



LUBOS VYHNÁNEK

BEITRAG DER RÖNTGENOLOGISCHEN UNTERSUCHUNG ZUM STUDIUM DER KÜNSTLICH DEFORMIERTEN SCHÄDEL

ABSTRACT. — X-Ray Contribution to the Study of the Artificially Deformed Skulls.

The anthropological study of artificially deformed skulls is often completed by X-ray examination. Nevertheless, it happens frequently that this examination has a documentary character only; it is therefore necessary to emphasize several standpoints of the roentgenological evaluation of these skulls.

As to the abnormal form of the skulls, the X-ray picture doesn't contribute very much to the anthropological analysis. In the first place it is necessary to draw attention to the importance of the variable thickness of the flat bones (especially of the frontal bone) in the region of applied compression. There is also changed relation between tabula externa and interna, and eventually pathologically changed bone structure. Furthermore, it is necessary to evaluate with great care the base of the skull with the help of metric methods based on the clinical experience. The paranasal (especially frontal) sinuses and their abnormalities in the deformed skulls are the further character needed for precise evaluation.

The principles of X-ray examination and evaluation of the artificially deformed skulls are demonstrated in the study of two skulls from Vyškov (Migration Period), Nr. 35 (woman, 20—30 years) and Nr. 42 (woman, 30—40 years).

Die künstlich deformierten Schädel gehören immer unter die attraktiven Funde, die bei uns als selten betrachtet werden. Nimmt man Einblick in die Literatur, stellt man allerdings fest, dass diese Funde aus nicht weniger als zwanzig Lokalitäten auf unserem Gebiete publiziert wurden (Hanáková und Vyhnánek, im Druck). Diese interessante Serie — sofern man es feststellen kann — haben schon einige Arbeiten gegen Ende des vorigen Jahrhunderts begonnen (Niederle 1892, Matiegka 1894). Nach der Studie von Malý (1935), die zwischen den beiden Weltkriegen bei uns praktisch vereinzelt war, tauchen Beschreibungen künstlich deformierter Schädel auf unserem Gebiete häufiger erst in den fünfziger Jahren auf. In absoluter Mehrheit handelt es sich um Funde aus der Völkerwanderungszeit.

In den neueren Studien pflegt die Analyse der deformierten Schädel mit röntgenologischer Untersuchung komplettiert zu sein. Bei genauerer Ansicht stellt sich aber heraus, dass diese Untersuchung mehr oder weniger einen dokumentarischen Charakter hat und dass ihre Interpretation nicht alle Möglichkeiten erschöpft. Deswegen wollen wir auf einige Informationen, die die Skiagraphie der künstlich deformierten Schädel bietet und welchen wir eine Bedeutung zuschreiben, hinweisen.

An die Auswertung des skiagraphischen Bildes eines künstlich deformierten Schädels muss man grundsätzlich mit der Kenntnis des morphologischen Befundes herantreten (was allerdings als eine allgemein geltende Voraussetzung für jede Skiagrammbeurteilung des Skelettmaterials gilt).

Der Schädel ist auf den Aufnahmen als ein Ganzes zu betrachten, welches von einem Satz der Details, die man unerlässlich mit derselben Pflege (obwohl einige davon von geringerer Wichtigkeit erscheinen) analysieren muss, gebildet wird. Wir halten also für nicht richtig eine Alleinorientierung auf die flachen Beine der Calva mit Unterlassung der übrigen Schädelteile; dabei könnten jene Einzelheiten entgehen, die z. B. vom differential-diagnostischen Gesichtspunkt aus interessant sind.

Einige Grundsätze der röntgenologischen Beurteilung der künstlich deformierten Schädel werden auf zwei Funden aus unserem Gebiet (Vyskov, Gr. Nr. 35 und 42) demonstriert. Die Gräber mit Skeletten mit deformierten Schädeln werden in die Völkerwanderungszeit datiert, rund um das Jahr 500 bis zur 1. Hälfte des 6. Jahrhunderts u. Z. (Tejral, 1974). In beiden Fällen handelt es sich um weibliche Skelette, deren Analyse schon früher Stloukal (1965) brachte.

Der erste der Schädel (Gr. Nr. 35) gehört einer Frau, die im Alter von 20–30 Jahren gestorben ist. Das ganze Skelett ist verhältnismässig grazil; aus den Abweichungen, die daran vom paläopathologischen Standpunkt aus festgestellt wurden, verdient die beiderseitige Spondylylose des 5. Lendenwirbels, situiert typisch in der Pars interarticularis des Wirbelbogens, eine Erwähnung. Gleichzeitig ist auch die

Spondylylose in der rechten Pars interarticularis des 3. Lendenwirbelbogens bemerkbar. Die Kombination von diesen zwei Typen der Spondylylose ist insbesondere vom etiologischen Standpunkt aus bedeutend; ähnliche Funde gehören unter jene, die an eine angeborene Herkunft der genannten Anomalie zeigen (Vyhnanek und Stloukal, 1977). Zu der künstlichen Schädeldeformation steht die Spondylylose in keinem Verhältnis. Der zweite der Schädel (Gr. Nr. 42) gehört zu den Überresten einer im Alter von 30–40 Jahren gestorbenen Frau. Hier wurden keine bedeutsame pathologische Änderungen auf dem postkranialen Skelett differenzierbar; unterschiedlich von dem Skelett aus dem Grab N. 35 ist dieser allerdings nur teilweise erhalten.

DIE GESAMTGESTALTUNG DES SCHÄDELS

Bei Gegenüberstellung der Ergebnisse der anthropologischen und röntgenologischen Untersuchung stellt sich meistens heraus, dass die Schädel-skiagraphie für die Beurteilung der Gesamtkonfiguration der künstlich deformierten Schädel keinen bedeutenden Beitrag leistet. Im Gegenteil kann man vermuten, dass eine detaillierte anthropologische Analyse genauere Erkenntnisse bringen würde. In

dieser Hinsicht stellt das Schädel-skiagramm nur eine Ergänzung dar; die Abweichungen der Gesamtgestalt des Schädels dienen bei röntgenologischer Untersuchung eher als eine Unterlage, auf welche die weiteren Einzelheiten zu beziehen sind.

Auch an beiden deformierten Schädeln aus Vyskov war es nicht anders. Die seitlichen Aufnahmen (Abb. 1 und 2) demonstrieren allerdings gut die anomale Schädelform und die Beziehung des Gehirnräumens zu dem Facialskelett. Man kann auch gut den abweichenden Charakter der Deformation der beiden Schädel differenzieren, der zu den Erwägungen über die verschiedentliche Weise der Deformationsentstehung führte (Stloukal, 1965).

FLACHE SCHÄDELBEINE

Die röntgenologische Untersuchung bringt bedeutsame Einzelheiten für die Beurteilung der flachen Schädelbeine, was ihre Dicke angeht; sie kann sich lokal und insgesamt radikal von dem üblichen Zustand unterscheiden. Weiterhin hilft die Aufnahme das gegenseitige Verhältnis zwischen Tabula interna, Diploe und Tabula externa zu bestimmen. Sie zeigt die eventuellen Änderungen der flachen Beine

des Endokranios-Charakters oder anderer, sie deformierender Prozesse. Das Innenschädelrelief und seine Beurteilung im Röntgenbild nimmt einen besonders bedeutsamen Platz ein, ob es sich um die Gefässrinnen in Tabula interna, oder Impressionen von Gyren handelt. Die Skiagramme der deformierten Schädel sind das einzige Mittel, welches die Beurteilung der Knochenstruktur der flachen Schädelbeine ohne ihre gewaltsame Beschädigung ermöglicht; dieser Beitrag ist besonders zu betonen.

An den Schädeln aus Vyskov aus den Gräbern Nr. 35 und 42 war das Innenschädelrelief — bis auf eine gewisse Akzentuation der Gefässrinnen — pathologisch unverändert. Dagegen war an beiden Schädeln eine sehr charakteristische Abweichung in der Dicke des Stirnbeines festzustellen. In der Seitenprojektion stellte sich eine Verdickung im oberen Drittel des Stirnbeines heraus, die stufenlos in das markant verdünnte mittlere Drittel überging. Besonders merklich war diese Abweichung auf dem Schädel aus dem Grab Nr. 35, wo man auch gut beobachten konnte, dass die Tabula interna des Stirnbeines in einem regelmäßigen Bogen verlief, während die Verdickung und Verdünnung des Beines vom Verlauf der Tabula externa gefolgt wurde. Wir halten es für möglich, dass es sich um die Folge des

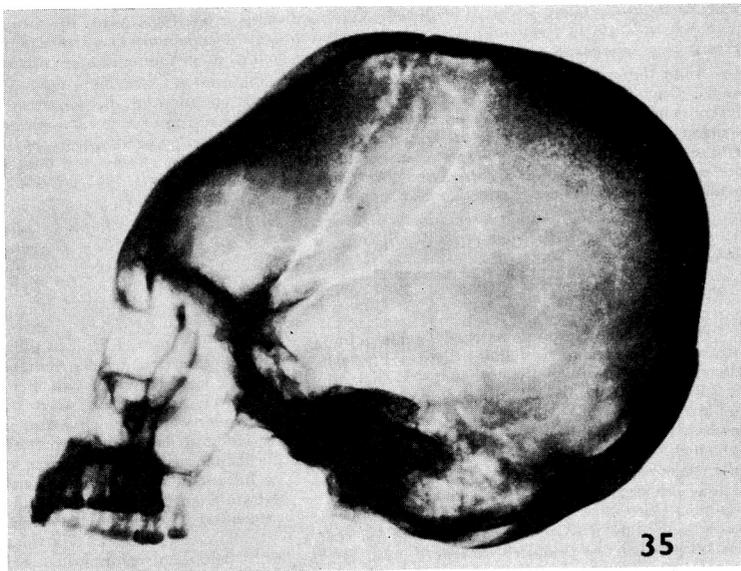


BILD 1. Das seitliche Skiagramm des künstlich deformierten Schädelns aus dem Grabe Nr. 35, Vyskov, Frau 20–30 J.

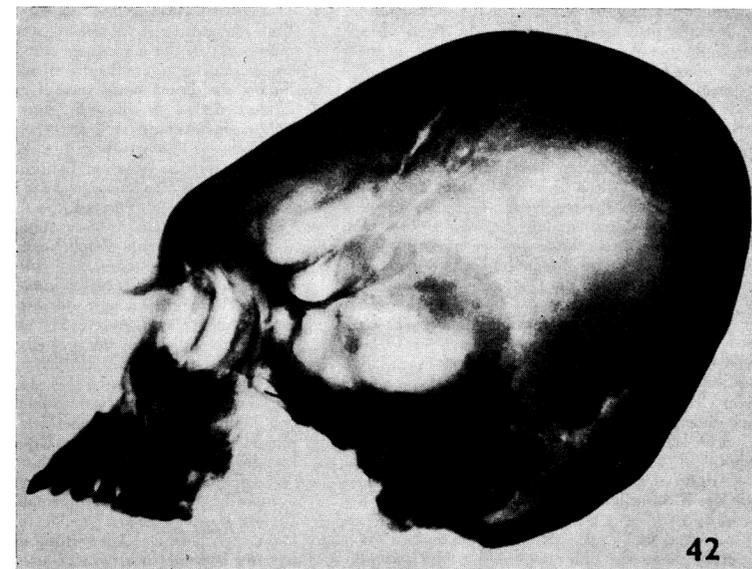


BILD 2. Das seitliche Skiagramm des künstlich deformierten Schädelns aus dem Grabe Nr. 42, Vyskov, Frau 30–40 J.

Druckes auf das Stirnbein im Zusammenhang mit dem Verfahren bei absichtlich hervorgerufener Calvadeformation handelt.

SCHÄDELBASIS

Für die röntgenologische Beurteilung der Schädelbasis wurde eine ganze Reihe der metrischen Verfahren, die laufend in der klinischen Praxis angewandt werden, ausgearbeitet. Die Mehrheit davon kann für die Beurteilung des Skelettmaterials direkt übertragen werden, andere muss man gewissermaßen modifizieren. Als die wichtigsten davon halten wir jene Verfahren, die die Diagnostizierung der basillären Impression, der Platybasie oder basillären Kyphosis und weiterer damit verbundener Abweichungen, zum Beispiel der Dysplasie von Clivus ermöglichen.

In der postero-anterioren Projektion gehört dazu die Fischgold-Metzger-Linie, die Verbindungslinie zwischen dem rechten und linken Sulcus M. digastrici. Die Gelenksflächen der okzipitalen Kondylen sollen sich nicht oberhalb dieser Linie befinden; das würde die basilläre Impression bezeichnen. Weiter kann man die basilläre Impression in dieser Projektion durch Vergrößerung des kondylitischen Winkels, den die Gelenksflächen der okzipitalen Kondylen zusammenschließen, beweisen. Unter normalen Umständen misst er 124–134°.

In der Seitenprojektion wird für die eventuelle Beurteilung der basillären Impression die Chamberlain-Linie (die Verbindungslinie des hinteren Randes des harten Gaumens und des hinteren Randes von Foramen occipitale magnum) oder die MacGregor-Linie (die Verbindungslinie des hinteren Randes des harten Gaumens und des niedrigsten Punktes der Scheitelbeinschuppe) benutzt. In der klinischen Praxis wird zu diesen Linien der Gipfel von Dens axis, der im ersten Fall diese Linie um 5 mm, im zweiten um 3 mm überschreiten kann, bezogen. In dem Skelettmaterial kann man diese Beziehung verlässlich nicht bestimmen; man kann gewissermaßen die Beziehung von Basion zu diesen Linien benutzen, was zum Beispiel eventuell die Dysplasie von Clivus anzeigen kann. Man nimmt sie in Erwägung wenn sich Basion mehr als um 7 mm oberhalb der MacGregor-Linie oder 5 mm oberhalb der Chamberlain-Linie befindet. Die Horizontalisierung vom dysplastischen Clivus, in Seitenprojektion oft mit seiner leicht sichelförmigen Gestaltung begleitet, ist häufig auch ohne metrische Millimeter-Kriterien erkennbar.

Für sehr wichtig halten wir den sog. Klaus-Index. So wird die Länge der Senkrechten an den Gipfel des Dens axis von der Verbindungslinie des Tub. sellae und Eminentia cruciformis bezeichnet. Für die basilläre Impression zeugt, wenn diese kürzer als 35 mm ist; eine bedeutende Läsion dieser Art wird sich allerdings durch eine wesentliche Senkrechteverkürzung manifestieren. Wieder kann der Klaus-Index für das Skelettmaterial ohne Modifizierung nicht angewandt werden; anstatt des Dens-axis-Gipfels kann man als Ersatzpunkt Basion anwenden, selbstverständlich unter Verkürzung der

errichteten Senkrechten auf 28 mm. Dieser Index charakterisiert gewissermaßen auch die Tiefe der Hinterschädelgrube; wir vermuten deswegen, dass er für die Beurteilung der Schädel aus dem Skelettmaterial seine Bedeutung hat.

Man muss noch den Welcker Winkel, dessen Gipfel im Zentrum von Sella turcica liegt, erwähnen; die Winkelarme richten sich einerseits dem Nasion, andererseits dem Basion zu. Unter normalen Umständen liegt er in dem Bereiche von 130–140°. Die Vergrößerung des Welcker Winkel bezeugt die Platybasie, ihre Verkleinerung die Kyphosis basillaris.

Bei röntgenologischer Untersuchung der Schädel Nr. 35 und Nr. 42 aus Vyškov wurden — bei Bestimmung der Beziehung zwischen den Genickkondylen und der Fischgold-Metzger-Linie und des kondylitischen Winkels — keine Abweichungen festgestellt. Auch das Verhältnis von Basion zu der Chamberlain- und McGregor-Linie war bemessen. Die Klaus-Senkrechte am Schädel aus dem Grabe Nr. 35, bei dem auch der Welcker Winkel nicht ausserhalb des normalen Bereiches lag, war nicht verkürzt. Beim Schädel aus dem Grabe Nr. 42 konnten diese Werte nicht festgestellt werden infolge der Basisbeschädigung.

DIE NASENNEBENHÖHLEN

Die Auswertung der Nasennebenhöhlen ist praktisch nur auf dem röntgenologischen Wege möglich; man muss an ihren Umfang und Symmetrie achten. Das gilt insbesondere für die Stirnhöhlen, wo darüber hinaus die Beurteilung ihrer Gliederung in Frage kommt. Es ist unerlässlich, dass die Nasennebenhöhlen in zwei an sich senkrechten Projektionen, um die Vorstellung über ihre Tiefe zu gewinnen, beurteilt werden, was ein Faktum darstellt, worauf man bei der röntgenologischen Untersuchung des Skelettmaterials oft vergisst.

An beiden aus Vyškov stammenden Schädeln war eine auffallende Ähnlichkeit der Stirnhöhlenkonfiguration zu merken. In beiden Fällen handelte es sich um zwei durch fast symmetrische Räume gebildete Höhlen, die nur in der Mittellinie durch das Septum abgetrennt waren. Sie nahmen ein Drittel der Stirnbeindicke in der posteroanterioren Projektion ein; der seitlichen Projektion nach entsprach ihre vertikale Abmessung 1/4 der Nasion-Bregma-Verbindungslinie. Die Kieferhöhlen waren gewöhnlich konfiguriert, der sphenoidale Sinus, den man nur beim Schädel aus dem Gr. N. 35 auswerten konnte, konnte als klein bezeichnet werden.

Die aufgeworfenen Möglichkeiten schöpfen von weitem die umfangreiche Informationsreihe, die man aus der skiagraphischen Schädelaufnahme gewinnen kann, nicht aus. Die Auswertung des türkischen Sattels, der Pyramiden als eines Ganzen und ihrer einzelner Partien, der mastoidalen Pneumatisation und anderer Einzelheiten verbreitet den Beitrag der röntgenologischen Schädeluntersuchung auf eine Weise, die die Erkenntnisse über den dem Studium unterzogenen Schädel, unerwartet bereichern kann. Die

Auswertung der Mehrzahl der erwähnten Merkmale setzt allerdings eine detaillierte auf der Kenntnis der morphologischen Variabilität der Schädelstrukturen gegründete Analyse voraus. Es wäre hier angebracht ein Faktum zu erwähnen, das bisher eine verlässlich kritische Beurteilung — vor allem der metrischen Angaben — bremst. Die Gegenüberstellung wird bisher nämlich nur mit normalen Werten an rezenter Population durchgeführt; genügend beglaubigte, aus der röntgenologischen Untersuchung der Skelettmaterialien erworbene Durchschnittswerte existieren bisher nicht.

Aus den durch röntgenologische Untersuchungen der künstlich deformierten Schädel aus den Gräbern Nr. 35 und 42 von Vyškov erwähnten Erkenntnissen kann zusammenfassend angeführt werden, dass es sich um Schädel, die weder eine pathologisch veränderte Knochenstruktur, noch die anomalen metrischen Basisverhältnisse besitzen, handelt. Als die charakteristisch bemerkbarste künstliche Deformationen der flachen Stirnbeine begleitende Abweichung zeigte sich die ungleiche Stirnbeindicke, die an der Stelle des vorausgesetzten langfristigen Druckes verdünnt und in Richtung zu Bregma, bzw. zu der Koronarnah, verdickt ist. Beide Schädel sind

durch einfache, ziemlich kleine Stirnhöhlen, deren Charakter — im Verhältnis zu der künstlichen Deformation — durch Vergleich mit einer grösseren Serie ähnlicher Schädel zu beglaubigen wäre, gekennzeichnet.

LITERATUR

- HANÁKOVÁ H., VYHNÁNEK L., (im Druck): Paläopathologische Befunde aus dem Gebiet der Tschechoslowakei. *Sborník Nár. muzea v Praze*.
- MALÝ J., 1935: Uměle deformované lebky z Čelákovice u Prahy. *Anthropologie* XIII, No. 1–2: 37–53.
- MATIEGKA J., 1894: *Uměle deformovaná lebka z Budyně*. Rozpravy České akademie věd a umění III, II (26): 1–42.
- NIEDERLE L., 1892: Die neu entdeckten Gräber von Podbaba und der erste künstlich deformierte prähistorische Schädel aus Mähren. *Mit. d. Anthropol. Gesellsch. Wien* XXIII: 1–18.
- STLOUKAL M., 1965: Künstlich deformierte Schädel von Vyškov. *Anthropol. Anz.* 29: 250–260.
- TEJRAL J., 1974: Völkerwanderungszeitliches Gräberfeld bei Vyškov (Mähren). *Stud. AČ ČSAV v Brně* II/2, Academia, Praha.
- VYHNÁNEK L., STLOUKAL M., 1977: Spondylyose. Problematik und Vorkommen im altlawischen Knochenmaterial. *Studie ČSAV 2*, Academia, Praha.

Dr. Luboš Vyhnanek
Radiologische Klinik
der FVLUK
U nemocnice 2
128 08 Praha 2 — CS