

## **Bestimmung der Körperlänge und des Lebensalters menschlicher Feten auf Grund der Größenmaße der Gesichtsknochen**

I. GY. FAZEKAS und F. KÓSA

Gerichtsmedizinisches Institut der Medizinischen Universität Szeged

Eingegangen am 9. Juni 1966

In Fällen von kriminellen Aborten und Kindesmord muß der medizinische Sachverständige sich hinsichtlich des Alters des Kindes äußern, was den Behörden bei den Recherchen als Anhaltspunkt dafür dienen kann, ob das fragliche Neugeborene bzw. die Frucht aus der inkriminierten Abtreibung bzw. dem Kindesmord stammen kann.

Weist das Kind Mazerationserscheinungen nicht auf, so läßt sich in Anbetracht der Körperlänge sein Alter sowohl nach der Haase'schen Regel als auch an Hand der in der Literatur bekannten Körperlängentabellen und -Diagramme (TOLDT, HOSEMANN, ZANGENMEISTER, SCAMMON und CALKINS usw.) genau ermitteln.

Wesentlich schwerer ist die Aufgabe, wenn ein Gutachten bzgl. des Alters auf Grund des Skelettes oder eventuell nur einzelner Knochen bzw. Knochenfragmente abgegeben werden muß. Im Falle ganzer Skelette läßt sich leicht entscheiden, ob es sich um menschliche oder tierische Knochen handelt, während beim Vorliegen einzelner Knochen oder nur Knochenstücke die Meinungsäußerung sich schon schwerer gestaltet. Hinreichende Stützpunkte bei der Klärung der Frage, ob von menschlichen oder tierischen Knochen die Rede ist, bieten die vergleichenden mikroskopischen Untersuchungen (BEUMER, DEMETER und MÁTYÁS, GEYER, GIESE, HEY, KENYERES und HEGYI, OLICHOV, SCHÜTZE, WADA), auf Grund derer in Anbetracht der Strukturcharakteristika zwischen menschlichen und tierischen Knochen leicht unterschieden werden kann. In gewissen Fällen kann auch die Immunpräzipitationsuntersuchung der Knochen nach Uhlenhut zum Erfolg führen (BEUMER, WALCHER), ja diese läßt sogar auch Schlüsse auf die Zeit der Beerdigung bzw. Verscharrung zu.

Muß das Leben des Kindes aus den Knochenmaßen ermittelt werden, und stehen die Extremitätenknochen zur Verfügung, so ist eine Bestimmung desselben auf Grund der Diaphysenmasse der Extremitätenknochen möglich. Zweifellos sind zur Bestimmung des Alters der Feten die Extremitätenknochen am geeignetesten, da sie voneinander und auch von den Tierknochen am besten zu unterscheiden sind, in Anbetracht

ihrer Massivität den Verwitterungseinflüssen besser widerstehen usw. — Hierauf dürfte es zurückzuführen sein, daß die Untersuchungen bzgl. der kindlichen Knochenmaße sich vorwiegend auf die Röhrenknochen beziehen (LANDOIS, LANGER, TOLDT, ALGOT KEY ABERG, BALTHAZARD-DERVIEUX, SZÁSZ, ROBB und CLARK, SIEBERT, SAETTELE, OLIVIER und PINEAU, FAZEKAS und KÓSA). Es ist aber unbedingt erwünscht, daß nicht nur bezüglich der Extremitätenknochen, sondern auch hinsichtlich aller gut meßbaren übrigen menschlichen fetalen Knochen an einem umfangreichen Material erhaltene Meßdaten zur Verfügung stehen, die eine hinreichend genaue Meinungsäußerung betreffs des Lebensalters der Feten gestatten.

In Verbindung mit gerichtsmedizinischen Gutachten haben wir oft die Erfahrung gemacht, wie ungünstig sich der Umstand auswirkt, daß in der Literatur außer den Extremitätenknochenmaßen nur wenig zuverlässige Knochenmaße anzutreffen sind und haben uns deshalb das Ziel gesetzt, auch die Maße der übrigen fetalen Knochen zu bestimmen.

In früheren Mitteilungen über die Maße des kindlichen Skeletts [6—13] haben wir darauf hingewiesen, daß sämtliche fetalen Knochenmaße geeignet zur Bestimmung der Körperlänge sind, wenn das Wachstum der Knochen im Verhältnis zum Wachstum der Körperlänge untersucht wird. An Hand von Regressionsberechnungen (Regressionsgleichung) kann das zwischen Knochengrößen und Körperlänge des gleichen Kindes bestehende Verhältnis für die ganze Dauer der intrauterinen Entwicklung genau festgestellt werden. Mit dieser Methode haben wir für die fetalen Extremitätenknochen [8], die Schultergürtelknochen [9], die Beckenknochen [10], die Rippenmaße [11], die Schädelbasen- [12] und die Schädeldachknochen [13] Verhältniszahlen errechnet und Diagramme konstruiert, mit Hilfe derer die Körperlänge und das Alter der Feten schnell und sicher festgestellt werden kann.

Als Fortsetzung der systematischen Untersuchungen der Größenverhältnisse des kindlichen Skeletts teilen wir in der vorliegenden Arbeit die Meßdaten der Gesichtsknochen mit. In Verbindung mit der Größenbestimmung der menschlich-fetalen Gesichtsknochen fanden wir, daß einige von ihnen — wegen des Körperlängen-Knochengrößen-Verhältnisses — zur Ermittlung der Körperlänge geeigneter sind als die Extremitätenknochen. Nach den Untersuchungen von SZÁSZ ist der im mm gemessene Wert der halbseitigen Mandibula in cm ausgedrückt gleich der Körperlänge des Fetus. Dieses Verhältnis, — d.h. halbseitige Mandibulalänge =  $\frac{1}{10}$  der Körperlänge — macht die Mandibula geeignet, unter Berücksichtigung ihrer Länge die Körperlänge und das Alter der Frucht bestimmen zu können. Diese Brauchbarkeit ist durch die Befunde von SIEBERT, sowie SAETTELE, aber auch durch eigene Untersuchungen [6] bestätigt worden.

In unserer Mitteilung über die Maße einiger flacher Knochen [6] wiesen wir darauf hin, daß zur Körperlängenbestimmung außer der Mandibulalänge auch das Sagittalmaß der Maxilla, die maximale Länge des Os zygomaticum, die Länge des

Radius und die Sehnenlänge der III. Rippe brauchbar sind, weil während der ganzen intrauterinen Entwicklungsdauer ihre Größe stets  $\frac{1}{10}$  (Radius, III. Rippe) oder  $\frac{1}{20}$  (Maxilla, Os zygomaticum) der Körperlänge beträgt.

Nach unseren Untersuchungen kann bereits unter gemeinsamer Berücksichtigung der Meßdaten von Mandibula, Radius, III. Rippe, Maxilla und Os zygomaticum die Körperlängenbestimmung innerhalb einer Fehlergrenze von höchstens  $\pm 2$  cm erfolgen, was deshalb von Bedeutung ist, weil nötigenfalls auch in Ermangelung von Verhältniszahlen, Knochenmaßtabellen und -diagrammen das Alter des Feten bestimmt werden kann.

Wenn zwischen Knochengrößen und Körperlänge derart leicht erfaßbare Zusammenhänge nicht bestehen, so bedeutet das noch nicht, daß das betreffende Knochenmaß zur Bestimmung der Körperlänge nicht verwendbar wäre. Ähnlich wie in früheren Mitteilungen bzgl. des fetalen Skeletts haben wir die vergleichenden mathematischen Berechnungen (Regressionsgleichung, Regressionsdiagramme, Verhältniszahlen) auch hinsichtlich der wichtigeren Maße der Gesichtsknochen durchgeführt, mit Hilfe derer auf Grund sämtlicher Gesichtsknochen das Alter der Feten ebenfalls errechenbar ist.

### Untersuchungsmaterial und Methoden

Die Knochen von 138 totgeborenen, oder einige Stunden nach der Geburt gestorbenen menschlichen Feten (Os nasale, Concha nasalis inferior, Vomer, Os palatinum, Os zygomaticum, Maxilla, Mandibula) — darunter 71 Knaben und 67 Mädchen mit einer Körperlänge von 9—55 cm — wurden gemessen. Die Körperlänge der Feten wurde nach Strecken der unteren Extremitäten — ohne zu ziehen — durch Feststellung der Entfernung zwischen Scheitel und Fersen ermittelt. Mazerierte Früchte sind in dem Untersuchungsmaterial nicht berücksichtigt. Sämtliche untersuchte Feten stammten von gesunden Eltern ab, in deren Anamnese endokrine oder Knochensystemkrankheiten bzw. Konstitutionsanomalien nicht nachweisbar waren.

Die verschieden langen Früchte wurden nach der Haase'schen Regel gruppiert: in die Gruppe der VIII Mondmonate alten wurden jene mit 40 cm, aber auch solche mit 39 bzw. 41 cm Körperlänge gereiht, während die mit 42 bzw. 43 cm bereits der Gruppe der VIII  $\frac{1}{2}$ -monatigen zugezählt wurden.

Die Gesichtsknochen der von den Weichteilen gereinigten, entfetteten und an der freien Luft getrockneten kindlichen Skelette wurden mit Hilfe eines mit Nonius-Skala versehenen Rechenschiebers auf 0,1 mm Genauigkeit gemessen, wobei die folgenden Diagonalen berücksichtigt wurden:

#### *Os nasale*

*Länge* (Diagramm 1a und 1b): Die zwischen dem oberen Ende (Sutura nasofrontalis) des halbseitigen Nasenbeins und dem unteren Ende in der Mittellinie gemessene Entfernung.

*Breite* (Diagramm 2a und 2b): Entlang des unteren Nasenbeinrandes gemessene Entfernung.

*Concha nasalis inferior*

*Länge* (Diagramm 3a und 3b): In der Horizontalebene gemessene Entfernung (Längstmaß).

*Vomer*

*Länge* (Diagramm 4a und 4b): Größte, zwischen vorderem und hinterem Ende meßbare Entfernung.

*Os palatinum*

*Höhe* (Diagramm 5a und 5b): Länge der Pars perpendicularis.

*Os zygomaticum*

*Länge* (Diagramm 6a und 6b): Zwischen vorderem Ende des Margo infraorbitalis und dem hinteren Ende des Processus temporalis gemessene Entfernung.

*Breite* (Diagramm 7a und 7b): Zwischen vorderem Ende des Margo infraorbitalis und dem Processus frontosphenoidalis gemessene Entfernung.

*Maxilla*

*Länge* (Diagramm 8a und 8b): Sagittale Länge der Maxilla zwischen Processus nasalis anterior und hinterem Rande des harten Gaumens.

*Höhe* (Diagramm 9a und 9b): In der Vertikalebene zwischen Processus alveolaris und Processus frontalis gemessene Entfernung.

*Breite* (Diagramm 10a und 10b): Zwischen dem hinteren Ende des Processus palatinus (Sutura palatina mediana) und dem Processus zygomaticus gemessene Entfernung.

*Längstmaß* (Diagramm 11a und 11b): Zwischen Spina nasalis anterior und Processus zygomaticus in der Diagonalebene gemessene Entfernung.

*Mandibula*

*Länge des Corpus mandibulae* (Diagramm 12a und 12b): Tuberculum mentale und bis zur Mitte des Angulus mandibulae gemessene Entfernung.

*Breite* (Diagramm 13a und 13b): Zwischen Processus coronoideus und Processus condyloideus gemessene Entfernung.

*Volle Länge der halbseitigen Mandibula* (Diagramm 14a und 14b): Zwischen Tuberculum mentale und Caputulum mandibulae gemessene Entfernung.

**Besprechung der Ergebnisse**

Die Durchschnittsmaße der Gesichtsknochen der nach Halbmonats-Altersunterschieden gruppierten Feten sind in Tabelle 1 angeführt. Der Tabelle 1 ist auch zu entnehmen, daß die Maxillamaße (Länge, Höhe und Breite) während der ganzen intrauterinen Entwicklungsdauer annähernd  $\frac{1}{20}$  der Körperlänge ausmachen, d. h. die oben in cm ausgedrückten Werte der Maxilla — mit 2 multipliziert — die Körperlänge der untersuchten Feten ergeben. Da bei den Feten die einzelnen Gesichtsknochen auch bei gleicher Länge des Körpers individuell wechselnder Größe sein können (ererbte Arteigenschaften), empfiehlt es sich, bei der Körperlängenbestimmung den Mittelwert der drei Maxillamaße zu berücksichtigen. Nach unseren Untersuchungen ist die Körperlänge auf Grund der Maxillawerte ohne jede Tabelle, Gleichung oder Diagramme bestimmbar; die Brauchbarkeit dieser Schnellmethode erhellt auch aus den Daten in Tabelle 2, aber am nächsten kommt der wirklichen Körper-

länge das Zweifache des in mm gemessenen Breitenwertes der Maxilla in cm ausgedrückt.

Zur Analysierung des Verhältnisses zwischen Gesichtsknochenmaßen und Körperlänge haben wir uns mathematisch-statistischer Methoden bedient:

An Hand von *Regressionsberechnungen* haben wir die für die ganze Zeit der intrauterinen Entwicklung gültigen, zwischen Gesichtsknochen-

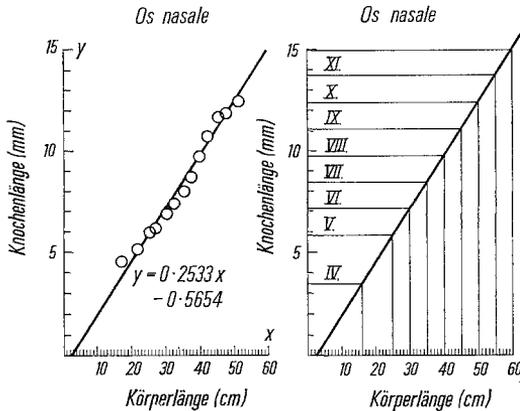


Abb. 1 a

Abb. 1 b

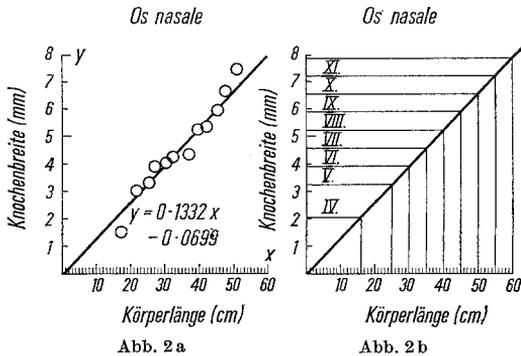


Abb. 2 a

Abb. 2 b

und Körpermaßen bestehenden Verhältnisse ermittelt, indem wir die Regressionsgleichung der Gesichtsknochenwerte im Verhältnis zur Körperlänge bestimmten und auf Grund dieser die Regressionsdiagramme zeichneten (Diagramme 1/a—14/a). An den Regressionsdiagrammen sind entsprechend den an Tabelle 1 angeführten Altersgruppen die durchschnittlichen Werte der Gesichtsknochen im Verhältnis zu den durchschnittlichen Körperlängenwerten im Koordinatensystem dargestellt, wo die Körperlänge als unabhängige ( $X$ ), und die Gesichtsknochenmaße als

Tabelle 1. *Maße der Gesichtsknochen von Feten in mm, gemäß dem III.—X.*

Lebensalter der Feten (Mond- monate)	Zahl der unter- suchten Fälle	Geschlecht		Durch- schnitt- liche Körper- länge in cm	Durch- schnittliches Körper- gewicht in g	Os nasale		Concha nasalis inferior Länge
		♂	♀			Länge	Breite	
III	2	1	1	9,5	26,0	—	—	—
III <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3	2	1	12,3	73,3	—	—	—
IV	9	5	4	17,3	123,5	4,5	2,5	4,0
IV <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	15	7	8	22,0	213,2	5,1	3,0	4,6
V	13	6	7	25,6	355,1	5,9	3,3	5,5
V <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11	7	4	27,3	419,2	6,1	3,9	6,0
VI	12	6	6	30,6	609,9	6,8	4,0	6,3
VI <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12	4	8	32,6	663,5	7,3	4,2	7,9
VII	12	7	5	35,4	869,8	7,9	4,2	9,3
VII <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12	6	6	37,5	992,8	8,6	4,3	10,2
VIII	8	5	3	40,0	1336,3	9,6	5,2	11,9
VIII <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7	5	2	42,4	1785,0	10,6	5,3	14,2
IX	5	3	2	45,6	1900,0	11,6	5,9	15,0
IX <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7	3	4	48,0	2894,6	11,8	6,6	18,7
X	10	4	6	51,5	3144,1	12,3	7,4	19,9
Ins- gesamt	138	71	67					

abhängige Veränderliche ( $Y$ ) gelten. So kommt in der auf Grund der Knochenmaße aufgenommenen Regressionsgeraden das zwischen Gesichtsknochenwerten und Körperlänge bestehende Verhältnis genauestens zum Ausdruck, weil die auf Grund der Gesichtsknochenmaße aufgestellte Regressionsgerade den auf die Gesichtsknochen der aus verschiedenen Schwangerschaftsphasen stammenden Feten optimal passenden, verallgemeinerten Fall anzeigt.

An den Regressionsdiagrammen sind mit kleinen Kreisen die durchschnittlichen Gesichtsknochenmaße angegeben, welche demonstrativ die Abweichung der durchschnittlichen Gesichtsknochenwerte der verschiedenen alten Feten von der Regressionsgeraden, das heißt die Streuung, veranschaulichen.

Mit Hilfe der Regressionsgeraden kann nicht nur die Körperlänge, sondern auch das Lebensalter der Feten unmittelbar festgestellt werden. Wird der Wert eines der untersuchten Gesichtsknochen auf die ihm entsprechende Regressionsgerade projiziert und an der X-Achse die Körperlänge abgelesen, so wird dadurch nicht nur die Körperlänge, sondern auch das Lebensalter des Feten erhalten, weil an diesen modifizierten Regressionsdiagrammen — in Banden — auch die Mondmonate angegeben sind (Diagramme 1 b—14 b).

*Mondmonatsalter auf Grund der Untersuchungen von 138 fetalen Knochengerüsten*

Vomer Länge	Os pa-	Os zygomaticum		Maxilla				Mandibula		
	lati- num Höhe	Länge	Breite	Länge	Höhe	Breite	längstes Maß	Länge der Corpus mandi- bulae	Breite	Voll- länge der Mandi- bulae
4,0	2,2	4,5	4,0	4,2	3,1	—	6,0	8,0	—	10,7
5,6	2,9	5,8	4,9	6,3	5,6	5,6	9,3	9,2	3,2	12,6
9,9	5,8	9,0	7,1	8,9	8,9	9,8	14,0	13,0	6,5	17,9
11,9	6,7	11,5	9,6	10,6	10,0	11,6	15,8	14,2	6,9	21,6
14,1	7,7	13,5	10,3	12,6	12,3	13,0	18,1	17,6	8,0	25,6
15,9	8,4	14,2	11,2	13,5	13,4	14,2	20,0	19,2	9,0	27,3
17,5	8,9	15,0	12,1	15,1	14,1	15,4	21,6	21,5	10,2	30,6
18,2	9,7	16,5	13,4	15,9	15,6	15,9	22,3	22,6	10,9	31,9
20,1	9,9	17,5	13,7	17,3	17,1	17,7	23,4	24,2	11,3	34,0
21,3	10,5	18,5	14,8	17,8	18,2	18,7	23,5	26,0	13,0	35,9
23,1	11,5	19,5	15,6	19,4	19,6	20,0	26,0	27,7	14,1	39,0
23,8	12,1	20,9	16,6	20,0	20,9	21,2	28,2	30,0	15,0	40,2
27,7	12,7	21,8	17,2	22,0	21,9	22,3	28,9	31,7	16,4	42,7
28,7	13,7	24,5	18,4	24,1	24,1	24,2	32,1	34,7	17,0	47,5
30,6	15,3	25,8	20,2	24,6	24,5	25,1	34,5	36,5	18,0	49,7

Durch Umordnen der für die Gesichtsknochenmaße berechneten Regressionsgleichungen, das heißt das Ausdrücken der Körperlänge (durch  $X$ ) werden *Verhältniszahlen* erhalten, die — multipliziert mit den Knochenmaßen des untersuchten Feten — dessen Körperlänge ergeben. Mit diesen von uns festgestellten Verhältniszahlen muß der auf cm umgerechnete Wert der Gesichtsknochenmaße multipliziert werden, und man erhält auch die Körperlänge in cm.

Für die Gesichtsknochenmaße festgestellte Verhältniszahlen:

Körperlänge (cm) = Os nasale Länge . . . . . (cm) × 39.48 + 2.23
Körperlänge (cm) = Os nasale Breite . . . . . (cm) × 75.07 + 0.52
Körperlänge (cm) = Choncha nasalis inferior Länge . . . . (cm) × 19.67 + 14.85
Körperlänge (cm) = Vomer Länge . . . . . (cm) × 15.93 + 2.91
Körperlänge (cm) = Os palatinum Länge . . . . . (cm) × 34.63 — 0.02
Körperlänge (cm) = Os zygomaticum Länge . . . . . (cm) × 19.77 + 0.45
Körperlänge (cm) = Os zygomaticum Breite . . . . . (cm) × 26.76 — 1.89
Körperlänge (cm) = Maxilla Länge . . . . . (cm) × 20.81 — 0.38
Körperlänge (cm) = Maxilla Höhe . . . . . (cm) × 19.74 + 1.66
Körperlänge (cm) = Maxilla Breite . . . . . (cm) × 20.79 — 1.42
Körperlänge (cm) = Maxilla größte Länge . . . . . (cm) × 16.13 — 2.97
Körperlänge (cm) = Corpus mandibulae Länge . . . . . (cm) × 14.47 — 0.58
Körperlänge (cm) = Mandibula Breite . . . . . (cm) × 26.63 + 3.10
Körperlänge (cm) = volle Länge der halbseitigen Mandibula (cm) × 10.78 — 1.73

Tabelle 2. *Abweichung der Durchschnittswerte der Maxilla (Länge, Breite und Höhe) von der tatsächlichen Körperlänge*

Lebensalter (Monate)	Zahl der untersuchten Fälle	Maße der Maxilla in mm			2fache Maße der Maxilla in mm			Durchschnittliche Maße der Maxilla in mm	Durchschnittliche Körperlänge in cm	Haase'sche Regel in cm	Abweichung in cm
		Länge	Höhe	Breite	Länge	Höhe	Breite				
III	2	4,2	3,1	—	8,4	6,2	—	7,3	9,5	9	-2,2
III <sup>1/2</sup>	3	6,3	5,6	5,6	12,6	11,2	11,2	11,7	12,3	—	-0,6
IV	9	8,9	8,9	9,8	17,8	17,8	19,6	18,3	17,3	16	+1,0
IV <sup>1/2</sup>	15	10,6	10,0	11,6	21,2	20,0	23,2	21,5	22,0	—	-0,5
V	13	12,6	12,3	13,0	25,2	24,6	26,0	25,3	25,6	25	-0,3
V <sup>1/2</sup>	11	13,5	13,4	14,2	27,0	26,8	28,4	27,3	27,3	—	—
VI	12	15,1	14,1	15,4	30,2	28,2	30,8	29,7	30,6	30	-0,9
VI <sup>1/2</sup>	12	15,9	15,6	15,9	31,8	31,2	31,8	31,6	32,6	—	-1,0
VII	12	17,3	17,1	17,7	34,6	34,2	35,4	34,7	35,4	35	-0,7
VII <sup>1/2</sup>	12	17,8	18,2	18,7	35,6	36,4	37,4	36,5	37,5	—	-1,0
VIII	8	19,4	19,6	20,0	38,8	39,2	40,0	39,3	40,0	40	-0,7
VIII <sup>1/2</sup>	7	20,0	20,9	21,2	40,0	41,8	42,4	41,1	42,4	—	-1,3
IX	5	22,0	21,9	22,3	44,0	43,8	44,6	44,1	45,6	45	-1,5
IX <sup>1/2</sup>	7	24,1	24,1	24,2	48,2	48,2	48,4	48,2	48,0	—	+0,2
X	10	24,6	24,5	25,1	49,2	49,0	50,2	49,5	51,5	50	-2,0

Ins- 138  
gesamt

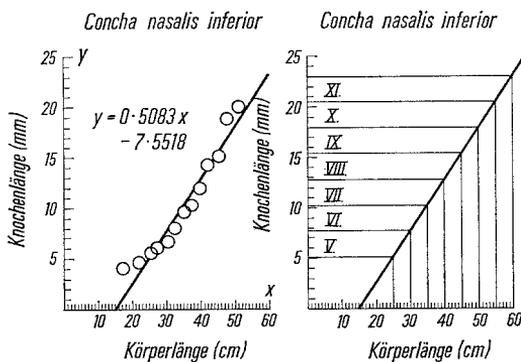
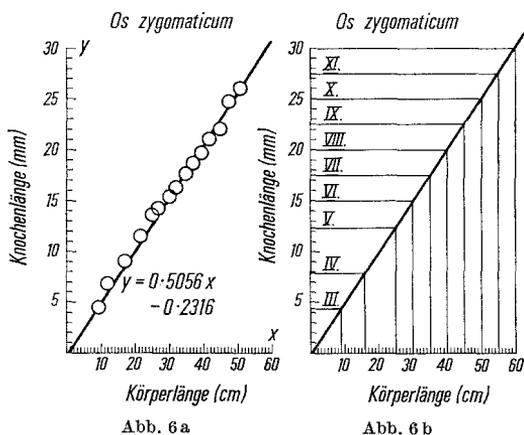
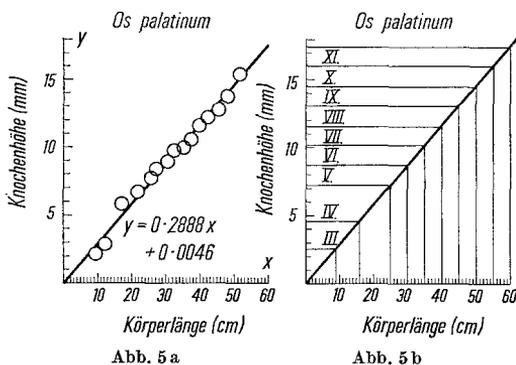
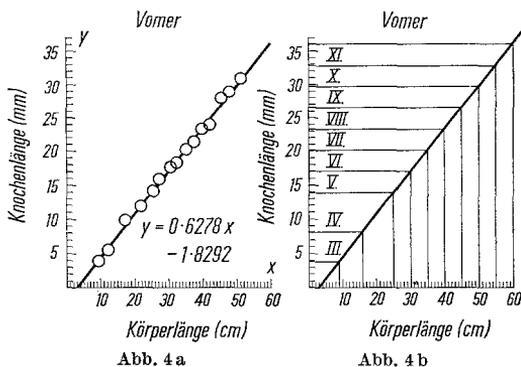


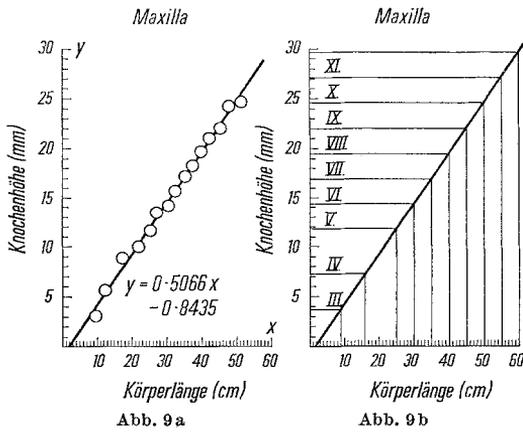
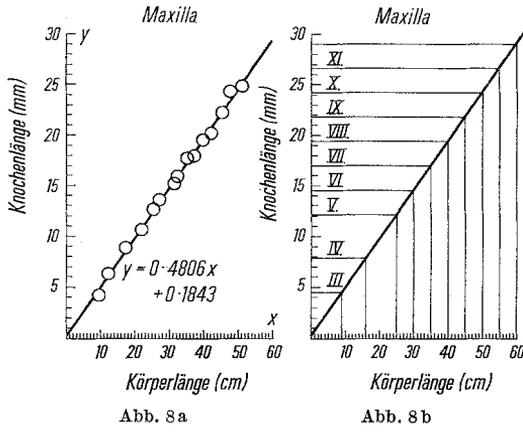
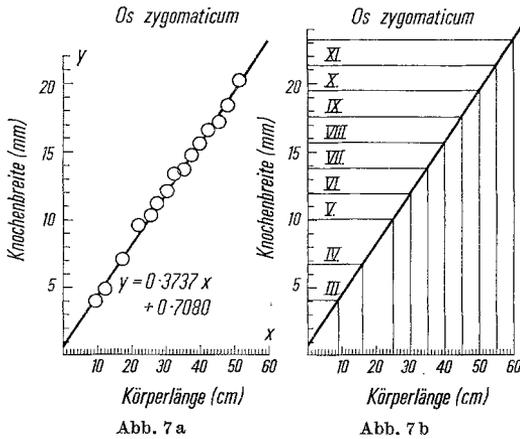
Abb. 3 a

Abb. 3 b

In Fällen, wo die auf Grund der Gesichtsknochen gezeichneten Regressionsdiagramme zur Verfügung stehen, ist die Anwendung der obigen Verhältniszahlen meistens nicht nötig, weil von den Regressionsdiagrammen Körperlänge und Alter genau abzulesen sind. Auch ohne Regressionsdiagramme können mit den angegebenen Verhältniszahlen einwandfreie Körperlängenwerte erhalten werden.



Zur Untersuchung des Charakters (Enge) des Verhältnisses zwischen Gesichtsknochenmaßen und Körperlänge haben wir auch die



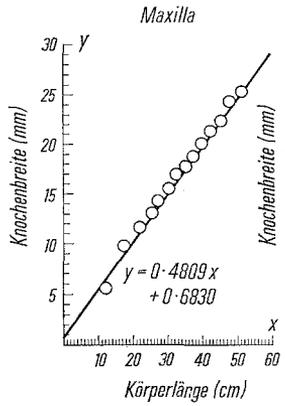


Abb. 10 a

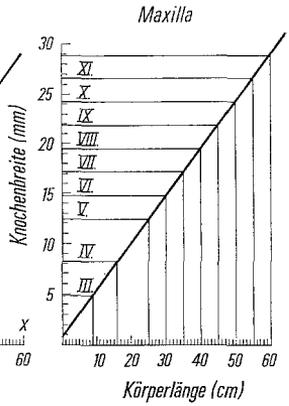


Abb. 10 b

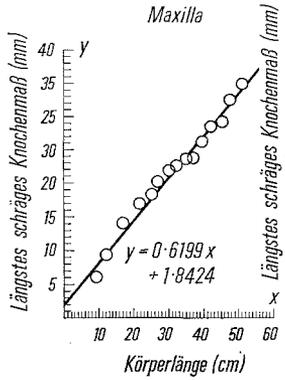


Abb. 11 a

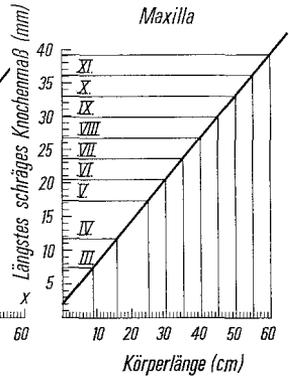


Abb. 11 b

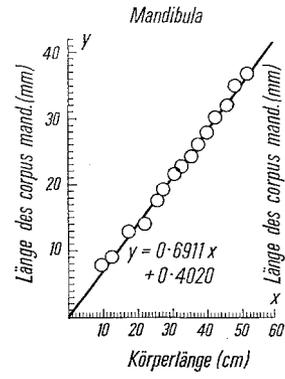


Abb. 12 a

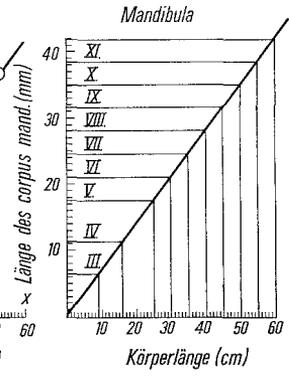


Abb. 12 b

Korrelationskoeffizienten/ $r$ ) der auf die Körperlänge bezogenen Gesichtsknochenwerte berechnet. Die Werte dieser Korrelationskoeffizienten

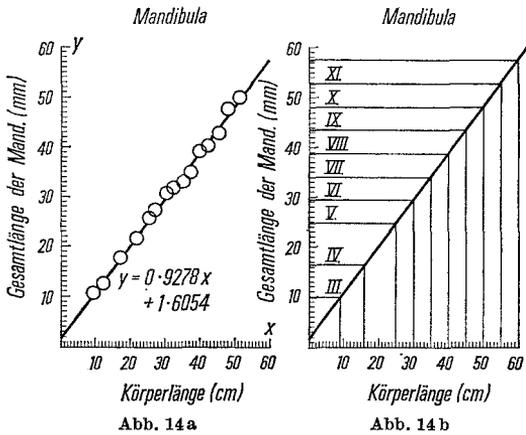
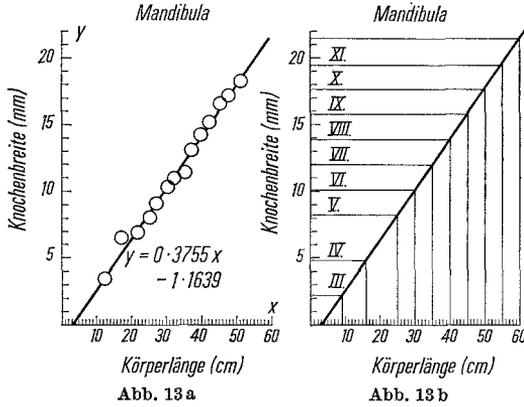


Tabelle 3. Teildaten der Regressions- und Korrelationsberechnung

Teildaten der Berechnung	Os nasale Länge	Breite	Concha nasalis inferior Länge	Vomer Breite	Os pala- tinum Höhe
$a$ = Richtungstangent der Regressionsgeraden	0,2533	0,1332	0,5083	0,6278	0,2888
$b$ = Konstante der Regressionsgeraden	-0,5654	-0,0699	-7,5518	-1,8292	+0,0046
$r$ = Korrelationskoeffizient	0,9891	0,9721	0,9933	0,9980	0,9933
$S$ = Signifikanz des Korrelationskoeffizienten	$S \ll 0,1\%$	$S \ll 0,1\%$	$S \ll 0,1\%$	$S \ll 0,1\%$	$S \ll 0,1\%$



### Zusammenfassung

Es wurden die Gesichtsknochenmaße (Os nasale, Concha nasalis inferior, Vomer, Os palatinum, Os zygomaticum, Maxilla, Mandibula) von 138 menschlichen Feten (71 Knaben und 67 Mädchen mit einer Körperlänge zwischen 9 und 55 cm) bestimmt.

Bestimmt wurden die Regressionsgleichung im Verhältnis der Gesichtsknochenmaße zur Körperlänge, ihre Korrelationskoeffizienten ( $r$ ), sowie die Signifikanz der Korrelationskoeffizienten ( $S$ ).

Mit Hilfe der auf Grund der Gesichtsknochengrößen konstruierten Regressionsdiagramme können Körperlänge und Alter der fraglichen Feten schnell und genau bestimmt werden.

Es wurden für die Gesichtsknochenmaße Verhältniszahlen festgestellt, mit denen die Körperlänge in cm erhalten wird, wenn man die Gesichtsknochenmaße mit den Verhältniszahlen multipliziert.

Besonders geeignet zur Körperlängenbestimmung erwiesen sich von den Gesichtsknochen die drei Meßdaten der Maxilla (Länge, Höhe, Breite), da das Zweifache ihrer in mm gemessenen Werte in cm ausgedrückt sich fast vollkommen mit der wirklichen Körperlänge der Feten deckt.

### Summary

Measurement of the facial bones of 138 human fetuses (os nasale, concha nasalis inferior, vomer, os palatinum, os zygomaticum, maxilla mandibula) originating from still-born fetuses or new-born infants who died a few hours after birth were determined.

The length of the fetuses varied between 9 and 55 cm. There were 71 male and 67 female fetuses. The regression equation the correlation coefficients ( $r$ ) as well as the significant ( $S$ ) of the correlation coefficients concerning the measurements of the facial bones to the body length were determined.

By means of the regression diagrams constructed on the base of the measurements of the facial bones, the body length and age of the fetus to be examined may be determined quickly and precisely. Relative numbers were established for the facial bones measurements by means of which the body length is obtained in cm, on multiplying the measurements of the facial bones with the given relative numbers. From the facial bones the measure of maxilla 3 (length, height, breadth) is particularly suitable for the determination of the body length, as their twofold values measured in mm, given in cm nearly coincide with the actual body length of the fetus.

### Literatur

- [1] ALGOT KEY-ABERG: Über die Größenverhältnisse gewisser Skeletteile menschlicher Embryonen in verschiedenerer Entwicklung. Vjschr. gerichtl. Med. 3. F., 53, 206—211(1917).
- [2] BALTHAZARD, V., et DERVIEUX: Études-anthropologiques sur le foetus humain. Ann. Méd. lég. 1, 37—42 (1921).

- [3] BEUMER: Die Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen in forensischer Beziehung. Zit. TH. LOCHE, Gerichtsarztliche und polizeiärztliche Technik, S. 286. Wiesbaden: J. F. Bergman (1914).
- [4] BUNSEN, A.: Untersuchungen zur Altersbestimmung an Knochen verbrannter Neugeborenen und Frühgeburten. Inaug.-Diss. Marburg a. d. Lahn 1937.
- [5] DEMETER, GY., u. J. MÁTYÁS: Mikroskopisch vergleichend-anatomische Studien an Röhrenknochen mit besonderer Rücksicht auf die Unterscheidung menschlicher und tierischer Knochen. Z. Anat. Entwickl.-Gesch. 87, 45—100 (1928).
- [6] FAZEKAS, I. GY., u. F. KÓSA: Die Bestimmung der Körperlänge von Feten auf Grund der Maße einiger flacher Knochen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. (im Druck).
- [7] — — Détermination de la Longueur d'Embryon d'après la Dimension du Radius. Ann. Méd. Lég. (in Presse).
- [8] — — Neuere Beiträge und vergleichende Untersuchungen zur Bestimmung der Körperlänge von Feten auf Grund der Diaphysenmasse der Extremitätenknochen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. (im Druck).
- [9] — — Recent data and comparative studies about the body length and age of the fetus on the basis of the measurements of the clavicle and shoulderblade. Acta Med. leg. soc. (Liège), 18, 307—325 (1965).
- [10] — — Données Récentes pour la Détermination de la Longueur et de l'Age d'Embryon Humain d'après les Dimensions des Os du Bassin. Ann. Méd. lég. (in Presse).
- [11] — — Measurements of the human fetal ribs. Data about the determination of the body length and age based on the measurements of the ribs. Acta Med. leg. soc. (Liège), 19, 135—144 (1966).
- [12] — — Bestimmung der Körperlänge und des Alters menschlicher Feten auf Grund der Schädelbasisknochenmaße. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. (im Druck).
- [13] — — Bestimmung der Körperlänge und des Alters menschlicher Feten auf Grund der Schädeldachknochenmaße. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. (im Druck).
- [14] GEYER, W.: Beitrag zur Differenzialdiagnose der Herkunft von Knochen in forensicher Beziehung unter spezieller Berücksichtigung der histologischen Verhältnisse. These; Jena 1910.
- [15] GIESE: Über die Diagnose der Herkunft von Knochenfragmenten in forensischer Beziehung, durch vergleichende histologische Untersuchung. Vjschr. gerichtl. Med. 38, 28—37 (1909).
- [16] HEY: Die histologische Differenzierung von menschlichen und tierischen Knochen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 4, 566—576 (1924).
- [17] HOSEMANN, H.: Schwangerschaftsdauer und Neugeborenenengewicht und Schwangerschaftsdauer und Neugeborenengröße. Arch. Gynäk. 176, 591—594 (1949).
- [18] KENYERES, B., u. M. HEGYI: Unterscheidung des menschlichen und tierischen Knochengewebes. Vjschr. gerichtl. Med. 25, 225—232 (1903).
- [19] LANDOIS, L.: Über das Wachstum der Diaphysen der Röhrenknochen des Menschen während des intrauterinen Lebens. Ein Beitrag zur Entwicklung des Knochensystems. Virchows Arch. path. Anat. 45, 77 (1869).
- [20] LANGER, K.: Wachstum des menschlichen Skelettes. Denkschr. Ksl. Akad. Wiss. Wien, math. Kl. 31, 1 (1872).
- [21] OLICHOV, G. A.: Zur Frage nach den mikroskopischen Unterschieden zwischen Menschen- und Tierknochen. Westnik obscent. gig. szud. i. pract. med. 1924, Nr 3 (5), 352—362. Ref. SCHWALBE, Jber. Fortschr. Anat. u. Entwickl.-Gesch. 10 (1905).

- [22] OLIVIER, G., et H. PINEAU: Détermination de l'âge du foetus et de l'embryon. Arch. Anat. (Sem. Hop.) **6**, 21—28 (1958).
- [23] — — Nouvelle détermination de la taille foetal d'après les longueurs diaphysaires des os longs. Ann. Méd. lég. **40**, 141—144 (1960).
- [24] ROBB, R., and J. CLARK: Growth of bone-shafts in human fetus. Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.) **31**, 634—636 (1934).
- [25] SAETTELE, R.: Körpergrößenbestimmung menschlicher Früchte an Hand der Längenmaße einzelner Skeletteile oder deren Diaphysen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **40**, 567 (1951).
- [26] SCAMMON, R. E., and L. A. CALKINS: Growth in the fetal period. Mineapolis: Minnesota University Press (1929).
- [27] SCHRADER, G.: Untersuchungen zur Altersbestimmung an Knochen verbrannter Neugeborener und Frühgeburten. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **29**, 152—158 (1938).
- [28] SCHÜTZE, A.: Über die Unterscheidung von Menschen- und Tierknochen mittels der Wassermannschen Differenzierungsmethode. Dtsch. med. Wschr. **1903**, Nr 4.
- [29] SIEBERT, E. O.: Die Altersbestimmung menschlicher Früchte und ihre gerichtlichmedizinische Anwendung. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **34**, 471 (1941).
- [30] SZÁSZ, B.: Knochendimensionen des Fetus. I. Internat. Kongr. gerichtl. soz. Med. Bonn 1938, S. 518.
- [31] TOLDT, C.: Die Knochen in gerichtlichmedizinischer Beziehung. In: MASCHKAS Handbuch der gerichtlichen Medizin, Bd. III, S. 438. Tübingen: Laupp'sche Buchhandlung (1882).
- [32] — Über Altersbestimmung menschlicher Embryonen. Prag. Med. Wschr. **1879**, 121.
- [33] ZANGENMEISTER, W.: Die Altersbestimmung nach graphischer Methode. Zbl. Geb. **69**, 127 (1911).
- [34] WADA, T.: Über die Unterscheidung des Menschen- und Tierknochen. Vjschr. gerichtl. Med. **37**, 265—278 (1909).
- [35] WALCHER, K.: Gerichtsärztliche Untersuchung von Skeletteilen. Zit. E. ABDERHALDEN, Hdb. d. biologischen Arbeitsmethoden, S. 37, Berlin 1934.

Professor Dr. I. GY. FAZEKAS und Dr. F. KÓSA  
 Institut für gerichtliche Medizin der Universität Szeged  
 Kossuth Lajos sugarut 40