

RÖNTGENDIAGNOSTISCHE BEITRÄGE ZUR BEURTEILUNG DER TREPANATIONEN IM ALTEN KNOCHENMATERIAL

LUBOŠ VYHNÁNEK

Die Beurteilung der Schädeltrepanation ist im Knochenmaterial einer alten Population mit mehr Problemen belastet, als man beim ersten Blick vermutet; nur jenem, wer mit dieser Problematik nicht gut vertraut ist, kommt die Situation einfach vor. Diese Ansicht ist jedoch nur dort berechtigt, wo nicht ausgeheilte Trepanation mit klaren Spuren eines artefiziellen Eingriffes besteht, die ausserdem eine klare Vorstellung über die benutzte Operationstechnik ermöglichen.

Bei einer ausgeheilten Trepanation ist die Situation mehr kompliziert; man kann oft nur mit Schwierigkeiten aussagen, ob ein Kalottendefekt als Ergebnis eines chirurgischen Eingriffes besteht, oder seine Entstehung einer anderen Wirkung verdankt. Am meisten kann man mit Sicherheit die Kalottendefekte ausschliessen, die infolge eines strukturellen destruktiven Knochenprozesses entstanden sind, aber man kann manchmal nur sehr schwierig die Defekte eines traumatischen Ursprungs trennen. Besondere Schwierigkeiten bringt dann ein traumatisch entstandener Defekt mit sich, welcher noch chirurgisch behandelt sein könnte. Einige Autoren schliessen sogar diese Befunde aus der Gruppe der Trepanationen aus und bemühen sich diese Gruppe nur auf jene Eingriffe zu beschränken, die absichtlich am gesunden Schädel durchgeführt wurden; diese bezeichnen sie als Trepanationen im engeren Sinne.¹ Nach unserer Meinung bringt aber diese Einschränkung in der Definition der operativen Eingriffe am Schädel noch mehr Probleme mit sich als die gewohnte chirurgische Ansicht, dass zu Trepanationen alle planmässige Eingriffe am Schädel gerechnet werden sollen, ohne Rücksicht auf ihre Ursachen und auf den Zustand des Schädels.

Eine ausserordentliche diagnostische Aufmerksamkeit ziehen an sich besonders jene Trepanationen, die sich durch eine ungewöhnliche Art des Eingriffes auszeichnen oder an ungewöhnlicher Stelle liegen. Hier muss man nämlich die sorgfältigste Untersuchung durchführen um die chirurgische Herkunft des Befundes von einer anderen Ätiologie abtrennen zu können. Die seltsame Trepanationsart, bei welcher der Trepanationsdefekt nur von einem engen durch die ganze Dicke des Schädelsknochens durchdringenden Trichter gebildet wird,² die Eingriffe am hinteren Rand des Foramen occipitale magnum und an der Okcipitalschuppe^{3, 4, 5} oder z. B. die rechtwinkligen Kalottendefekte,⁶ bereiten meistens nur relative Schwierigkeiten bei der Beurteilung als artefizielle Defekte (mit der Bestimmung der Ursache sieht es selbstverständlich anders aus).

Desto mehr Probleme bieten die sog. symbolischen Trepanationen, bei welchen der Defekt nicht die volle Kalotte durchdringt, sondern bei welchen nur die Tabula externa und die nebenliegende Diploë beseitigt wurde.⁷ Wir glauben, dass man manchmal die Differentialdiagnose zwischen einer solchen Trepanation und den Folgen einer Impressionsfraktur, bei welcher die Tabula interna intakt blieb, nicht mit Sicherheit stellen kann. Das beweisen auf indirektem Wege auch die unterschiedlichen Meinungen einzelner Autoren über dieselben Läsionen. Dies kann aber teilweise dadurch verursacht sein, dass man oft einen solchen Befund nur aus dem publizierten Material kennt: einesteils sind manchmal die Reproduktionen von solcher Qualität, dass sie fast unlesbar sind, oder sie können zwar den Befund dokumentieren, ohne aber etwas näheres über die Details auszusagen.

Das ganze, sich aus dem obengesagten ergebende Problem beweist, dass die morphologische Diagnostik der geheilten im Gegensatz zur ungeheilten Trepanation auf ziemlich labilen Grundsteinen beruht. Man kann sich nicht wundern, dass auch bei der Diagnostik der Trepanationen — ebenso wie in vielen anderen Problemen — die Röntgenuntersuchung eine der wichtigsten Hilfsmethoden darstellt,⁸ die sowohl bei der Lösung von Einzelfällen, als auch in der ganzen Problematik eine wichtige Rolle spielen kann. Doch nicht in allen Fällen und nicht immer: man soll stets darüber klar haben, was man von dieser Untersuchung verlangt und welche Ergebnisse und besonders mit welchen Einschränkungen zu erwarten sind. Es kommt manchmal vor, dass manche Autoren sich dieser Grenzen nicht bewusst sind oder diese zu weit stellen. Dann wird auf die Röntgenuntersuchung ein schlechtes Licht geworfen, falls sich der bestrebte volle Erfolg nicht einstellt.

Unsere letzten Erfahrungen stützen sich auf Studien von 10 Trepanationsfällen aus prähistorischem bis frühhistorischem Material (Neolithikum, Bronzezeit und Slawenzeit), welches aus Mittel- und Nordböhmen stammt.⁹ Die Röntgenuntersuchung kann nach unserer Meinung — die auch schon vorherige Studien unterstützen¹⁰ — wichtige Informationen in 3 Richtungen bringen:

1. Die Röntgenuntersuchung des Schädels als eines Ganzen

Diese Untersuchung ist immer notwendig, da sie die Veränderungen, die man für mögliche Ursachen des Eingriffes halten könnte und die am Schädel

etwaige Spuren hinterliessen, klarlegen kann.⁵ Zu den wichtigsten Spuren eines solchen Prozesses gehören pathologische Strukturabweichungen mit charakteristischen Zeichen im Röntgenbild; hierher gehören selbstverständlich nicht nur die Zeichen einer Knochendestruktion, sondern auch einer Knochenhyperplasie, von welcher z. B. Meningiome oder Endokraniosen begleitet werden. Manchmal wird auch aus den Röntgenbildern der erhöhte intrakranielle Druck an Hand eines ausgeprägten Innenschädelreliefs festgestellt. Dieses Zeichen ist aber nach unserer Meinung wenig verlässlich, da bei der Beurteilung eines solchen Befundes die individuelle Erfahrung und Meinung eine so grosse Rolle spielen, dass die Grenzen des pathologischen Zustandes zu weit liegen; auch im klinischen Material lassen sich diese Reliefveränderungen erst im Zusammenhang mit dem klinischen Befund schätzen und nur die ausgeprägtesten von ihnen können nur röntgenologisch festgestellt werden.

Auch zur Aufklärung der traumatischen Ätiologie eines Schädeldachdefektes trägt die Röntgenuntersuchung des Schädels kaum wertvollere und bessere Informationen als die morphologische bei, falls es sich um ungeheilte Schädeldachfissuren handelt; und falls eine schon geheilte fissurale Schädelfraktur vorliegt, dann ist der Beitrag der Röntgendiagnostik recht problematisch. Mehr Informationen bringt sie z. B. bei ausgeheilten Impressionsfrakturen, wo sie zur Knochennarbebeurteilung wesentlich beitragen kann.

Man soll auch nicht daran vergessen, dass die Röntgenuntersuchung auch bei der Beurteilung der Schädelmetrik eine wichtige Rolle spielt: Abweichungen der Metrik, die man eigentlich nur im Röntgenbild feststellen kann, wie z. B. die basiläre Impression, müssen jedenfalls bestätigt oder ausgeschlossen werden, da man in den oft sehr mannigfaltigen klinischen Beschwerden, die sie hervorrufen, vielleicht auch die Ursache des Eingriffes finden kann.

2. Die Röntgenuntersuchung der Trepanationsstelle

Mit Rücksicht auf den Rand der Trepanation bringt die Röntgenuntersuchung bei einer ungeheilten Trepanation kaum etwas neues, was schon bei der morphologischen Untersuchung nicht zu finden wäre. Bei der ausgeheilten Trepanation ermöglicht sie aber die Breite des am Rand der Trepanation neu entstandenen Knochensaumes darzustellen (Abb. 1, 2, 3). Sehr wichtig ist die Beurteilung der lokalen Knochenveränderungen der Struktur oder der Knochenoberfläche in der Umgebung des Defektes, die man in gezielten Aufnahmen suchen muss (Abb. 4). Sie können nämlich über die Ursache des Eingriffes informieren, oder sogar die artefizielle Herkunft des Defektes ausschliessen. Der Befund in der Nachbarschaft des Defektes kann auch Wichtiges zur Auswertung der eventuellen Deformation der Oberfläche aussagen, besonders was die entzündliche Reaktion an der Knochenoberfläche betrifft, deren Grenzen nach T. Dale Stewart¹¹ in manchen Fällen

den Grenzen der durch den operativen Eingriff schon unberührten Weichteile entsprechen.

Manche Autoren begleiten die Trepanationsbefunde mit Röntgenbildern und führen an, dass im

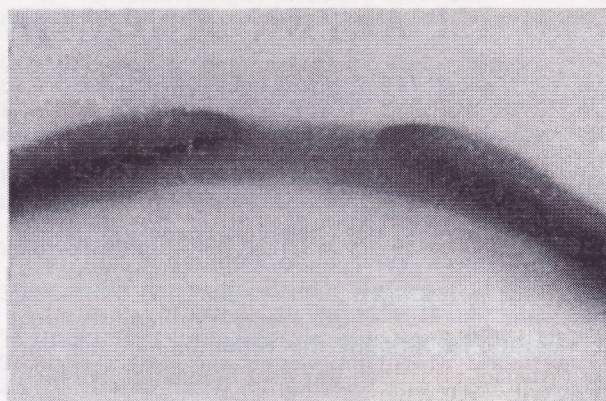


ABB. 1

Žalany Ao 3766, Slawenzeit. Trepanationsdefekt im Tomogramm: abgerundete Ränder mit dichtem Saum zeugen für gute Ausheilung der Operationswunde.

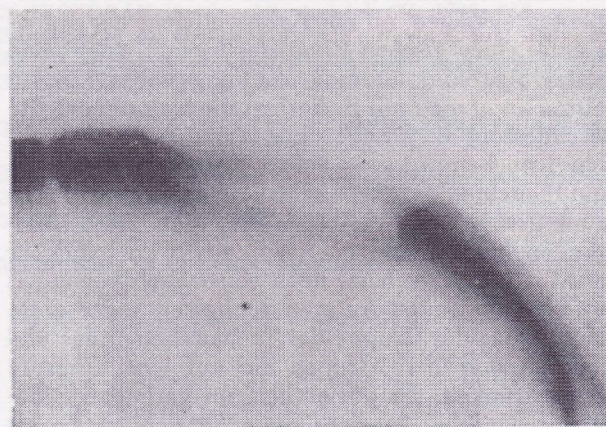


ABB. 2

Lahovice Ao 1577, Slawenzeit. Ungeheilte Trepanation in tomographischer Darstellung: steil abfallende Ränder ohne ausgeprägter lamellenförmigen Begrenzung.

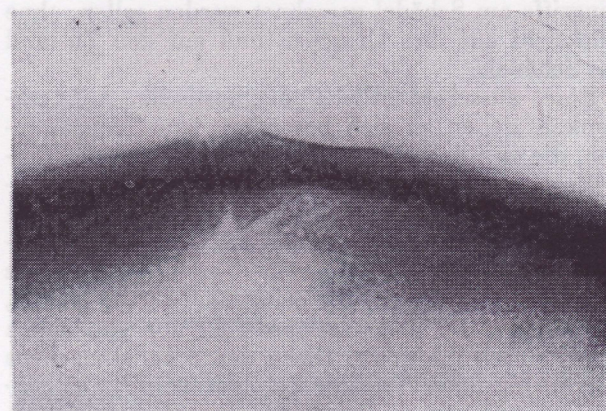


ABB. 3

Lahovice Ao 2743, Slawenzeit. Schmale Knochenlamelle an der Stelle eines ausgeheilten Defektes der Tabula externa (Folge einer „symbolischen“ Trepanation) mit intakter Tabula interna und noch breiter Diploë. Tangentielle Aufnahme.

Röntgenbild der Trepanation keine Spuren der Heilung zu sehen sind: meistens kann man wirklich in den reproduzierten Röntgenogrammen keine Heilungszeichen finden. Man soll jedoch bedenken, ob und wann diese Zeichen im Röntgenbild aufzufinden sind. Wenn schon reparative Vorgänge in so hohem

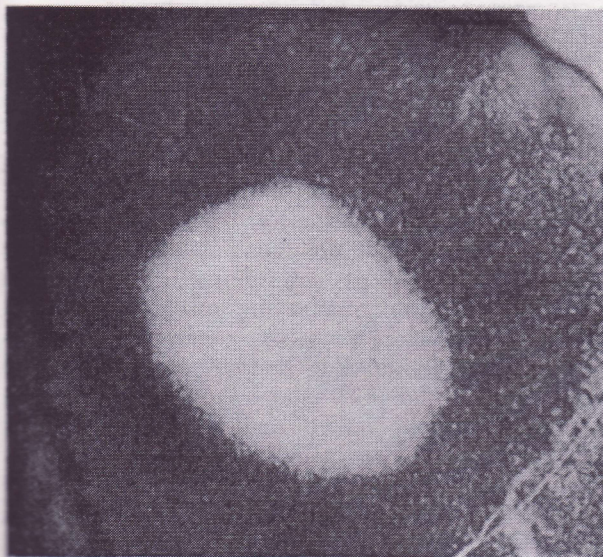


ABB. 4

Lahovice Ao 1577, Slawenzeit. Normale Knochenstruktur in der Umgebung eines ungeheilten Trepanationsdefektes (direkte Vergrößerung).

Grad bestehen, dass sie morphologisch klar sind, braucht man nicht von der Röntgenuntersuchung eine weitere Bestätigung dafür verlangen, und wenn diese Vorgänge erst am Beginn stehen, findet man auch im Röntgenbild keine zuverlässige Zeichen einer Heilung, besonders nicht in üblichen Röntgenbildern, die mit Verstärkungsfolien angefertigt werden: durch ihre Unschärfe verbergen sie alle Details der Struktur. Man muss also zulassen, dass auch in dieser Richtung die Röntgenuntersuchung nur eine sehr beschränkte Hilfe bringt.

3. Die Röntgenuntersuchung des postkraniellen Skelettes

Wenn das postkraniale Skelett erhalten blieb, ist es erforderlich die erhaltenen Knochenreste gründlich aus der Sicht der pathologischen Veränderungen zu untersuchen. In dieser Untersuchung hat selbstverständlich auch die Röntgenuntersuchung ihre Bedeutung. Man muss nämlich zulassen, dass auch jene krankhafte Zustände, die nicht den Kopf betrafen, zum Trepanationseingriff Anlass geben konnten.

Erwartet man von der Röntgenuntersuchung ein durchaus informatives Ergebnis, dann soll auch eine passende Röntgenuntersuchungstechnik gewählt werden. Als grundlegende Voraussetzung sollen die Aufnahmen ohne Verstärkungsfolien gelten. Durch Foliengebrauch wird zwar die Expositionszeit kürzer, aber das Röntgenbild verliert zu viel Schärfe, die für die Beurteilung der Knochenstruktur unvermeidlich erforderlich ist; diese

Bedingung spricht in entscheidender Weise für Röntgenaufnahmen ohne Folien. Oft hilft für bessere Strukturbeurteilung die Technik der direkten Vergrößerung des Röntgenbildes, die selbstverständlich eine Röntgenröhre mit Mikrofocus voraussetzt. Dadurch können auch feinere Strukturveränderungen bestätigt werden, die sich sonst auf gewöhnlichen Röntgenaufnahmen nicht klar zeigen. Auch die Tomographie ist von grundsätzlicher Bedeutung: neben vielem Anderen stellt sie die Breite der einzelnen Knochenschichten und ihre Verteilung dar, die sich im Summationsbild sonst oft einer Darstellung völlig entziehen. Sehr wichtig ist auch die tomographische Bestimmung der Breite der neugebildeten Knochenlamellen an Rändern und an der Oberfläche des Trepanationsdefekts. Das ist besonders bei symbolischen Trepanationen höchst interessant. Auch bei der Bestimmung der oberflächigen oder in die Tiefe eindringenden Veränderungen in der Umgebung des Kalottendefektes leistet die Tomographie wertvolle Dienste. Auch die logetronographische Reproduktionstechnik der Röntgenogramme soll da erwähnt werden. Sie wirkt ausgleichend auf feinere Details bei der Reproduktion für Druckzwecke, aber gewinnt auch eine diagnostische Bedeutung, da sie durch Ausgleichen der Kontraste im Bild die Aufmerksamkeit auf manche Details zieht, die sich sonst der Auswertung entziehen könnten.

Zusammenfassend, bringt also die röntgenologische Untersuchung mehr und wertvollere Informationen über jene Umstände, von welchen die Trepanation begleitet wurde, als über die Trepanation selbst. Keineswegs soll das selbstverständlich bedeuten, dass die Trepanation, die von keinen röntgenologisch oder morphologisch nachweisbaren pathologischen Symptomen begleitet wird, nicht zu therapeutischen Zwecken dienen sollte. Erhöhten intrakraniellen Druck oder Trauma, die für die häufigsten Ursachen der Trepanation gehalten worden, können oft nur in beschränktem Mass bewiesen werden: beim erhöhten intrakraniellen Druck sind die Knochenveränderungen oft nur ungenügend ausgeprägt, beim Trauma verschwinden wichtige Spuren durch Ausheilung der Fissuren oder durch chirurgische Behandlung, und ausserdem wird es häufig unmöglich nicht ausgeheiltes Trauma von einer postmortalen Beschädigung zu unterscheiden. Wie oben gesagt, finden wir die Beurteilung der Heilungsprozesse auf Grund einer Röntgenuntersuchung unverlässlich. In diesem Punkt weichen wir von allen Autoren ab, die eine Standard-Untersuchung für grundlegend bei der Beurteilung der Reparationsvorgänge bei Trepanationen halten.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfahrungen mit der Röntgenuntersuchung der Trepanationen an Hand einer Serie von 10 Fällen aus dem prähistorischen und frühhistorischen Material werden mitgeteilt; der Autor hält zwar die Röntgenuntersuchung für unentbehrlich, aber in ihren diagnostischen Möglichkeiten besonders bei der Beurteilung der Reparationsvorgänge im Bereich des Trepanationsdefektes für beschränkt. Die Vorteile und Anwendung einzelner röntgenologischen Untersuchungsmethoden werden diskutiert.

SUMMARY

Experience with X-ray examination of trepanations in ten cases of prehistoric and early historic material is discussed. The author actually considers the X-ray examinations as essential, but as regards diagnostic ability mainly in judging the recovery process within the scope of the trepanning defect, as limited. The advantages and applications of individual X-ray examination methods are dealt with.

LITERATURVERZEICHNISS

1. ULLRICH H., WEICKMANN F.: *Anthrop. Anz.* 29, 1965: 261.
2. OSTROMECKA H.: *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki* 11, 1966: 211.

3. MAXIA C.: *Riv. Antrop. (Roma)* 48, 1961: 1.
4. STLOUKAL M., VYHNÁNEK L.: *Vesmír* 46, 1967: 173.
5. STLOUKAL M., VYHNÁNEK L.: *Anthrop. Anz.*, im Druck.
6. HENSCHEN F.: *The Human Skull*. Thames & Hudson, London 1966.
7. BOEV P.: *Izvěstija na Instituta po Morfologija (Sofia)* 11, 1965: 113.
8. SCHRODER G.: *Z. Morph. Anthrop.* 48, 1957: 298.
9. CHOCHOL J.: *Anthropologie (Brno)*, im Druck.
10. VYHNÁNEK L., STLOUKAL M., KOLÁŘ J.: *Archeologické rozhledy* XIX, 1967: 368 a 383.
11. STEWART T. D.: in *Human Palaeopathology*, Ed. Saul Jarcho, Yale University Press, New Haven and London 1966, S. 43.