

PERSONENIDENTIFIKATION DURCH RÖNTGENAUFNAHMEN

Miklós Angyal¹, Katalin Dérczy² und Róbert Jaskó¹

¹Insitut für Rechtsmedizin der Medizinischen Universität Pécs, Ungarn

²Klinik für Radiologie der Medizinischen Universität Pécs, Ungarn

Angyal, M., Dérczy, K. and Jaskó, R.: Personal identification using radiographs. The authors tested the possibilities of forensic personal identification based on the comparison of ante-mortem and post-mortem radiographs. From the Dept. of Radiology University Medical School of Pécs, Hungary randomly selected 946 radiographs from 9 different regions of 458 patients were examined. The aim of this study was to find the specific parts of the skeleton, which are anatomically variable or which exhibit frequently change due to pathological development, trauma or alterations from surgery.

Keywords: *Personal identification; X-rays; Comparison method.*

Die klassische rechtsmedizinische Radiologie

Niemand wird heute den großen Wert und die überragende Beweiskraft der seit langem bekannten Röntgen-identifikation unbekannter Leichen in der gerichtsmedizinischen und kriminalistischen Praxis bezweifeln. Schüller (1921) war der erste, der behauptete, daß eine Röntgenaufnahme der Stirnhöhle hierfür geeignet sei. Culbert und Law (1927) machten sich als erste bei einem konkreten Kriminalfall auch in der Praxis eine antemortem radiologische Sinusaufnahme zu Nutze. Die große Leistungsfähigkeit der Röntgenidentifikation konnte von Neiss (1961) eindrucksvoll bei Massenidentifizierungen der Opfer von Flugzeug-, Gruben-, Schiffsunglücken demonstriert werden. Der Gerichtsmediziner steht aber in der Regel vor der Aufgabe, Einzelidentifizierungen durchführen müssen.

Die Nutzung radiologischer Methoden in der Rechtsmedizin ist auch in der ungarischen Praxis keine Neuheit mehr. Schon Kenyeres (1926) stellt in seinem zu Beginn des Jahrhunderts erschienenen Buch radiologische Aufnahmen vor, die er geeignet für Personenidentifikationen hielt.

Radiologische Untersuchungen nicht identifizierter Leichname (Skeletteile) helfen Alter, Körpergröße, frühere Verletzungen, Knochenleiden oder Abnormitäten festzustellen (Hunger und Leopold 1978). Bei Röntgenaufnahmen können gut erkennbare Metallteile ebenfalls eine Identifikation unterstützen: so z.B. Beckenprothesen und andere Implantate. Doch oft dienen sie zu Klärung der Todesursache und -umstände, wie im Fall von Schußverletzungen. Weiterhin besteht die Möglichkeit die vom Leichnam bzw. von bestimmten Körperteilen postmortem gemachten Aufnahmen mit antemortemem zu vergleichen und somit ein positives Ergebnis bei der Identifizierung zu erzielen oder zumindest mit großer Sicherheit die Identität zu bestätigen oder auszuschließen. Die Fachliteratur unterscheidet drei

Haupttypen von Eigenheiten, die: der anatomischen Varianten, der pathologischen Veränderungen und der traumatischen Abnormitäten (Harsányi und Földes 1968).

Bei Vergleichsuntersuchungen muß auch der Typ der antemortemen Aufnahme beachtet werden. So sollte ein postmortemes Bild ebenfalls in einer intravitalen Projektion gemacht werden, was allerdings im Falle eines fast verwesenen oder verstümmelten Leichnams nicht immer leicht ist. Vor der Röntgenaufnahmen müssen Kleidung, Erde, Fremdkörper oder verkohlte Körperteile entfernt werden. Oft werden auch aus dem Leichnam isolierte Knochen in speziell vorbereitetem Zustand untersucht.

Die Literatur kennt zahlreiche Fälle, in denen die Identifikation mit Hilfe der Eigenheiten verschiedener Regionen vorgenommen werden konnte (Greulich 1960, Sanders 1972, Varga und Takács 1991, Marlin und Mitarbeiter 1991).

Anwendungsmöglichkeiten und Fehlerquellen des Verfahrens

Die Methode hat mehrere Vorteile. Sie besticht durch Effektivität und Einfachheit. Die große Anzahl der während eines Jahres aus verschiedenen Gründen von Patienten angefertigten Röntgenaufnahmen ist nicht außer acht zu lassen. Das menschliche Skelett ist seines Aufbaus wegen sehr robust. Daher widersteht es viel besser natürlichen und durch Gewalt verursachten Einflüssen (wie z.B. Feuer, dem Nagen von Tieren, Verwesung usw.) als dies bei anderen zur Personenidentifikation herangezogenen Charakteristika (Kleidung, Tetovierungen, Papiere, Fingerabdrücke, Narben u.a.) der Fall ist (Grüner und Helmer 1975). Schon ein einziger Knochen kann genug – auch auf dem Röntgenbild sichtbare – Charakteristika aufweisen, die eine Personenidentifikation ermöglichen. Es sei darauf hingewiesen, daß diese Aufnahmen nicht nur der Aufstellung von Vermutungen über Identitäten dienen, sondern diese auch ausschließen können. Im rechtsmedizinischen Alltag spielt dies mindestens eine ebenso wichtige Rolle. Optimalisiert wird der Verlauf einer Identifikation in jedem Fall durch die Konsultation eines Radiologiespezialisten. Radiologisches Wissen hilft sowohl bei der Eliminierung der Unterschiede, die sich aus Abweichungen bei der Positionierung des zu untersuchenden Körperteils und der Exposition ergeben, als auch bei der Erkennung normaler anatomischer Gegebenheiten und deren Variationen sowie der durch Krankheit bzw. chirurgische Eingriffe verursachten Veränderungen auftreten können.

Einer der am häufigsten angeführten Vorteile der radiologischen Personenidentifikation ist die Möglichkeit, mit dieser Methode sowohl die in der Form und äußeren Anatomie der Knochen auftretenden minoren Variationen und andere Abweichungen als auch die in der innertrabekularen Struktur erkennbaren Unterschiede zu analysieren, was die Anzahl der Vergleichsmuster in großem Maße erhöht. Gerade hieraus erwächst die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit dieser Methode.

Material und Verfahren

In unserer Studie wurden aus dem Röntgenarchiv der Radiologischen Klinik der Pécsér Medizinischen Universität willkürlich 946 antemortem gemachte Aufnahmen ausgesucht und ausgewertet. Ziel war es zu prüfen, ob sie zu einer späteren auf Vergleichen basierenden Personenidentifikation herangezogen werden könnten. Die 946 Aufnahmen waren von neun Bereichen (Schädel, Wirbelsäule, Schulter, Ellbogen, Hand und Handgelenk, Becken, Knie, Knöchel und Unterschenkel, Oberschenkel) von 458 Patienten gemacht worden. Der jüngste Patient war 16, der älteste 100 Jahre. Das

Durchschnittsalter betrug 59,6 Jahre. 275 der 458 untersuchten Patienten waren Frauen, 183 Männer.

Von den einzelnen Bereichen standen Aufnahmen verschiedener Einstellungen – a-p Ansicht, Seitenansicht und andere Spezialansichten – zur Verfügung. Deren Verteilung zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Die Zahl der Patienten und einzelnen Aufnahmen.

Bereich der Aufnahme	Zahl der Patienten		Typ der Aufnahme			Gesamt
	Frauen	Männer	a-p	seiten	sonstige	
Schädel	28	30	30	30	27	87
Wirbelsäure	53	30	93	108	–	201
Schulter	16	19	38	–	6	44
Ellbogen	12	5	21	21	–	42
Hand und Handgelenk	49	14	60	90	4	154
Becken	38	29	96	–	15	111
Knie	30	23	45	56	–	101
Knöchel und Unterschenkel	33	21	69	79	6	154
Fuß	16	12	28	22	2	52
Gesamt	275	183	480	406	60	946

Die Analyse der Röntgenbilder erfolgte retrospektiv, unter gleichen Kriterien und unter der Mithilfe des selben radiologischen Facharztes, wodurch Fehler aufgrund eventueller subjektiver Bewertungen unsererseits ausgeschlossen werden sollten. Unser Anliegen war es, solche anatomischen und am Knochen gegebenen strukturellen Variabilitäten, pathologischen, traumatischen bzw. operativen Veränderungen aufzuspüren, die geeignet schienen, im Vergleich zu postmortemem Aufnahmen eine positive Personenidentifizierung herbeiführen zu lassen oder zumindest Vermutungen darüber anzustellen.

Ergebnisse

Aus der Untersuchung der Aufnahmen der neun Bereiche ließ sich ableiten, daß die größte anatomische Variabilität der Schädelknochen aufweist. Damit gilt ihm auch das größte Augenmerk in der Rechtsmedizin. Das trifft in unserem Fall auch insofern zu, als daß wir von einer detaillierten Analyse des Zahnstatus abgesehen haben.

Tabelle 2: Die Häufigkeit der festgestellten Veränderungen.

Bereich der Aufnahme	Zahl der Patienten		Variabilität (No./Häufigkeit in %)		
	Frauen	Männer	anat.	pathol.	traum.
Schädel	28	30	*	*	1/2
Wirbelsäure	53	30	40/48	80/96	9/11
Schulter	16	19	–	28/80	17/48
Ellbogen	12	5	–	10/59	16/94
Hand und Handgelenk	49	14	2/3	25/40	46/73
Becken	38	29	14/21	54/80	34/51
Knie	30	23	3/6	45/85	21/40
Knöchel und Unterschenkel	33	21	–	38/70	36/67
Fuß	16	12	4/14	23/82	9/32

(* siehe Schlußfolgerungen)

Tabelle 2 zeigt die Häufigkeit der in der Studie festgestellten anatomischen, pathologischen, traumatischen bzw. operativen Veränderungen gruppiert nach den verschiedenen Bereichen.

Schlußfolgerungen

Anhand der Untersuchungsergebnisse kann man folgendes schlußfolgern:

1. Aufgrund der in unserer Studie untersuchten a-p-Aufnahmen von 30 Schädelknochen können wir bekräftigen, daß die Konfiguration der Sinuse im Falle einer eventuell zur Verfügung stehenden postmortem Aufnahme an sich schon zur Feststellung der Personenidentität ausreichen kann. Hierbei können Form, Größe und Symetrie der Sinuse, Verteilung und Morphologie der Zellen und Scheidewände verwendet werden. Außer der Sinuskonfiguration schienen auch die Kontur der Augenhöhle, die Position der Nasenscheidewand, die Eigenheiten der Schädelnähte und Aderfurchen von Fall zu Fall zu einer relevanten, hypothetischen Meinungsbildung heranziehbar.

2. Die bei der Untersuchung der Wirbelsäulenaufnahmen festgestellten arthrotischen Veränderungen unterschiedlichen Ausmaßes ließen wir mit unter die skolioten Veränderungen fallen, da diese ab einem bestimmten Alter in der Mehrheit der Bevölkerung gleichzeitig vorzufinden sind. Aus der Reihe der 80 Patienten, von denen eine Wirbelsäulenaufnahme gemacht worden war, konnte in 40 Fällen eine derartige Veränderung nachgewiesen werden, weshalb man gerade in Fällen solcher Veränderungen den kontrastiven Untersuchungen sehr kritisch gegenüberstehen sollte. Aufgrund der enormen Häufigkeit von degenerativen und skoliotischen Wirbelsäulenerkrankungen ist es wichtig, auch die Verkalkungen in den Gelenken zwischen den einzelnen Wirbeln sowie andere Eventualitäten zu beschreiben. Wir können uns nicht damit begnügen, einfach nur das Vorhandensein oder gerade das Fehlen dieser Erscheinungen zu erwähnen, denn sonst würde nämlich die Veränderung ihre Individualität und damit ihre praktische Verwendbarkeit bei der Personenidentifizierung verlieren. Außerdem darf auch die zwischen den ante- und postmortem gemachten Aufnahmen verstrichene Zeit nicht unterschlagen werden, da degenerative Vorgänge über einen längeren Zeitraum hinweg fortschreiten können, was eine Abweichung auf der postmortem Aufnahme nach sich zieht. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die auf den Wirbelsäulenbildern erkennbaren degenerativen und skolioten Erscheinungen zwar geeignete Mittel bei der Feststellung von Identitäten darstellen können, die Auswertung dieser Aufnahmen jedoch sehr gründlich und äußerst kritisch geschehen muß.

3. Bei der Analyse der Schulter- und Ellbogenaufnahmen fanden wir vier bzw. drei Fälle von Luxation, die auf den Kontrollaufnahmen der Patienten anatomisch vollkommen ausgeheilt waren, d.h. wieder in vortraumatischem Zustand vorzufinden waren. Deswegen ist also die zu den traumatischen Fällen zählende Luxation zur Identifikation praktisch nicht anwendbar.

4. Für die zahlreichen degenerativen Veränderungen in den Gelenken der Gliedmaßen gelten die selben, unter 1. – wie bei den Wirbelsäulenfällen – beschriebenen Anforderungen, d.h. eine wesentlich detailliertere Analyse als bei der routinemäßigen radiologischen Untersuchung. Eine genaue Beschreibung des Ausmaßes, der Form, der Ausrichtung der festgestellten arthrotischen Anhäufung halten wir hier für unablässig.

5. Die auf Aufnahmen von Hand- und Handgelenk, von Knie und Becken erkennbaren zahlreichen traumatischen Veränderungen lassen darauf schließen, daß diese Aufnahmen gute Verwendung finden im rechtsmedizinischen Personenidentifikationsalltag. Der nach Knochenbrüchen gebildete Kallus kann ebenfalls Vermutungen zulassen, gegebenenfalls können Form, Massigkeit und Ausrichtung der Knochennarbe sogar individuelle Züge tragen.

6. Auf einer der Knöchelaufnahmen waren in den weichen Partien um den Knöchel herum Schrotkörner zu erkennen, was die präzise Dokumentation bei der Autopsie unterstreichen soll.

7. Bei einem Teil der traumatischen Veränderungen waren auf den radiologischen Aufnahmen verschiedene metallische therapeutische Hilfsmittel wie Schrauben, Platten, Kirschner-Draht, Küntscher-Nägel usw. zu beobachten. Diese Elemente können sich bekanntlich lange Zeit im Körper befinden. Sollte also der Tod in diesem Zeitraum eintreten und die Identität der Leiche ungeklärt sein, können diese Elemente eine bedeutende Rolle bei deren Identifizierung spielen.

8. 1996 wurden an der Radiologischen Klinik der Pécs Medizinischen Universität 186.788 Belichtungen von 29.408 Patienten vorgenommen. Hiervon entfielen 24.015 Aufnahmen auf den Knochen- und Gelenkbereich, die größtenteils auch für Identifikationszwecke geeignet sind. Die Bedeutung der radiologischen Personenidentifikation ist auch in der ungarischen Praxis herausragend in solchen Fällen, wenn die Identität des/der Verblichenen nur vermutet werden kann und antemortem gemachte Röntgenaufnahmen zur Verfügung stehen. All dies stellt die Bedeutung der institutionellen und hausärztlichen Dokumentationen in den Vordergrund. Es wäre wünschenswert, wenn auch hier an universitären rechtsmedizinischen Instituten radiologische Vorrichtungen zur Standardausrüstung eines Autopsiesaaes zählten und damit die Arbeit der Fachleute erleichterten. In vielen Ländern sind diese Gerätschaften schon gar nicht mehr wegzudenken.

Zusammenfassung

Die Verfasser untersuchten die Vorteile der radiologischen Identifizierungsmöglichkeiten. Dazu wurden aus dem Archiv der Radiologischen Klinik der Medizinischen Universität Pécs von 458 willkürlich ausgewählten Patienten 958 Röntgenaufnahmen 9 verschiedener Regionen analysiert, mit dem Ziel, solche selten auftretenden – mit radiologischen Methoden nachzuweisenden – anatomisch variablen Skeletteile, pathologischen Veränderungen oder traumatischen Deformationen aufzuspüren, die nach einer post mortem vorgenommenen radiologischen Vergleichsuntersuchung mit großer Wahrscheinlichkeit die Identität der Person feststellen lassen.

Literatur

- Culbert, W.L., Law, F.M. (1927): Identification in comparison of roentgenograms of nasal accessory sinuses and mastoid processes. – *JAMA*, 88; 1634–1636.
- Grüner, O., Helmer, R. (1975): Identifizierung. – in: Mueller, B. (Ed.): *Gerichtliche Medizin*. I. (2. Aufl.) Springer Berlin-Heidelberg-New York. 156–206.
- Greulich, W.W. (1960): Skeletal Features Visible on the Roentgenogram of the Hand and Wrist Which Can be Used for Establishing Individual Identification. – *Am. J. Roentgenol.*, 83; 756–764.

- Harsányi L., Földes V. (1968): *Orvosszakértői személyazonosítás.* – BM Tanulmányi és Kiképzési Csoportfőnökség.
- Hunger, H., Leopold, D. (1978): *Identifikation.* – Johann Ambrosius Barth, Leipzig. 248–258.
- Kenyeres B. (1926): *A törvényszéki orvostan tankönyve. II.* – Budapest Universitas Könyvkiadó Társaság, Budapest. 110–151.
- Marlin, D.C., Clark, M.A., Standish, S.M. (1991): Identification of human remains by comparison of frontal sinus radiographs: A series of four cases. – *J. Forensic Sci.*, 36; 1765–1772.
- Neiss, A.W. (1961): Aufgaben der Röntgenologie bei Flugzeugunglücken. – *Kriminalistik*, 15; 343–344.
- Sanders, I. (1972): A New Application of Forensic Radiology: Identification of Deceased from a Single Clavicle. – *Am. J. Roentgenol.*, 115; 619–622.
- Schüller, A (1921): Das Röntgenogramm der Stirnhöhle: ein Hilfsmittel für die Identitätsbestimmung von Schädeln. – *Monatschrift d Ohrenh.*, 5; 1617–1620.
- Varga, M., Takács, P. (1991): Radiographic Personal Identification with Characteristic Features in the Hip Joint. – *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 12; 328–331.

Die Adresse des Autors: Dr. Miklós Angyal
 Insitut für Rechtsmedizin der Med. Univ. Pécs
 H-7624 Pécs, Szigeti Str. 12.
 Ungarn