



K. HAJNIŠ, VI. BLAŽEK, J. BRŮŽEK,

BEITRAG ZUR ONTOGENESE DER AUßENBECKENMAßE

ZUSAMMENFASSUNG: Die Außenbeckenmaße werden in der Regel als Kennziffern der Größe des Innen- und Kleinbeckens betrachtet. In der Arbeit wird die ontogenetische Entwicklung der Distantia bicristalis (ic – ic) bei tschechischen und slowakischen Kindern von 1 1/2 bis 15 Jahren als eines der allgemein anerkannten Hauptbeckenmaße verfolgt.

SCHLÜSSELWORTE: Becken – bikristale Breite – Wachstum – tschechische und slowakische Kinder

EINFÜHRUNG

Im auxologischen und gynäkologischen Fachschrifttum wird u.a. gewisse Aufmerksamkeit der Entwicklung des Beckens gewidmet, insbesondere des Frauenbeckens und zwar während der ganzen Wachstumsperiode, vor allem aber während der Präpubertät und Pubertät (siehe z.B. Bouchalová 1987, Bakonyi und Moeschler 1980, Campaigne 1981, Coleman 1969, Eiben 1977, Eiben et al. 1992, Greulich 1945, Hajniš et al. 1985, 1989, Hoppe 1969, Kadanoff und Mutafov 1969, Morton 1942, Reynolds 1947, Sathyavathi et al. 1981, Silla und Teoste 1989, Verghese et al. 1969, Vlastovskij 1984, u.a.). Während der ontogenetischen Entwicklung ändert sich selbstverständlich vor allem die Morphologie des Frauenbeckens, aber seine Größenänderungen sind nicht um viel markanter als diejenigen des Männerbeckens. Kleine Geschlechtsdifferenzen lassen sich zwar schon in der fötalen Periode beobachten (Boucher 1957, Hromada 1939, Scammon und Calcins 1929), aber zu ausgeprägterer Beckenremodellierung bei dem weiblichen Geschlecht kommt es erst in der Zeit der Präpubertät und Pubertät. Eine ausführlichere Studie über wach-

tumsbedingte und hiemit auch über morphologische Beckenänderungen im Laufe der Pubertät bis zur Mündigkeit veröffentlichte aufgrund der longitudinalen Untersuchung von Rtg-Aufnahmen erst 1969 Coleman. Um was für eine gravierende Problematik es sich handelt, darauf machte unter Berücksichtigung von immer häufigerem Anfallen von Geburten bei Mädchen des Adoleszenzalters Moerman (1982) aufmerksam. In seiner Studie über 90 adoleszente amerikanische Mädchen hat er nachgewiesen, daß die Größe des Beckens sowie des Geburtskanals bei Mädchen mit frühzeitigem und spätem Antritt der ersten Menarchie abweichend sein kann, wobei diese Mädchen in einem augenscheinlich unterschiedlichen biologischen Alter sind. Als wenig abweichend von der Norm betrachtet Thelander (1966) das Wachstum und die Entwicklung der bikristalen Beckenbreite bei mongoloiden Kindern.

Zur Erkennung der Ontogenese des Beckens trugen z.B. Schmid und Blaßmann (1969), Brůžek (1984) Brůžek und Šoustal (1984) und bei Schimpansen auch Barham (1971) bei. Die Gegenüberstellung des Wachstums des knöchernen Beckens des Schimpansen und des Menschen führte Coleman in

seiner Studie von 1971 durch. In der tschechischen Literatur faßte Novotný (1981) bis zum Ende der siebziger Jahre eine Übersicht der Arbeiten zusammen, die sich mit der Entwicklung des sexualen Dimorphismus am knöchernen Becken beschäftigen.

Aufgrund langjähriger Erfahrungen werden in der Geburtshilfe geläufig äußere Beckendimensionen mit Vorstellungen über die Geburtskanalgröße ins Verhältnis gebracht. Es ist jedoch fraglich, inwieweit diese Vorstellungen begründet sind. So z.B. Tanner (1962) führt an, daß die Außenbeckenmaße (mit weichen Geweben) über das knöcherne Becken nicht genügend Auskunft geben und Pachner machte vor mehr als einem Jahrhundert (1937) darauf aufmerksam, daß es unerläßlich sei, nach Außenmaßen die Innenmaße zu beurteilen. Zwecks Konfrontation der angeführten Vorstellungen und des Zweifels ist es eindeutig unerläßlich, bestehende Erkenntnisse sowohl über das knöcherne Becken als auch über dessen Beziehungen zur gesamten Beckengegend aus der Sicht der Entwicklung zu vervollkommen. Im Zusammenhang damit ist auch die Frage der Eliminierung von ungünstigen Faktoren im Auge zu halten, welche die Meßpräzision beeinflussen können (Blažek 1984).

In ihrem gesamten Komplex wurden die Außenbeckenmaße bisher aus der Sicht der Ontogenese vorläufig nirgends studiert. In einigen anthropologischen Arbeiten werden zwar einzelne Außenbeckendimensionen (am häufigsten die *Distantia bicristalis*, bzw. die *Distantia bispinalis*) angeführt, aber in der Mehrzahl erfassen sie das Wachstum lediglich am Anfang der klinischen Pubertät oder umgekehrt, nur an ihrem Ende. In manchen Studien handelt es sich lediglich um Angaben einer kurzen Zeitperiode von 2 bis 3 Jahren (siehe Blažek 1981). Eine Reihe der sich mit der angeführten Problematik beschäftigenden Arbeiten gibt darüber hinaus Werte nur aus kleinen territorialen Gebieten an, ohne breitere Populationsgültigkeit.

Daß Angaben zur ontogenetischen Entwicklung der Außenbeckendimensionen verhältnismäßig karg sind, ist aus der zweiten ergänzten Ausgabe des „Worldwide variation in human growth“ von Eveleth und Tanner (1990) zu entnehmen. Für tschechische Populationen führt wachstumsbedingte Änderungen der bikristalen und bispinalen Beckenbreite aufgrund der Untersuchungen einer großen Menge von Probanden aus den Jahren 1985 und 1990 Bláha an (1986, 1990). Die untersuchten Probanden sind jedoch Turner der landesweiten Spartakiade (Turnfeste) und deshalb kann es sich um mäßig deviierte Daten handeln. Aus den neuesten Angaben erscheinen Wachstumswerte der longitudinalen Studie von Budapester Kindern und Jugendlichen von der Geburt an bis zu 18 Jahren (die Anzahl der Probanden beträgt 1731 am Ende der Forschung) als interessant, die von Eiben et al. (1992) publiziert wurden.

Trotz einer anscheinend hohen Anzahl von zitierten Arbeiten mangelt es stets an Angaben zum Wachstum und zur Entwicklung des Beckens. Die im

Schriftum angegebenen Werte sind in der Mehrzahl lediglich eine Ergänzung zum allgemeinen Wachstumsbild, und von Arbeiten, die speziell dem Wachstum und der Entwicklung des Beckens gewidmet wären, gibt es sehr wenig. Aus diesem Grund sind also sämtliche Angaben normativen Charakters (große Anzahl von Probanden, repräsentative territoriale Plazierung des zu untersuchenden Populationsmusters u.dergl.) zum Wachstum dieser Körpergegend zu begrüßen. Von Wichtigkeit sind sie nicht nur für die anthropologische Forschung der Ontogenese des körperlichen Habitus unserer Kinderpopulationen, sondern begreiflicherweise in erster Linie bei Mädchen für die gynäkologische Praxis in der Betreuung der Jugendlichen.

Die angeführten Gründe führen auch zur Veröffentlichung des vorliegenden Beitrags, der sich mit Wachstumsänderungen der oberen Beckenbreite beschäftigt, die wir als direkten Abstand von zwei ilio-cristalen Punkten ($ic - ic$, *Distantia bicristalis*) betrachten.

PROBANDENGUT UND METHODE

Im Rahmen einer umfassenden anthropologischen Untersuchung der 1 1/2 – bis 15 – jährigen tschechischen und slowakischen Populationen wurde in der Menge weiterer somatometrischer Merkmale in den Jahren 1976 – 78 auch die *Distantia bicristalis* ($ic - ic$) untersucht. Die obere Beckenbreite kann als eine der wichtigsten Kennziffern der ontogenetischen Entwicklung des Beckenbaus und des sexualen Dimorphismus betrachtet werden.

Die Auswahl des statistisch repräsentativen Musters bei der 1 1/2 – 15-jährigen Population erfolgte in drei Stufen. Bei der Forschung wurden beinahe 11.000 Probanden querschnittsmäßig untersucht, nach logischer Revision der erfaßten Daten wurden sie bei 10.661 Kindern statistisch verarbeitet. Die Berechnung der Durchschnittswerte und der weiteren statistischen Kennziffern erfolgte bei den beiden Geschlechtern gesondert in einjährigen Altersklassen (2 – 3, 3 – 4 ... 14 – 15-jährige). Nur die erste Altersklasse ist sechsmonatig und umfaßt Kinder vom vollendeten Kalenderalter von 18 bis 24 Monaten. Die Zahl der Probanden in den einzelnen Altersklassen bei den beiden untersuchten Nationalitätsgruppen führen die *Tabellen 1* und *2* an.

Die bikristale Beckenbreite ($ic - ic$) wurde mit dem Pelvimeter nach der Technik Martins und Sallers (1957) gemessen. Das Merkmal untersuchte bei allen Probanden eine einzige Person.

WACHSTUM DER BECKENBREITE

Das Wachstum der bikristalen Beckenbreite bei tschechischen und slowakischen Mädchen und Knaben ist den *Tabellen* und *Diagrammen 1* und *2* zu entnehmen. Wie sich aus ihnen ergibt, ist bei den

TABELLE 1: Wachstum der *Distantia bicristalis* (ic — ic) tschechischer Kinder

Altersklasse (Jahre)	Mädchen			Knaben		
	n	\bar{X}	s	n	\bar{X}	s
1 1/2 - 2	112	144,81	11,55	106	146,36	8,84
2 - 3	225	151,04	10,64	230	155,07	11,14
3 - 4	212	161,59	10,20	226	164,34	10,84
4 - 5	188	169,96	11,28	198	172,63	11,43
5 - 6	236	177,10	11,88	236	182,33	11,14
6 - 7	292	184,45	11,83	283	188,33	11,42
7 - 8	273	193,21	13,77	288	195,97	12,04
8 - 9	261	200,13	15,73	236	201,93	12,85
9 - 10	245	208,18	13,54	256	208,49	13,39
10 - 11	278	217,93	16,97	272	215,48	14,72
11 - 12	255	228,96	18,78	271	224,25	15,39
12 - 13	266	238,21	18,30	254	230,97	16,54
13 - 14	279	249,11	17,52	275	243,09	17,94
14 - 15	252	255,75	15,46	253	253,21	17,00
	3374			3384		

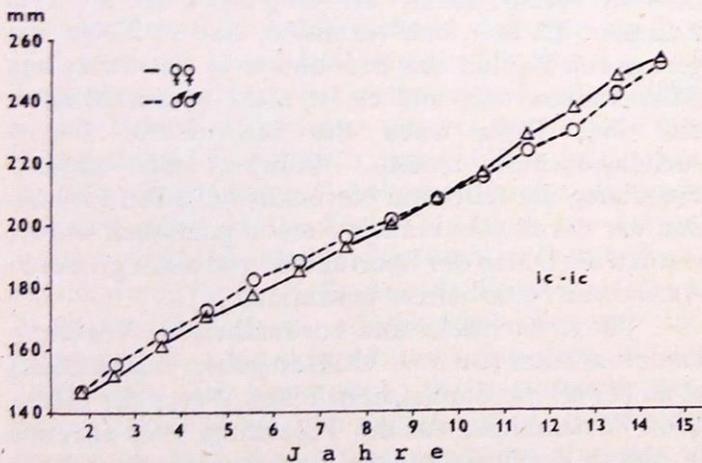


ABBILDUNG 1: Wachstum der bikristalen Beckenbreite (tschechische Kinder)

Knaben beider Nationalitäten genauso wie bei den Mädchen die Entwicklung sehr ähnlich. Der Unterschied ist lediglich darin zu verzeichnen, daß die obere Beckenbreite bei den slowakischen Kindern bis etwa um 6 1/2 mm dauerhaft kleiner als bei den tschechischen Kindern blieb. Die durchschnittliche Differenz zwischen demselben Geschlecht der beiden untersuchten Nationalitäten ist in der Regel größer bei den Mädchen als bei den Knaben, obgleich die Unterschiede ungefähr die gleiche Signifikanz aufweisen.

Wie aus den Tabellen 1 und 2 resultiert, ist die anfängliche geringe Differenz zwischen den beiden untersuchten Nationalitäten (1,72 mm bei den Mädchen, 1,54 mm bei den Knaben), die in der ersten Altersklasse weder bei dem einen noch bei dem anderen Geschlecht sogar bei $P = 95\%$ signifikant ist ($t_{(211)}$ der 1 1/2 - 2-jährige Mädchen = 1,255 < $P_{0,20}$; $t_{(220)}$ der gleich alten Knaben = 1,305 < $P_{0,1}$), vergrößert sich bei weiterer Entwicklung. Bei 7 - 8-jährigen Kindern beträgt sie im Durchschnitt

TABELLE 2: Wachstum der *Distantia bicristalis* (ic — ic) slowakischer Kinder

Altersklasse (Jahre)	Mädchen			Knaben		
	n	\bar{X}	s	n	\bar{X}	s
1 1/2 - 2	101	143,09	8,34	116	144,82	8,79
2 - 3	134	150,22	8,86	137	153,73	8,75
3 - 4	121	159,92	10,35	123	164,13	9,22
4 - 5	136	168,35	10,88	126	171,41	10,55
5 - 6	127	175,76	11,98	126	179,63	10,49
6 - 7	153	182,13	14,33	140	186,96	11,55
7 - 8	160	187,89	13,43	156	191,06	12,71
8 - 9	148	195,10	14,65	149	197,09	13,08
9 - 10	143	202,64	16,24	144	207,10	12,29
10 - 11	151	213,15	15,49	160	212,01	14,73
11 - 12	140	222,82	18,11	136	218,72	15,60
12 - 13	152	236,63	18,61	153	228,01	17,60
13 - 14	145	243,81	18,64	138	235,08	16,07
14 - 15	137	249,37	16,28	151	249,69	17,96
	1948			1955		

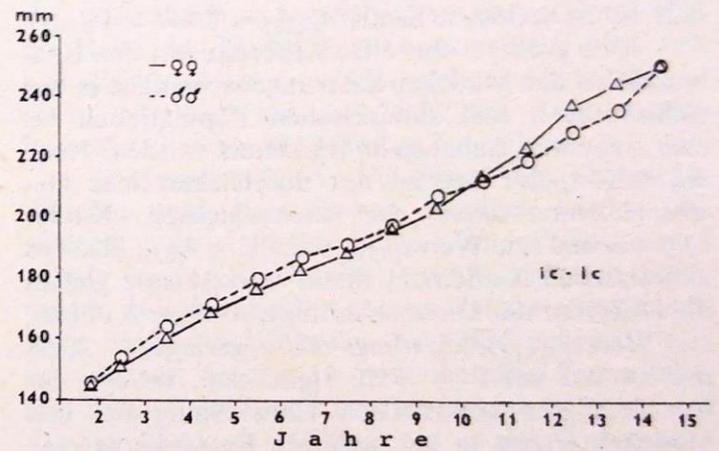


ABBILDUNG 2: Wachstum der bikristalen Beckenbreite (slowakische Kinder)

5,32 mm bei Mädchen ($t_{(431)} = 3,940 > P_{0,001}$) und 4,91 mm bei Knaben ($t_{(442)} = 3,950 > P_{0,001}$).

Die Unterschiede zwischen den tschechischen und slowakischen Kindern werden jedoch noch höher, insbesondere in der Periode der Präpubertät und Pubertät, wie sich das z.B. für 11 - 12-jährige Kinder ergibt. Eine höhere Durchschnittsdifferenz zwischen den slowakischen und tschechischen Populationen macht sich in dieser Zeitperiode mehr für Mädchen (6,14 mm; $t_{(393)} = 3,181 > P_{0,002}$) als für Knaben (5,53 mm; $t_{(405)} = 3,388 > P_{0,001}$) bemerkbar, und in Übereinstimmung mit ausgeprägter werdendem sexuellem Dimorphismus dauert sie bis zum Anfang der Adoleszenz über. Im 15. Lebensjahr beträgt die absolute Differenz der oberen Beckenbreite zwischen den beiden zu vergleichenden Gruppen der Mädchen beinahe das Doppelte als bei den Knaben (6,38 mm x 3, 52 mm) und demnächst ist der Wert $t_{(387)}$ der Mädchen ($4,170 > P_{0,001}$) weit signifikanter, als der Wert der Knaben ($t_{(402)} = 1,944 < P_{0,05}$).

Man sieht also, daß in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre als Überbleibsel der Vergangenheit immer noch das Vorhandensein des Körperbaus der slowakischen Kinder überdauert, der grazieller als bei den tschechischen Kindern ist, was sich auch in der Größe der oberen Beckenbreite erkennen läßt.

Die Beurteilung der Entwicklung der intersexuellen Unterschiede der *Distantia bicristalis* erleichtert bei beiden untersuchten Gruppen nicht nur die Beurteilung der tabellarischen Angaben, sondern insbesondere der Einblick in die Diagramme. Wie aus ihnen zu entnehmen ist, ist das Merkmal bei den tschechischen und slowakischen Kindern in der Periode der Früh- und Mittelkindheit bis zum Beginn des Schulbesuches im Durchschnitt bei Knaben markant dominierend. Die intersexuellen Unterschiede in der ersten untersuchten Altersklasse (1 1/2 – 2-jährige) sind zwar in dem einen sowie in dem zweiten Fall nicht einmal an der Wahrscheinlichkeitsgrenze 95% signifikant (z.B. der Wert $t_{(216)}$ bei den tschechischen Kindern beträgt $1,115 > P_{0,30}$), aber der hohe durchschnittliche Unterschied ist schon in der nächsten Altersklasse (2 – 3 Jahre) hoch signifikant (z.B. für tschechische Kinder $t_{(453)} = 3,947 > P_{0,001}$).

Eine größere obere Beckenbreite bei den Knaben als bei den Mädchen kann augenscheinlich in den tschechischen und slowakischen Populationen bis zum siebenten Lebensjahr registriert werden. Noch ein Jahr später beträgt der durchschnittliche Geschlechtsunterschied der tschechischen Kinder 2,76 mm und sein Wert $t_{(559)} = 2,532 < P_{0,01}$. Bei den slowakischen Kindern in dieser Altersklasse gleicht die Differenz der Durchschnittswerte sogar 3,17 mm, sein Wert $t_{(314)}$ ist allerdings mäßig geringer – 2,156 und ist nur bei $P = 95\%$ signifikant. Infolge der beschleunigten somatischen Entwicklung bei den Mädchen erfolgt in der weiteren Entwicklung eine Annäherung der Durchschnittswerte der beiden Geschlechter und beinahe übereinstimmend ist im zehnten Lebensjahr bei den tschechischen sowie slowakischen Kindern Identität der Durchschnittswerte bei den Knaben und Mädchen ersichtlich. Während der nachfolgenden Ontogenese erhöhen sich die intersexuellen Differenzen beider Gruppen erneut, allerdings zugunsten einer größeren oberen Beckenbreite bei den Mädchen und zwar bis zum 15. Lebensjahr. Die intersexuellen Differenzen steigen in diesem Alter sehr schnell an, so daß sie im 12. Jahre bei den tschechischen Kindern durchschnittlich schon 4,71 mm ($t_{(524)} = 3,14 > P_{0,002}$), bei der slowakischen Population dann 4,10 mm ($t_{(274)} = 2,016 > P_{0,05}$) betragen.

Ein wahrscheinlicher Beweis der weiteren Annäherung der Durchschnittswerte der *Distantia bicristalis* beider Geschlechter und der endgültigen Erreichung einer größeren Beckenbreite bei Männern als bei Frauen (zum Unterschied von einer größeren relativen Beckenbreite der Frauen) mit Übereinstimmung mit allgemein größeren Körpermaßen im erwachsenen Alter sind die errechneten Daten in der Altersklasse bei den 14 – 15-jährigen. Bei den tsche-

chischen Kindern beträgt hier der Unterschied nur 2,54 mm und ist nicht einmal an der Wahrscheinlichkeitsgrenze $P = 95\%$ ($t_{(508)} = 1,756 > P_{0,10}$) signifikant, bei den slowakischen Probanden beider Geschlechter ist er praktisch gleich Null. Um unsere Voraussetzung zu bestätigen, ist es jedoch erforderlich, eine Kontrolle der Wachstumswerte während der Adoleszenz und des reifen Alters vorzunehmen.

GEGENÜBERSTELLUNG MIT DER LITERATUR

Unserer gesamtstaatlichen Untersuchung aus den Jahren 1976/78 steht zeitlich am nächsten die während der gesamtstaatlichen Spartakiade im Jahre 1980 unternommene Untersuchung (Bláha 1982). Die Untersuchungen während der Spartakiade erfolgten jedoch begreiflicherweise nur bei Schulkindern, während sie für das Vorschulalter nicht erhalten werden konnten. Bláhas Werte sind bei beiden Geschlechtern und bei beiden Nationalitäten systematisch mäßig höher, als diejenigen in unserem Komplex. Es läßt sich vermuten, daß es Folge von geringeren Zahlen der Probanden in den einzelnen Altersklassen war, und es ist nicht ausgeschlossen, daß ihre Rolle auch die individuelle Untersuchungstechnik spielte. Während bei unserer Forschung die *Distantia bicristalis* bei allen Probanden nur durch eine einzige Person gemessen wurde, wurden die Daten der Spartakiade von einer größeren Anzahl von Mitarbeitern gesammelt.

Für tschechische und nordmährische Vorschulkinder im Alter von 3 – 7 Jahren geben jedoch Bláha et al. (1990) die durchschnittlichen Werte der bikristalen Beckenbreite aus der Forschung 1990 an. Also in einem Zeithorizont, der von unserer Forschung mehr als 10 Jahre entfernt ist. Das Verhältnis der zu vergleichenden Durchschnittswerte bleibt auch hier das gleiche wie bei den älteren Kindern, obzwar die Zahl der untersuchten Probanden in den einzelnen Altersklassen des Komplexes von Bláha hier höher als in seinen älteren Gruppen ist.

Die bikristale Beckenbreite der Kinder und der Jugend aus Brno seit der Geburt bis zu 18 Lebensjahren untersuchte longitudinal Bouchalová (1987). Ihre Durchschnittswerte der Altersklassen sind mit einigen Abweichungen unseren Angaben (insbesondere den tschechischen) ähnlich. Die Daten aus Brno wurden vom Anfang der sechziger Jahre bis 1978 erfaßt, also bis zur Zeit der Beendigung unserer Forschung.

Bis zum 11. Lebensjahr weisen bei den Knaben eine allgemein seltene Übereinstimmung mit unseren tschechischen sowie slowakischen Angaben der oberen Beckenbreite die aus der Budapester longitudinalen Verfolgung (1970 – 1988) neu publizierten Daten auf, die Eiben und seine Mitarbeiter (1992) erfaßten. Bei den Mädchen der tschechischen und slowakischen Nationalität erscheinen einige geringere Unterschiede, die jedoch von keiner großen Bedeu-

tung sind. Gute Kongruenz mit unseren Angaben bei den tschechischen und slowakischen Kindern weisen auch die Werte der *Distantia bicristalis* ungarischer Probanden von 3 – 18 Jahren auf, die 1986 Eiben und Panto publizierten, während die Daten der Knaben aus Eibens Kormendscher Studie (Eiben 1982) beginnend mit dem 8. Lebensjahr ein wenig höher sind. Bei den Mädchen erscheint diese Differenz etwa im neunten, ausgeprägter im zwölften Jahr.

Während unsere Angaben der bikristalen Beckenbreite bei den tschechischen und slowakischen Kindern in der Vorschulperiode als diejenigen für polnische Kinder aus Warschau (Kurniewicz – Witczakowa et al. 1983) publizierten Daten durchschnittlich kleiner erscheinen, weist besonders das Becken der tschechischen Kinder beginnend vom siebenten Lebensjahr eine mäßig größere Breite auf. Dieses Verhältnis erhöhte sich noch nach dem zwölften Lebensjahr. Durch die berechneten Durchschnittswerte des Merkmals stehen den Warschauer Kindern ihre Zeitgenossen sowohl aus der slowakischen als auch aus der tschechischen Population näher.

Während der postnatalen ontogenetischen Entwicklung erscheint vorübergehend, zwischen den 7 – 12 Jahren der obere Beckeneintritt breiter bei holländischen Knaben aus Oosterwolde (Gerwer 1988) als bei beiden Komplexen unserer Knaben. In der Vorschulperiode und nach dem zwölften Jahr stehen die zu vergleichenden Durchschnittswerte allgemein einander nahe. Holländische Mädchen aus der erwähnten Lokalität weisen dauerhaft im Durchschnitt ein ein wenig breiteres Becken als die tschechischen, besonders aber als die slowakischen Mädchen auf, beginnend etwa mit dem fünften Lebensjahr. Waaler (1983) gibt für norwegische Kinder aus Bergen, beginnend schon mit dem Vorschulalter, ein breiteres Becken an, und zwar insbesondere bei Mädchen in der letzten Altersklasse. Als mäßig breiter als bei den tschechischen und slowakischen Knaben erscheint durchschnittlich die Beckenbreite bei städtischen Knaben in Schweden (Karlberg et al. 1976), während bei Mädchen, insbesondere am Ende des Kindesalters, die Differenz ausgeprägter zugunsten der skandinavischen Population ist (im Bezug zu den tschechischen 14 – 15-jährigen Mädchen im Durchschnitt mehr als 10 mm).

Im Jahre 1977 publizierten Prader und Budliger Durchschnittswerte der bikristalen Beckenbreite für 1 – 12-jährige Kinder aus Zürich. In der Periode der Frühkindheit ist die Breite des Beckens der schweizerischen Kinder übereinstimmend wie bei den tschechischen Kindern zu verzeichnen. Beginnend von der Periode der mittleren Kindheit sind jedoch die Becken der tschechischen (und ausgeprägter der slowakischen) Kinder um ein wenig schmaler.

Russische Forscher veröffentlichten Angaben über die bikristale Beckenbreite sowohl von abchasischen Kindern aus dem Kaukasus (Miklaschewska et al. 1983) als auch von russischen Kindern aus Moskau (Godina et al. 1988). In beiden Fällen beginnen jedoch die angegebenen Durchschnittswerte

erst bei achtjährigen Kindern. Aus der Gegenüberstellung mit diesen Daten läßt sich erkennen, daß während die Werte der abchasischen Probanden, insbesondere der Knaben, sehr ähnlich denjenigen für die tschechischen und slowakischen Kinder sind, haben die russischen Kinder aus Moskau ein mäßig breiteres Becken. Am Ende der zu prüfenden Zeitperiode, in der letzten Altersklasse, erreicht jedoch die ermittelte Differenz bei den Mädchen beinahe 20 mm.

In Anbetracht der Angaben über die *Distantia bicristalis* einiger außereuropäischen Populationen, wie sie Eveleth und Tanner (1990) angeben, erscheinen die Durchschnittswerte der tschechischen und slowakischen Kinder als niedriger, hinsichtlich der weiteren Werte allerdings als höher oder es sind zwischen ihnen keine größeren Differenzen festzustellen.

SCHLUßFOLGERUNG

Die *Distantia bicristalis* ist zweifelsohne eine der grundlegenden Beckendimensionen, die uns während der postnatalen ontogenetischen Entwicklung über die Reife des Einzelnen und demnächst über sein biologisches Alter Aufschluß geben. Als wichtig ist dieses Merkmal aus der Sicht der Reproduktion besonders bei den Mädchen zu betrachten.

Die durchgeführte Forschung bei den tschechischen und slowakischen Kindern beider Geschlechter weist sowohl gewisse intersexuale Differenzen in der Wachstumsdynamik als auch Differenzen zwischen beiden untersuchten Nationalitäten nach. Bei beiden bleibt die obere Beckenbreite (ic – ic) während der ganzen präpubertalen Periode bei den Knaben größer als bei den Mädchen, wobei sich die Signifikanz der Differenzen an der Wahrscheinlichkeitsgrenze 99% und 95% allerdings nur etwa bis zum achten Lebensjahr nachvollziehen läßt. Danach erfolgt im Zusammenhang mit der frühzeitigeren Geschlechtsreife der Mädchen als der Knaben und im Zusammenhang mit dem frühzeitigeren Umbau des Beckens bei den Mädchen dessen schnellere Erweiterung und Annäherung der berechneten Durchschnittswerte. Gemäß den von uns ermittelten Daten besteht bei beiden erforschten Nationalitätsgruppen mit elf Jahren Identität der bikristalen Breite bei beiden Geschlechtern. Im Laufe der nachfolgenden zwei Jahre, in denen wir die tschechischen, und der nachfolgenden drei Jahre die slowakischen Kinder beobachteten, ist gemäß den Durchschnittswerten die obere Beckenbreite bei den Mädchen absolut größer als bei den Knaben. Nach unserer Forschung der slowakischen Populationen erfolgt am Ende der Kindheit, bei den tschechischen wahrscheinlich erst im Laufe der Adoleszenz, letzte Überkreuzung der Wachstumskurve. Die relative Beckenbreite bei den Frauen während der weiteren Phasen der ontogenetischen Entwicklung wird zwar als größer tradiert, dennoch bleibt das männliche Becken aus der absoluten Sicht breiter als dasjenige der Frauen.

Die bikristale Beckenbreite der slowakischen Populationen aus unserem Forschungskomplex weist bei beiden Geschlechtern während der ganzen Periode der Entwicklung bei Kindern niedrigere Durchschnittswerte auf, als sie bei den tschechischen Populationen zu finden sind. Wahrscheinlich hängt es zusammen mit überdauernden Unterschieden des gesamten Körperbaus in der Vergangenheit und außerdem sind die ersten Alterskategorien der Kinder bis 2 Jahre praktisch überall bei $P = 95\%$ signifikant.

Der Vergleich mit den publizierten Angaben über einige europäische Gruppen läßt erkennen, daß die Daten unserer Forschung insbesondere in bezug auf umgebende Populationen Mitteleuropas ähnlich sind. In Beziehung zu anderen Gruppen, besonders aus Skandinavien und aus Rußland erscheint jedoch das Becken der tschechischen und slowakischen Kinder im Durchschnitt als schmaler.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus der Untersuchung des Wachstums der *Distantia bicristalis* (ic – ic) bei 10661 tschechischen und slowakischen Probanden im Kinderalter von 1 1/2 – 15 Jahren bei den beiden Geschlechtern ergab sich:

1. Die durchschnittliche Zuwachsrate ist bei den Mädchen während der Kindheit nur geringfügig größer, als bei den Knaben (Vergrößerung um 106,85 mm bei den tschechischen, um 104,87 mm bei den slowakischen Knaben, um 110,94 mm bei den tschechischen und um 106,28 mm bei den slowakischen Mädchen).

2. Ungefähr bis zu 10 Jahren ist die Dimension bei den beiden Nationalitäten durchschnittlich bei den Knaben größer, alsdann ist sie infolge des früheren sexuellen Heranreifens bei den Mädchen größer. Im fünfzehnten Lebensjahr ist eine weitere Annäherung der Durchschnittswerte bei den beiden Geschlechtern feststellbar und im Laufe der Adoleszenz kann erneut eine Übersteigerung der Wachstumskurve der Mädchen durch diejenige der Knaben vorausgesetzt werden.

3. Das Wachstum der oberen Beckenbreite ist im fünfzehnten Lebensjahr nicht vollendet und setzt in der weiteren ontogenetischen Entwicklung fort.

4. Die slowakischen Kinder haben während der ganzen Kindheit das Becken geringfügig schmaler als die tschechischen Kinder.

5. Durch den Vergleich mit den Angaben der Literatur ist es evident, daß die tschechischen und die slowakischen Kinder die obere Beckenbreite ähnlich wie einige mitteleuropäische Gruppen haben. Bezüglich der Mehrzahl der zu vergleichenden Populationen ist jedoch deren Becken schmaler.

LITERATUR

BAKONYI M., MOESCHLER P., 1980: A multivariate approach to the morphology of a population of children in Geneva aged from 4 to 19,5 years. – *Anthropol. Kozl.* 24. 1–2: 9–14.

- BARHAM W. W., 1971: A longitudinal study of the growth of the chimpanzee bony pelvis. – *Proc. 3rd int. Congr. Primat.* Zurich 1970. V. I. Pp.169–175.
- BLÁHA P., 1982: Antropometrie československé populace od 6 do 35 let. – Oddělení zdravotního zajištění vrcholového sportu ÚNZ hl. m. Prahy.
- BLÁHA P., 1986: Antropometrie československé populace od 6 do 35 let. (Čs. spartakiáda 1985). T.1. V. 1,2. – Oddělení zdrav. zajištění vrcholového sportu ÚNZ hl. m. Prahy.
- BLÁHA P., 1990: Antropometrie českých předškolních dětí ve věku od 3 do 7 let. T.2. – Ústav sportovní medicíny. Praha.
- BLAŽEK V., 1981: Kategorie pánve a postavy pražských matek ve vztahu k průběhu těhotenství a porodu. – *Kand. Thesis.* Katedra antropologie PFF UK, Praha.
- BLAŽEK V., 1984: Poznámky k otázce přesnosti pelvimetrie. – *Čs. gynekologie.* 49: 104–106.
- BOUCHALOVÁ M., 1987: *Vývoj během dětství a jeho ovlivnění.* – Avicenum. Praha.
- BOUCHER B. J., 1957: Sex differences in the foetal pelvis. – *Am. J. Phys. Anthropol.* 15:581–600.
- BRŮŽEK J., 1984: Vývojové aspekty pohlavního dimorfismu pánevní kosti člověka. – *Kand. Dissertation Thesis.* Katedra antropologie PFF UK, Praha.
- BRŮŽEK J., ŠOUSTAL K., 1984: Contribution to ontogenesis of human bony pelvis. – *Acta Univ. Carol. Biol.* 1981: 37–45.
- CAMPAIGNE B. N., 1981: Body shape in prepubescent children. – *Growth.* 45.1: 1–7.
- COLEMAN W. H., 1969: Sex differences in the growth of the human bony pelvis. – *Am. J. Phys. Anthropol.* 31.2: 125–151.
- COLEMAN H., 1971: Comparison of the pelvic growth patterns of Chimpanzee and man. – *Proc. 3rd int. Congr. Primat.* Zurich 1970. V.I.Pp. 176–182.
- EIBEN O., 1977: Changes in body measurements and proportions of children, based on Kormend growth study. – *Anthrop. Kozl.* 21. 1–2: 43–58.
- EIBEN O., 1982: The Kormend growth study: Body measurements. – *Anthrop. Kozl.* 26. 2: 181–210.
- EIBEN O., PANTÓ E., 1986: The Hungarian national growth standards. – *Anthrop. Kozl.* 30. 1: 1–40.
- EIBEN O., FARKAS M., KÖRMENDY I. et al., 1992: The Budapest longitudinal growth study (1970 – 1988). – *Humanbiologica Budapestiensis.* 23: 9–208.
- EVELETH P. B., TANNER J. M., 1990: *Worldwide variation in human growth.* – Cambridge University Press. Cambridge.
- GERVER W. J. M., 1988: *Measurement of the body proportions in children. The Oosterwolde study.* Drukkerij Groenavelt B.V. Lordgraf.
- GODINA E. Z., MIKLAŠEVSKAJA N. N., SOLOVĚVA V. S., 1987: Some trends of growth and somatic development of Moscow schoolchildren for the last 20 years. – *Voprosy antropologii.* 78: 82–88.
- GREULICH W. W., THOMAS H., 1945: The growth and development of the pelvis of individual girls before, during and after puberty. – *Yale J. Biol. Med.* 17: 91–97.
- HAJNIŠ K., BRŮŽEK J., BLAŽEK V., 1985: Wachstum des Rumpfes und seine Proportionsänderungen während des Kindesalters. – *Anthropologie.* XXIII. 1: 25–47.
- HAJNIŠ K., BLAŽEK V., BRŮŽEK J., HAJNIŠOVÁ A., 1985: Ein neuer Standard für Körperhöhe und – masse tschechischer und slowakischer Kinder. – *Anthropologie.* XXIII. 2: 169–175.
- HAJNIŠ K., BRŮŽEK J., BLAŽEK V., 1989: Růst českých a slovenských dětí. – *Studie ČSAV.* 9. 1989. ČSAV. Praha.
- HOPPE H., 1969: Wachstumsveränderungen der Rumpfquersmasse bei der Berliner Schuljugend. – *Ärztl. Jugendkd.* 60: 29–38.
- HROMADA J., 1939: Příspěvek ke studiu růstu pánve v době fetální. – *Anthropologie (Praha).* 17: 129–170.
- KADANOFF D., MUTAFOV S., 1969: Über das Wachstumstempo und die körperliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen von 3 bis 18 Jahren. – *Z. Morph. Anthr.* 61.3.: 258–271.

- KARLBERG P., TARANGER J., ENGSTROM I. et al., 1976: The somatic development of children in a Swedish urban community. — Univ. Goteborg and Karolinska Institute.
- KURNIEWICZ-WITCZAKOWA R., MIESOWICZ I., NIEDZ-WIECKA I. et al., 1983: Rozwoj fizyczny dzieci i młodzieży warszawskiej. — Inst. of Mother and Child. Warszawa.
- MARTIN R., SALLER K., 1957: *Lehrbuch der Anthropologie*. — G. Fischer. Stuttgart.
- MIKLAŠEVSKAJA N. N., SOLOVĚVA V. S., DŽILJAROVA O. A. et al., 1983: Growth processes in Abkhazian children and adolescents of the longevity population. — Garcia de Orta. Série Antropobiologico (Lisboa). 2: 169–174.
- MOERMAN M., 1982: Growth of the birth canal in adolescents girls. — *Am. J. Obst. Gynecol.* 143: 528–532.
- MORTON D. C., 1942: Observations of the development of pelvic confirmation. — *Am. J. Obst. Gynecol.* 9: 799–816.
- NOVOTNÝ V., 1981: Pohlavní rozdíly a identifikace pohlaví pánevní kosti. — Kand. disert. práce. Katedra anatomie lékař. fak. MU, Brno.
- PACHNER P., 1937: Pohlavní rozdíly na lidské pánvi. — ČAVU. Praha.
- PRADER A., BUDLIGER H., 1977: Body measurements, growth velocity and bone age of healthy children up to 12 years of age (longitudinal growth study, Zurich). — *Helvetica Paediatrica Acta*. Suppl. No. 37: 5–44.
- REYNOLDS F. L., 1947: The bony pelvis in prepubertal childhood. — *Am. J. Phys. Anthropol.* 5: 165–200.
- SATHYAVATHI K. S., AGRAWAL K. N., AGARWAL D. K., 1981: The growth pattern of waist, pelvic and hip measurements during adolescence. — *Indian J. Med. Res.* 74.1: 56–62.
- SCAMMON R. E., CALKINS L. A., 1929: The development and growth of the external dimensions of the human body in the fetal period. — University of Minnesota Press.
- SCHMID F., BLASSMAN K., 1969: Die Beckenskelettentwicklung. Folge 1. Biometrik des Größenwachstums. — *Fortschr. der Medizin.* 87. 25: 1025–1027.
- SILLA R., TEOSTE M., 1989: Eesti noorsoo tervis. — Tallinn "Valgus".
- TANNER J. M., 1962: *Growth and adolescence*. — 2nd edn. Blackwell Sci. Publ. Oxford.
- THELANDER H. E., 1966: Abnormal patterns of growth and development in mongolism. An anthropometric study. — *Clin. Pediatr.* 5: 493–499.
- VERGHESE K. P., SCOTT R. B., TEIXERA G. et al., 1969: Physical growth of North American Negro children. — *Pediatrics.* 44.2: 243–247.
- VLASTOVSKIJ V. T., 1984: Sravnitelnyj analiz osobnostej procesov rosta i somatičeskovo razvitija jakutskich i ruskich dětj v vozraste 8–18 let. — *Voprosy antropologii.* 73: 25–38.
- WAALER P. E., 1983: Anthropometric studies in Norwegian children. — *Acta Paed. Scand.* Suppl. 308: 1–41.

K. Hajniš,
Lehrstuhl für Anthropologie
der Fakultät für
Naturwissenschaften der
Karlsuniversität,
Viničná 7,
128 44 Praha

Vl. Blažek,
Zentrum für Studium des
Hochschulwesens,
U lužického semináře 13,
118 00 Praha

J. Brůžek,
Laboratoire d'anthropologie,
Université Bordeaux I
Avenue des Facultés
334 05 Talence
France