

Email: andreas.schmeling@charite.de

Phone: +49-30-450525050 Fax: +49-30-450525903

Kontaktadressen in Frankreich und der Schweiz (Stand Oktober 2003)

Dijon: Dr.Jean Claude BONNETAIN, 29, rue de Talant, F-21000 Dijon,
Tel 00333-80-43-60-81, Fax 00333-80-436252

oder Dr.Claude Laborier, 16, rue de Montchapet, F-21000 Dijon,
Tél 00333-80-554726, Fax 00333-80-582382

Strasbourg: Dr.Jean Marc HUTT, 11, Quai des Bateliers, F-67000 Strasbourg,
Tél 00333-88-353000, Fax 00332-88-379464

Email: jmhutt@hotmail.com

Lausanne: Dr.med.dent.Michel PERRIER, Polyclinique Dentaire Universitaire,
44, Rue du Bugnon, CH-1011 Lausanne,
Tel 0041/21/314 47 47 Fax 0041/21/314 47 70,

Email: Michel.Perrier@chuv.hospvd.ch

St.Gallen: Dr.Natascha NIGG Postfach 81, CH-9062 St.Gallen/Lustmühle
Tel 0041/71/333 23 53 Fax 0041/333 26 25 Natel 079 441 70 17
priv Tel & Fax 0041/71/222 90 25

Zürich: Dr.med.dent.Bernhard KNELL

Weinbergstrasse 1,CH-8802 Kilchberg, Tel 0041/1/715 19 41
Praxis 0041/1/715 52 32 Fax 0041/1715 52 37 Natel 076 390 0789

Email: bknell@swissonline.ch

oder Dr.med.dent.Van WAES

Dental Inst.Univ.Zürich, Abt.Kinderzahnmedizin,

Plattenstraße 11, CH- 8028 Zürich, Tel 0041 1/257 33 11

priv Haldenbachstraße 10, CH-8006 Zürich, Tel 0041 1/251 63 77

Kontaktadressen in Deutschland (Stand Oktober 2003)

Berlin: Dr. Andreas Olze, Birkenstr. 4, 10559 Berlin Tel.: 030- 394 55 04
Mobil: 0171 529 02 02 Email: OlzeAnDr@aol.com

Dr. Wolfgang KOPP, Rüdesheimer Straße 8, 14197 Berlin-Wilmersdorf,
Tel 030/827 77 00, Fax 030/827 77 055

Email: dr.kopp@berlin.snafu.de

Bonn: **Oberstarzt Dr.Gerd SCHINDLER, Bundesmin.Verteidigung –Fue San I 3-
PF 1328, 53003 Bonn, Tel 0228/12-6564, Fax 0228/12-036914**

Email: GerdSchindler@bmvg.bund400.de

Dresden: Dr.Birgit MARRÉ, Univ.-Klinik. Carl Gustav Carus Dresden, Prothetik,
Tel 0351/458-3702 oder 458-3521, Fax 0351/458-4312

Email: Birgit.Marre@mailbox.tu-dresden.de

Düsseldorf: **Prof.Dr.med.dent.Franz SCHÜBEL, Heinrich-Heine-Universität,
priv. Hans-Henny-Jahnn-Str.3, Erkrath, Tel 0211/255 646 oder
Dr.med.Dr.med.dent.Marianne HAGEN, Nordstraße 11,
40477 Düsseldorf, Tel 0211/4911905, Fax 0211/4931014**

Duisburg: **Dr.med.Dr.med.dent.Claus GRUNDMANN, Arzt und Fachzahnarzt für
öffentliches Gesundheitswesen, Gesundheitsamt der Stadt Duisburg
(Hamborn) Viktoriastr.8, 47166 Duisburg, Tel 0203/283-5264, Fax
0203/283-5238 priv Arnikaweg 15, 47445 Moers, Tel 02841/40406 Fax
02841/40407**

Email: dr.springer@stadt-duisburg.de

Fürstenfeldbruck: Oberfeldarzt Dr.Manfred DITTMER,
Flugmed.Institut der Luftwaffe, Abt.1, ZMK,
82256 Fürstenfeldbruck, Tel 08141/9621

Hamburg: **Zahnarzt Olof GRAFF, Blankeneser Landstr. 19, 22587 Hamburg
Tel 040/86 06 33, Fax 040/86 17 70**

Email: olofgraff@aol.com

Hannover: Dr.med.dent.Reinhard SCHILKE, Medizinische Hochschule
ZMK-Klinik, Konstanty-Gutschow-Straße 8, 30625 Hannover,
Tel 0511/532 4817/18

Email: Guenay.H@mh-hannover.de

Leipzig: **Dr.med.Rüdiger LESSIG,Univ.Leipzig,Institut für Rechtsmedizin,
Johannisallee 28, 04103 Leipzig Tel 0341/97 15 118, Fax 0341/97 15 109**

Email: lesr@server3.medizin.uni-leipzig.de

München Oberstarzt Dr.Klaus-Peter BENEDIX, San.Amt.Bw, Abt.VI-Zahnmed.,
Dachauer Str.128, 80637 München Tel 089-1249-7610,
Fax 089-1249-7609

Email: klaus@drbenedix.de

**Dr.Gabriele LINDEMAIER, Univ.München, ZMK-Klinik, Abt. Prothetik
Goethestraße 70, 80336 München 2, Tel 089/5160-2935, priv 089/17998352**

Oberhausen: Dr.med.dent.Sven BENTHAUS, Praxis: Goebenstraße 73, 46045 Oberhausen
Tel 0208/22972, Fax 0208/205 59 94, Mobil 0170 406 88 36,

Email: swbenthaus@aol.com

Speyer: **Dr.med.Dr.med.dent.Klaus RÖTZSCHER, Wimphelingstraße 7,
67346 Speyer, Tel 06232/9 20 85, Fax 06232/65 18 69**

Email: roetzscher.klaus.dr@t-online.de

Kongresse, Meetings, Veranstaltungen 2004

6.-9. Oktober 2004

Saint Petersburg

**5th Congress of the Baltic
Medico-legal Association**

Info: Vyacheslav Popov, BMLA President

9. Oktober 2004

Mainz

28. Jahrestagung AKFOS

Info: Dr. Dr. Klaus Röttscher,
Wimphelingstraße 7, 67346 Speyer
Tel 06232-9 20 85,
Fax 06232-65 18 69
email roetzscher.klaus.dr@t-online.de

24.- 30. Oktober 2004

Stuttgart

128. Jahrestagung DGZMK

Kongresse, Meetings, Veranstaltungen 2005

24.-30. Oktober 2005

Berlin

**129. Jahrestagung DGZMK
gemeinsam mit allen
Fachgesellschaften und
Gruppierungen**

Mehr über IOFOS im Internet unter www.iofos.org.
Internationale Kontakte unter WFOC (ebenfalls unter www.iofos.org.)