

P. FIGALOVÁ, Z. ŠMAHEL

## DAS GESICHTSWACHSTUM BEI 3 MONATE BIS 6 JAHRE ALTEN KINDERN

Die vorliegende Arbeit knüpft an unsere Studie über das Wachstum der Hirnschale bei Kindern desselben Alters an (Figalová, Šmahel; im Druck). Sie war als Teilbearbeitung eines Untersuchungs-gutes im Alter von 0—18 Jahren geplant, und zwar aus konkreten Gründen und mit einer spezifischen Einstellung, die wir noch erwähnen werden. Daten über das Wachstum des Gesichts und der wichtigsten Maße der Hirnschale bei Kindern und Jugendlichen von 6 bis 18 Jahren wurden schon veröffentlicht (Hajnišová, 1968) und wir ergänzen sie mit den vorgelegten Ergebnissen jüngerer Altersklassen.

### LITERATURÜBERSICHT

Nachdem wir uns mit der Literatur bereits in der zitierten früheren Studie befaßt haben, werden die betreffenden Hinweise hier kürzer sein. Den Wachstumsänderungen im Laufe der Entwicklung des Gesichts wurden weniger Arbeiten gewidmet als jenen der Hirnschale. In vielen Fällen handelt es sich um allgemeiner eingestellte Studien, die in der Regel nur die wichtigsten Gesichtsmaße bringen. Außerdem betreffen sie meist Kinder im schulpflichtigen Alter und verfolgen nicht selten nur kürzere Zeitspannen. Der Orientierung wegen wiederholen wir diese Titel kurz: Fetter (1947), Hajnišová und Hajniš (1960), Suchý (1961), Žižková (1968) und Menzelová (1971) von tschechoslowakischen Autoren; Baldwin (1921), Wallis (1931), Czaplewski (1933), Kazmierski (1933) Peszczyński (1934), neuerdings Watson und Lowrey (1954), Meredith (1959), Pryor (1966), Hautvast (1971) und andere.

Manche Arbeiten befassen sich speziell mit Wachstumsstudien des Gesichts und seiner Teile. Gewöhnlich beziehen sie auch die Maße der Hirnschale ein und besitzen neben der theoretischen auch konkrete praktische Bedeutung, die sich auf die Lösung bestimmter Fragen medizinischer Fächer, vor allem der plastischen Chirurgie, der Orthodontie und Pädiatrie bezieht. Wir haben in dieser Hinsicht schon im früheren Aufsatz auf folgende Studien hingewiesen: Voděrková (1958) — für die Praxis der Ortho-

dontie, Prokopec, Hajniš, Hajnišová und Mokřý (1962), Kárníková (1964) — für die Praxis der Kinderneurologie, Prokopec (1965), Suchý (1967), Bílíková, Hoblíková und Holíbka (1967), Hajnišová (1968) — für die Praxis der plastischen Chirurgie und Holíková, Holíbka und Hric (1969). Mit dem Wachstum, der Morphologie und den Unregelmäßigkeiten der Nase bei Jugendlichen zwischen 10—19 Lebensjahren befaßte sich Brůžek (1972) und der Wachstumsdynamik des Gesichts im Laufe der Pubertät ist eine Beitrag von Hajnišová und Hajniš (1967—1968) gewidmet. Dieselbe Problematik behandelt die vorbereitete Mitteilung von Hajniš (im Druck) über das Wachstum westdeutscher Kinder und Jugendlicher von der Geburt bis zur Reife, die sich vor allem mit dem Kopf und Gesicht befaßt.

Von ausländischen Forschern verfolgten u. a. das Wachstum des Gesichts folgende Autoren: Hellman (1927, 1932), Goldstein (1936), Allen (1948), Krogman (1951), Meredith, Ore und Higley (1951), Jai (1954), Scott (1954, 1957), Meredith (1958), Marshal und Syracuse (1958), Meredith, Knott und Hixon (1958), Miklashevskaya (1966, 1969), Kacarski, Stanišev (1967), Glinka (1972) und Lavelle (1972); Daten weiterer Autoren hat Moss (1964) gesammelt. Die größte Zahl von Studien läßt sich bei dem Wachstum und der Entwicklung des Mittelgesichts und der Kiefer verzeichnen, die auf orthodontische Fragen eingestellt sind. Sie stützen sich vorwiegend auf Messungen nach Teleröntgenogrammen und betreffen gesunde Kinder und Kinder, die von Unregelmäßigkeiten und Anomalien des Gebisses und der Kiefer betroffen sind. Wir wollen in dieser Hinsicht wenigstens auf folgende Arbeiten aufmerksam machen: Reilly (1951), Sarnat et al (1953), Pruzanski und Richmond (1954), Nanda (1955, 1965), Hixon (1956), Newman und Meredith (1956), Björk (1963), Hagerty und Hill (1963), Endlow und Harris (1964).

Unsere Unterteilung in Übersichtsreferate und Detailstudien natürlich nur schematisch und dient der Orientierung in großen Umrissen, da man bei vielen Aufsätzen nicht eindeutig entscheiden kann,

ob sie zu der ersten oder zweiten Gruppe gehören. In die Literaturbeilage haben wir auch Arbeiten methodischen Charakters eingereiht, sowie Studien über das Wachstum bei Entwicklungsstörungen (Silverman, 1965; Thelan der und Pryor, 1966) und ähnliche. Unsere Ergebnisse haben wir mit Daten folgender Autoren verglichen: Gray und Ayres (1931), Smyth und Young (1932), Freeman (1933), Fleming (1933), Marcialis und Montis (1933), Tamburi (1933), Lucas und Pryor (1935), H. Bakwin und R. M. Bakwin (1936) und Young (1937), die in den biologischen Tabellen Krogmans (1941) zusammengefaßt sind. Nach Martin und Saller (1957) haben wir auch mit den Daten L. Nikolaevs (aus 1929), B. Niggli-Hürlimanns (aus 1930) und O. Wünsch (aus 1953) Vergleiche angestellt, deren Arbeiten im Literaturverzeichnis nicht angeführt werden. Im Text zitieren wir nur die Originalautoren.

### MATERIAL UND METHODIK

Mit der Methodik der Untersuchungen und ihrer Bearbeitung haben wir uns im erwähnten Aufsatz über das Wachstum der Hirnschale ausführlicher befaßt, wo man eingehende Informationen findet (Figalová, Šmahel; im Druck). Hier wollen wir nur die wichtigsten Mitteilungen wiederholen und werden dann die Ergebnisse der Untersuchungen beschreiben.

Die Arbeit beruht auf einer Querschnittuntersuchung von 1.471 Kindern (751 Knaben und 720 Mädchen) im Alter von 3 Monaten bis 6 1/2 Jahren. Die Individuen der beiden ersten Altersklassen untersuchten wir in Säuglingsheimen der Stadt Praha und des mittelböhmischen Kreises, die übrigen in Krippen und Kindergärten in Praha 4 und 10. In das Untersuchungsgut wurden Kinder mit psychomotorischen Retardationen Kinder von Zigeunern, Mischlinge, und bei Säuglingen Frühgeburten auch nicht aufgenommen. Die Untersuchung fand in den Jahren 1966—1967 statt. Das Belegmaterial ist nach Altersklassen gesichtet, die — von der ersten abgesehen — 57—97 Probanden umfassen. Die erste Altersklasse ist vierteljährig (3—6 Monate), die folgenden sechs Klassen (bis 3 1/2 Jahre) sind halbjährig und die letzten drei Klassen ganzjährig. Die Altersklassifizierung demonstriert die Übersicht, wo man in der ersten Spalte die Ordnungszahl der Altersklasse, in der zweiten ihren Umfang in Monaten, in der dritten die Zeitmitte der Klasse in Monaten, in der vierten den Umfang in Jahren, in der fünften die Probandenzahl bei Knaben und in der sechsten bei Mädchen findet (bei den folgenden Tabellen führen wir nur mehr die Ordnungszahlen der Altersklassen an; die Gründe dieser Gliederung haben wir in einer früheren Arbeit erklärt).

Im ganzen wurden 24 Kopfdimensionen gemessen; 8 von ihnen reihten wir in die vorhergehende Studie ein (Figalová, Šmahel; im Druck) und zwei weitere wurden nachträglich berechnet (sn-sto, sto-gn). Am Gesicht verfolgten wir folgende Merkmale: die bizygomatische Breite (zy-zy, M 6), die Bigonialbreite (go-go, M 8), die Entfernung der inneren Augenwinkel (en-en, M 9), die Entfernung der äußeren Augenwinkel (ek-ek, M 10), die Nasenbreite (al-al, M 13) und

die Breite der Mundlücke (ch-ch, M 14) als Horizontalmaße; die morphologische Gesichtshöhe (n-gn, M 18), die Obergesichtshöhe (n-sto, M 19), die Nasenhöhe (n-sn, M 21), die Höhe der Oberlippe (sn-sto, M 26) und die physiognomische Unterkieferhöhe (sto-gn, M 28) als Vertikalmaße; schließlich den subnasalen Bogen (t-sn-t), den submandibularen Bogen (t-gn-t) und ihre rechten und linken Teile (t-sn dex et sin, t-gn dex et sin), wobei die Teilungsebene in der Verbindungslinie n-gn liegt. Die Bogen haben wir mit einem leinenen Bandmaß gemessen, die bizygomatische und bigoniale Breite mit dem Zephalometer, die übrigen Dimensionen mit einer Schublehre nach den Grundsätzen Martins und Sallers, 1957 (M = Martins Ordnungszahl der Maße).

Wir haben folgende Indexe berechnet: Index facialis, facialis superior, nasalis, mandibularis, intercanthalis und den Index des subnasalen und submandibularen Bogens (die Berechnungsformeln der Indexe findet man in den Tabellen). In den Tabellen führen wir neben den grundlegenden statistischen Charakteristiken auch die Zunahmen (Differenzen) zwischen den benachbarten Altersklassen (d) an, wo der letzte Wert unter der Zeile die Gesamtzunahme bedeutet. Bei den direkten Maßen bringen wir die Prozentsätze der einzelnen Differenzen im Hinblick auf die Gesamtzunahmen (d %); der untere Zahlenwert bedeutet den Prozentsatz der Gesamtzunahme gegenüber der mit 6 Jahren erreichten Merkmalsgröße. Mit Hilfe der prozentuellen Darstellung bringen wir die Zunahmen verschieden großer Dimensionen auf einen gemeinsamen Nenner, und können den Wachstum aller Merkmale vergleichen (die Daten verwendeten wir zur Bestimmung der relativen Wachstumsrate der Gesichtsmaße — Diagr. 19; Tab. 23). Die prozentuelle Darstellung der Gesamtzunahme in Relation zu dem mit 6 Lebensjahren erreichten Merkmalswert gestattet es ebenfalls die Wachstumsrate der einzelnen Dimensionen während der ganzen Untersuchungsperiode zu vergleichen (Diagr. 20). Diese Periode haben wir ähnlich wie im Aufsatz über das Wachstum des Neuokraniums in zwei Abschnitte (annähernd bis zu 3 Jahren und von 3 bis 6 Jahren) eingeteilt, die entsprechenden Zunahmen berechnet und sie prozentuell und graphisch ausgedrückt (Diagr. 20; tabellarisch nicht angeführt). Dies ermöglicht es, das horizontale und vertikale Gesichtswachstum gegenseitig und im Verhältnis zur Hirnschale in den erwähnten kürzeren Zeiträumen zu vergleichen. Um unsere Ergebnisse jenen anderer tschechischer Autoren gegenüberstellen zu können, haben wir bei Probandengruppen mit adäquater Altersschichtung auch Berechnungen des t-Testes durchgeführt.

Alle Diagramme wurden nach dem Prinzip der unausgeglichene Kurven konstruiert, wobei wir es nicht vermeiden konnten, je nach der Größe der Maße und ihrer Wachstumsänderungen mehrfache Typen des Maßstabs auf der Ordinate einzuführen (zu Vergleichszwecken ist aber die Skala immer nach Millimetern bezeichnet). — (i bedeutet die Indexwerte ebenso wie im Text). Weiter führen wir nach dem Index facialis die Vetreitung der einzelnen Formtypen des Gesichts in unserem Untersuchungsgut an (Tab. 21), und zwar in einer vierstufigen Kategorisierung (hyper-

euryprosop, euryprosop, mesoprosop und leptoprosop) und nach dem Nassindex die Vetreting der betreffenden Nasentypen (Tab. 22) in einer dreistufigen Kategorisierung (chamaerrhin, mesorrhin und leptorrhin), beides nach Martin und Saller (1957).

Zum Zweck der Beurteilung der Entwicklungsunterschiede zwischen Knaben und Mädchen haben wir übereinstimmend mit dem früheren Aufsatz das Wachstum bei beiden Geschlechtern im Hinblick auf die mit 6 Jahren und in der Reife erreichten Größen gewertet. Obwohl die Mädchen absolut geringere Zunahmen als die Knaben erkennen lassen, erreichen sie dafür im gleichen Alter relativ größere Anteile der Werte von Erwachsenen, oder anderes ausgedrückt: die Mädchen erreichen früher einen mit den Knaben übereinstimmenden prozentuellen Anteil der endgültigen Merkmalswerte. Dies ist auf die geringere Endgröße der einzelnen Dimensionen bei Mädchen zurückzuführen, die von genetischen Faktoren bedingt ist. Wenn wir also die Prozentsätze der endgültigen Merkmalgrößen bei Mädchen in beliebig gewählten Lebensabschnitten berechnen, gewinnen wir in der Regel höhere Daten als bei Knaben, was auf eine Wachstumsbeschleunigung der Mädchen (gegenüber den Knaben) hinweist. Um diese Geschlechtsunterschiede zu beglaubigen, verwendeten wir die Daten Hajnišová (1968) bei der 18-jährigen Jugend (berechnet für die 1., 6. und 10. Klasse; Tab 25). Die Ergebnisse werden im Text näher beschrieben. Dann versuchten wir festzustellen, ob sich eine analoge Akzelleration auch im Hinblick auf jüngere Altersklassen äußert, und nahmen dieselben Berechnungen gegenüber den mit 6 Lebensjahren erreichten Werten vor (berechnet für die 1., 3. und 6 Klasse; Tabelle 24). Wir nehmen vorweg, daß sich auch hier schon eine Verschiebung der Zahlen äußert, und verweisen auf das Diskussionskapitel.

#### AUSWERTUNG DER ERGEBNISSE

Im vorhergehenden Aufsatz (Figalová, Šmahel; im Druck) haben wir auf die Bedeutung der Anthropometrie für die Kenntnis der allgemeinen Wachstumsgesetze, die Beurteilung des Gesundheits- und Körperzustands der Individuen, die Beobachtung ihrer Entwicklung, ihres Wachstums und der Umwelteinflüsse, sowie der Diagnostik von Entwicklungsstörungen hingewiesen. Wir beachteten auch die Anwendung von Wachstumsstudien in der Pädiatrie (rechtzeitiges Erfassen von Entwicklungsabweichungen) und in der Neurologie des Kindes (Diagnostik von Kraniostenosen, Erfolgskontrollen von Kraniotomien) und machten auf die Verwendbarkeit der Zephalometrie bei objektiven Wertungen zahlreicher anderer Erkrankungen und Defekte aufmerksam, was auch für ihr Therapie gilt (Torticollis, angeborene kraniozephale Defekte, kongenitale Asymmetrie, Syndrome, Teratome, verschiedene Malformationen u. a. m.). Hier wollen wir die Anwendung der vorgelegten Ergebnisse auf dem Gebiet der plastischen Chirurgie erörtern, deren Bedürfnissen unsere Forschung hauptsächlich galt.

Die plastische Chirurgie befaßt sich mit der chirurgischen und Therapie angeborener morphologischer und Unfallsdefekte, einschließlich von Verbrennungen.

Angeborene Entwicklungsdefekte stehen heute auf der ganzen Welt im Mittelpunkt des Interesses der Ärzte, Genetiker und anderer Spezialisten, denn sie stellen eine ernstliche Bedrohung der genetischen Grundlage der menschlichen Gesellschaft dar. Ihre Frequenz erhöht sich ununterbrochen und erzwingt das eingehende Studium ihrer Ursachen, ihres Wesens, als Voraussetzung wirksamerer Heilmethoden dieser Defekte. Nur durch die engste Zusammenarbeit eine Reihe von Wissenschaftlern wird es möglich sein, das Ziel — eine wirksame Vorbeugung — zu erreichen. Unter anderen nimmt hier auch die Anthropologie eine wichtige Stellung ein. Eine der Hauptbedingungen des Studiums angeborener Fehler ist die hinreichende Menge von Daten (Normen) der gesunden Population, und dies aus theoretischen und praktischen Gründen. Die moderne Medizin, die ihre Heilmethoden u. a. auf vollendete Analysen der Krankheitserscheinungen stützt, vermißt leider noch immer anthropologische Vergleichsdaten aus Studien der normalen Populationen. Dies betrifft sowohl synthetische als auch gezielte Studien, die auf bestimmte Körperpartien eingestellt sind, welche von dem betreffenden Defekt betroffen zu werden pflegen. Wenn solche, die normale Variabilität des Organismus, seiner Teile und einzelnen Dimensionen bestimmender Arbeiten fehlen, ist es ausgeschlossen, die Morphologie des Defekts zu studieren oder auch nur genau zu beschreiben. Ebenso ausgeschlossen erscheint es, die Fragen befriedigend zu beantworten, mit welchen Zügen und bis zu welchem Grad sich die Malformation eines Individuums von der gesunden Norm unterscheidet und worin die Wachstums- und Entwicklungsstörungen beruhen, die zu diesen Abweichungen führen. Einen empfindlichen Mangel von Vergleichsdaten begegnet man vor allem bei Kindern im Vorschulalter, die anthropometrischen Untersuchungen begreiflicherweise schwerer zugänglich sind. Trotzdem sind gerade diese Daten für die plastische Chirurgie am wichtigsten, denn der Chirurg ist bestrebt, die betroffene Körperpartie so bald und gut als möglich zu rekonstruieren und, falls dies überhaupt geschehen kann, sie in die Grenzen der Norm zurückzuführen, noch ehe das Kind in die Schule und damit auch in das Kinderkollektiv eintritt.

Die anthropometrischen Normen sind das objektive Kriterium bei der Wertung der verschiedensten Malformationen. Ohne Kenntnisse dieser Normen läßt sich die Morphologie und Variabilität angeborener Fehler weder studieren, noch kann man präoperative und postoperative Zustände verfolgen und beurteilen. Die eingehenden Messungen der wiederhergestellten Körperpartien und der Vergleich mit normalen Wachstumsraten gestatten es, den Erfolg des Rehabilitierungsverlaufs zu werten und rechtzeitig auf etwaige Entwicklungsabweichungen aufmerksam zu machen. Auf dieselbe Weise stellen präoperative Untersuchungen fest, ob sich Defekte in irgendeiner Richtung ändern oder bessern, und die detaillierte Messung und Untersuchung der betroffenen Partien bietet dem Chirurgen Unterlagen für die Planung der Operation. Eine der konkreten Fragen ist die zeitliche Indikation des chirurgischen Eingriffs. Die Analysen der Wachstumskurven lassen Perioden der Stagnation erkennen, die vom Gesichts-

TAB. 1

Klasse	Alter in Monaten	Mittelwert in Mon.	Alter in Jahren	Knaben	Mädchen
1	3—6	4 1/2	1/4— 1/2	27	30
2	7—12	9	1/2—1	57	62
3	13—18	15	1 —1 1/2	75	64
4	19—24	21	1 1/2—2	77	65
5	25—30	27	2 —2 1/2	79	81
6	31—36	33	2 1/2—3	81	78
7	37—42	39	3 —3 1/2	78	76
8	43—54	48	3 1/2—4 1/2	92	87
9	55—66	60	4 1/2—5 1/2	89	80
10	67—78	72	5 1/2—6 1/2	96	97

punkt des Wachstums der Operation die besten Aussichten bieten, und Perioden des Ausklingens, in denen die endgültigen Korrekturen vorgenommen werden. Diese kurze Aufzählung ist aber nicht vollständig. Den Chirurgen interessiert nicht nur der Defekt selbst, sondern auch der gesamte Gesundheits- und Körperzustand und die Entwicklung des Patienten, zu deren Bewertung oft Angaben aus der gesunden Population fehlen. Dann kann er auch nicht genau feststellen, ob und wie sich das Wachstum der betroffenen Kinder von der Norm unterscheidet, und geringere metrische Abweichungen entgehen der ärztlichen Diagnose überhaupt.

Die plastische Chirurgie arbeitet manchmal auch mit anderen Fächern eng zusammen, beispielsweise mit der Orthodontie. Auch hier liegt ein breites Feld der Möglichkeiten für anthropometrische longitudinale Untersuchungen des Wachstums und der Entwicklung der Kiefer gesunder und malformierter Kinder, für die Beurteilung des angemessenen Heilverfahrens, der Wirksamkeit orthodontischer Apparate u. ä. Den Orthodonten interessieren auch die Perioden des intensiven Wachstums, wenn die Therapie am wirksamsten ist, und es ist Sache des Anthropologen, ihm möglichst genaue Daten vorzulegen, beispielsweise rechtzeitig das Eintreten der individuellen Pubertätsbeschleunigung des Wachstums zu bestimmen und damit zur erfolgreichen Therapie beizutragen.

Neben dieser praktischen Anwendung der Anthropometrie dürfen wir nicht einmal ihre theoretische Bedeutung übersehen. Wenn Unterschiede in der Morphologie und Metrik bestimmter somatischer Merkmale existieren, die beispielsweise den Eltern, Geschwistern und eventuell auch den übrigen Verwandten der betroffenen Kinder gemeinsam sind, können sie eine genetische Prädisposition von Defekten signalisieren. Und wenn es auch bei Verwandten des Patienten gelingt, tatsächlich signifikante Unterschiede in den Dimensionen bestimmter Körperpartien (z. B. Fraser und Pashayan, 1970) nachzuweisen, läßt sich die Hypothese eines möglichen Zusammenhangs zwischen der betreffenden Körperdimension und dem verfolgten angeborenen Defekt, bzw. der genetisch determinierten Prädisposition eines bestimmten somatischen Typs zur angeborenen Malformation nicht von der Hand weisen. In der Praxis werden

diese Feststellungen behilflich sein, einerseits manche Merkmale und metrische, mit dem angeborenen Defekt gekoppelte Abweichungen von Normwerten zu finden (was im Rahmen des genetischen Beratungswesens die Bestimmung von Prognosen und Risikodaten präzisiert), andererseits bestenfalls teilweise die Population zu ermitteln, die der Träger einer genetischen Belastung ist. Dasselbe gilt für die aspektiven Merkmale und deshalb sind Angaben über die Frequenz einzelner Typen und des Vorkommens verschiedener Unregelmäßigkeiten bei der gesunden Population nicht minder wichtig.

Nach diesen allgemeinen Erwägungen wären nun die eigentlichen Arbeitsergebnisse darzustellen. Sie bringen für die tschechoslowakische Kinderpopulation gültige Normen und Informationen über die Variabilitätsgrenzen und die Wachstumsdynamik der einzelnen Kopfmerkmale. Ihr Ziel ist es, die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums vor allem der orofazialen Partie festzustellen, als Vergleichsunterlage für das Studium angeborener Entwicklungsstörungen des Gesichts, vor allem der Spaltungsbildungen. Sie dienen aber auch der Beurteilung anderer Defekte, u. a. der kongenitalen Asymmetrie, Mikrognathie, Hemiatrophie, fazialen Dysostose, seltener rhinenzephaler, otozephaler, ophthalmoorbitaler u. a. Defekte, und der Beantwortung mancher Fragen der Gesichtsasymmetrien, der interokulären Entfernung und des Hypertelorismus, der zeitlichen Indikation operativer Eingriffe usw.

Am Schluß dieses Kapitels sollten wir noch auf speziell medizinisch eingestellte Arbeiten, in denen anthropometrische Untersuchungen auf dem Gebiet der plastischen Chirurgie und Orthodontie zahlreiche neue Erkenntnisse und praktische Ergebnisse gebracht haben, und auf ihre weiteren Möglichkeiten hinweisen. Um Raum zu sparen, tun wir dies nicht, verweisen den Leser jedoch auf das Literaturverzeichnis im Anhang, wo wir solche Arbeiten anführen (aus Burians Figalová und Farkáš, 1968; Figalová, 1969; Laboratorium z. B. Figalová und Farkáš, 1968; Červenka, Figalová, Gorlín, 1969 und Červenka et al. 1970).

## ERGEBNISSE

*Gesichtsbreite zy-zy* (Tab. 1, Diagr. 1). Während der untersuchten Zeit (d. i. von 4 1/2 Monaten bis 6 Jahren) wächst die Gesichtsbreite bei Knaben um 20,89 mm, bei Mädchen um 20,34 mm. Die relative Gesamtzunahme, prozentuell bezogen auf die in der letzten Altersklasse erreichten Werte ( $\sigma\sigma$  17,61%;  $\text{♀♀}$  17,47%) ist jedoch bei beiden Geschlechtern fast identisch. Aus der graphischen Darstellung und den einzelnen Zunahmen (d, d%) geht eine Verlangsamung des Wachstumstempos etwa bis zu 2 Jahren hervor, von dieser Zeit an verläuft das Wachstum nach einer kurzen Stagnation (die bei Knaben um ein halbes Jahr früher eintritt) gleichmäßig. Die Intensität des Wachstums ist daher anfangs geringer als bei den Hauptdimensionen der Hirnschale (später dagegen größer) und 50% der Gesamtzunahme werden annähernd in der 4. Altersklasse (21 Monate) und 75% zwischen der 7.—8. Altersklasse (vor dem 4. Lebensjahr) erreicht.

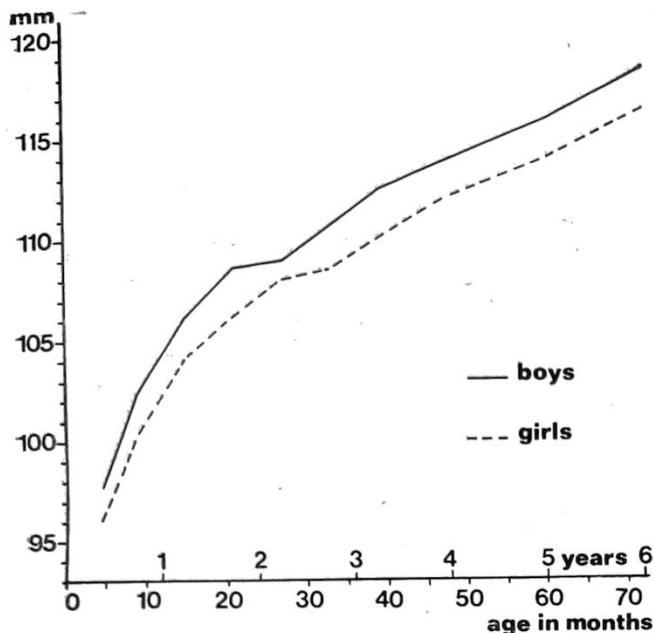


FIG. 1. Bizygomatische Gesichtsbreite zy — zy

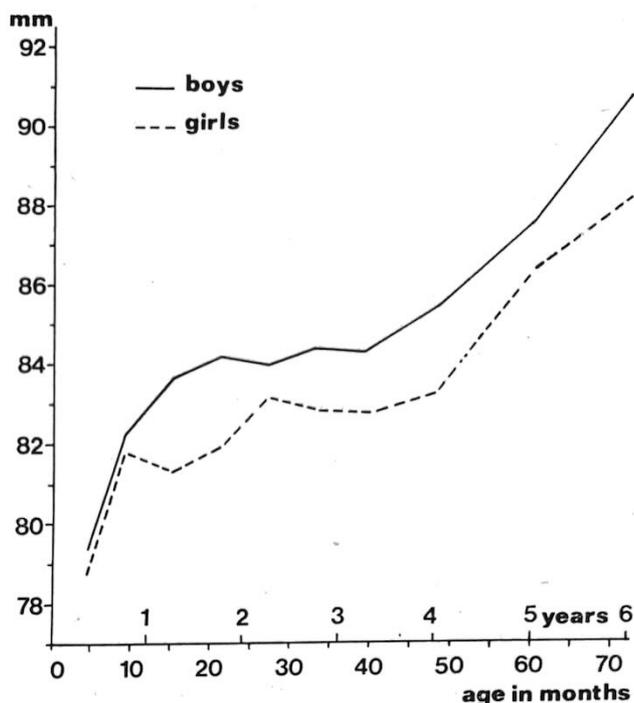


FIG. 2. Bigoniale Mandibelbreite go — go

Gesichtsbreite (zy — zy)

TAB. 1

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	97,74 ± 3.1,37	4,47	21,40	7,14	7,30	83—110	96,10 ± 3.1,31	4,31	21,18	7,31	7,61	80—108
2	102,21 ± 3.1,28	3,92	18,76	9,18	8,98	83—115	100,41 ± 3.0,66	3,65	17,94	5,11	5,09	87—109
3	106,13 ± 3.0,53	2,39	11,44	4,34	4,09	97—117	104,06 ± 3.0,59	1,99	9,77	4,50	4,32	92—115
4	108,52 ± 3.0,55	0,39	1,87	4,82	4,44	95—118	106,05 ± 3.0,57	1,98	9,72	4,33	4,08	94—115
5	108,91 ± 3.0,46	1,71	8,19	4,07	3,74	101—119	108,03 ± 3.0,49	0,41	2,15	4,42	4,09	96—118
6	110,62 ± 3.0,49	1,94	9,29	4,39	3,97	101—120	108,44 ± 3.0,47	1,55	7,61	4,18	3,85	99—118
7	112,56 ± 3.0,52	1,53	7,32	4,58	4,07	100—126	109,99 ± 3.0,54	2,15	10,57	4,69	4,26	98—120
8	114,09 ± 3.0,45	1,93	9,24	4,35	3,81	104—125	112,14 ± 3.0,42	1,92	9,44	3,95	3,52	103—122
9	116,02 ± 3.0,46	2,61	12,49	4,32	3,72	106—127	114,06 ± 3.0,46	2,38	11,69	4,10	3,59	106—125
10	118,63 ± 3.0,48			4,73	3,99	108—132	116,44 ± 3.0,45			4,51	3,87	106—127
		20,89 <sup>+</sup>	17,61 <sup>*</sup>					20,34 <sup>+</sup>	17,47 <sup>*</sup>			

+ Gesamtdifferenz (auch in den folgende Tabellen)

\* Gesamtzuwachs in Prozenten der mit 6 Jahren erreichten Größe (auch in den folgenden Tabellen)

Unterkieferbreite (go — go)

TAB. 2

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	79,37 ± 3.0,81	2,86	24,98	4,24	5,34	69—88	78,83 ± 3.1,30	3,03	32,41	7,14	9,06	62—90
2	82,23 ± 3.0,84	1,49	13,01	6,01	7,31	71—96	81,86 ± 3.0,63	-0,55	-5,88	4,89	5,97	68—93
3	83,72 ± 3.0,58	0,54	4,72	4,74	5,66	73—94	81,31 ± 3.0,57	0,65	6,95	4,35	5,35	73—92
4	84,26 ± 3.0,42	-0,26	-2,27	3,70	4,39	74—92	81,96 ± 3.0,50	1,27	13,58	3,74	4,56	70—90
5	84,00 ± 3.0,48	0,43	3,76	4,25	5,06	74—97	83,23 ± 3.0,49	-0,33	-3,53	4,47	5,37	73—98
6	84,43 ± 3.0,52	-0,11	-0,96	4,67	5,53	77—94	82,90 ± 3.0,39	-0,08	-0,86	3,46	4,17	74—93
7	84,32 ± 3.0,48	1,16	10,13	4,22	5,00	73—98	82,82 ± 3.0,46	0,50	5,35	3,95	4,77	74—91
8	85,48 ± 3.0,39	2,12	18,52	3,81	4,46	75—95	83,32 ± 3.0,42	3,12	33,37	3,93	4,72	73—93
9	87,60 ± 3.0,42	3,22	28,12	3,97	4,53	79—98	86,44 ± 3.0,49	1,74	18,61	4,36	5,04	77—100
10	90,82 ± 3.0,48			3,95	4,35	79—99	88,18 ± 3.0,40			4,00	4,54	78—97
		11,45	12,61					9,35	10,60			

Der Geschlechtsunterschied tritt während der ganzen verfolgten Zeitspanne deutlich zutage und beträgt 1—2,5 mm zugunsten der Knaben. Von einer Annäherung der Kurven in der 5. Klasse abgesehen, ist er ziemlich konstant und geringer als bei den Schädelmaßen (Diagr. 21). Die Variationskoeffizienten 3,5—9 % sind mittelhoch, erreichen aber von der 3. Altersklasse an Maximalwerte von nur 4,44 % und stellen eine schwache Variabilität vor, die neben der Variabilität des Subnasalbogens von allen Gesichtsmerkmalen am schwächsten ist.

*Unterkieferbreite* go-go (Tab. 2, Diagr. 2). Die absolute Gesamtzunahme ( $\sigma\sigma$  11,45 mm;  $\text{♀♀}$  9,35 mm) und ihr prozentueller Anteil des mit 6 Jahren erreichten Wertes ( $\sigma\sigma$  12,16 %;  $\text{♀♀}$  10,60 %) charakterisiert ein sehr geringes Wachstum der Unterkieferbreite. Die Bigonialbreite ist jene Dimension, die sich neben der interektokanthalen Entfernung faktisch bis zum 6. Lebensjahr von allen Gesichts- und Hirnschalengerkmale am wenigsten ändert. Auch hier, ebenso wie bei allen anderen Dimensionen des Splanchnocraniums (außer sto-gn), ist ein Wachstumsübergewicht des männlichen Geschlechts nachweisbar, das bei diesem Maß ziemlich markant ist (Diagr. 20; der männliche Unterkiefer ist größer und robuster). Die betreffenden Kurven weisen keinen regelmäßigen Verlauf auf und man kann auch negative Zunahmen verzeichnen, die allerdings eher durch die Unruhe der jüngsten Probanden bei der Untersuchung verursacht wurden (sie kann bei diesem Merkmal die Messungen beeinflussen). Trotzdem wird das intensive Wachstum der Mandibulawinkelbreite im ersten Lebensjahr, seine Verlangsamung zwischen dem 1. und 4. Lebensjahr und die dann folgende Beschleunigung der Wachstumsrate deutlich, die in diesen Lebensjahren von allen Gesichtsdimensionen am intensivsten ist. Die rasche Verbreiterung der Kiefer hängt wahrscheinlich mit dem sich vorbereitenden Zahnwechsel zusammen. 50 % der Gesamtzunahme wächst also erst spät, mit 4 Jahren an, und 75 % dann gleich in der folgenden Altersklasse, d. i. mit 5 Jahren, allerdings mit bestimmten Geschlechtsunterschieden.

Die festgestellten Mittelwerte liegen bei Knaben regelmäßige höher, und zwar um etwa 0,5—2,5 mm. Mit Ausnahme der ersten beiden Altersklassen entspricht der Unterschied im großen und ganzen jenem der bizygomatischen Breite. Die Variationskoeffizienten schwanken zwischen 4,17—9,06 %, von der 3. Altersklasse an jedoch maximal bis 5,66 %, was eine etwas stärkere Variabilität als bei dem vorher besprochenen Merkmal anzeigt.

*Entfernung der äußeren Augenwinkel* ek-ek (Tab. 3, Diagr. 3). Die interektokanthale Entfernung der äußeren Lidwinkel (biokular) ist bis zum 6. Lebensjahr das am wenigsten wachsende metrische Kopfmerkmal (Diagr. 20). Von der ersten bis zur letzten Altersklasse ändert sie sich um 8,67 mm, d. i. 10,87 % bei Knaben, und um 8,08 mm, d. i. 10,26 % bei Mädchen. Die Schwierigkeit und damit auch die Ungenauigkeit der Messung, vor allem bei kleinen Kindern, spiegelt sich im etwas unregelmäßigen Kurvenverlauf. Trotzdem kann man ein rasches Wachstum der Dimensionen bis 15 Monaten beobachten; von dieser Zeit an sind die Änderungen nur gering (der

Charakter des Wachstums ähnelt jenem der Hirnschalengerkmale). 50 % der Gesamtzunahme erreichen die Knaben bereits mit 9 Monaten (2. Altersklasse) und die Mädchen mit rund 1 Jahr (zwischen der 2.—3. Klasse), während 75 % infolge der Unregelmäßigkeit des Wachstums bei den beiden Geschlechtern auf verschiedene Altersklassen fallen ( $\sigma\sigma$  4.—5. Klasse;  $\text{♀♀}$  9. Klasse).

Die Mittelwerte liegen in allen Altersklassen bei den Mädchen niedriger. Die Differenz bewegt sich annähernd von 0,5—3 mm, am häufigsten in der Spanne 1—2 mm. Die Variabilität zeigen die Koeffizienten 3,87—9,56 %.

*Entfernung der inneren Augenwinkel* en-en (Tab. 4, Diagr. 4). Die bei Säuglingen ebenfalls nicht leicht zu messende interkanthale Entfernung ist ein vom diagnostischen Standpunkt sehr wichtiges Merkmal. Ihre erhöhten Werte, der sogenannte Hypertelorismus, bzw. in mäßiger Form Euryopie, ist mit einer Reihe angeborener und anderer Mißbildungen verbunden (Spalten, Syndrome, Akrobrachycephalie u. a.), obwohl das nicht immer der Fall sein muß (siehe z. B. Moß, 1965). Auch der entgegengesetzte Befund, der Hypotelorismus, begleitet einige Defekte, wie die Trigonocephalie, Arrhinenzephalie, Cebocephalie, (es handelt sich um einen mit den Weichteilen nicht korrespondierenden orbitalen Hypotelorismus) usw. (Silverman, 1965). Die Grenzen der Euryopie und des Hypertelorismus wurden jedoch bei unserer Population noch nicht bestimmt, zum nicht geringen Schaden der Beurteilung einer Reihe pathologischer Zustände.

Die Gesamtzunahme der interokularen Entfernung ist zwar gering ( $\sigma\sigma$  4,89 mm;  $\text{♀♀}$  3,91 mm), denn es geht um ein kleines Maß, aber sein prozentuelles Verhältnis zur Größe mit 6 Lebensjahren ( $\sigma\sigma$  17,08 %;  $\text{♀♀}$  13,98 %) beweist doch ein rascheres Wachstum als bei der interektokanthalen und bigonialen Entfernung (und zugleich auch das Übergewicht der Knaben vor den Mädchen). Wenn wir von Unregelmäßigkeiten im Kurvenverlauf der Mädchen absehen, können wir auf die Gleichmäßigkeit hinweisen, mit der diese Dimension zunimmt. Bloß die erste Differenz (d) ist größer. 50 % der Gesamtzunahme wachsen erst mit rund 2 1/2 Jahren und 75 % mit 3 1/2 Jahren an.

Abgesehen von den beiden ersten Altersklassen sind die Mittelwerte bei Knaben höher, aber der Unterschied übersteigt niemals 1 mm. Die Variationskoeffizienten schwanken zwischen 5,38—9,77 %.

*Nasenbreite* al-al (Tab. 5, Diagr. 5). Auch die Nasenbreite nimmt ziemlich gleichmäßig zu, nur im ersten Jahr ist ein erhöhtes Wachstumstempo merkbar. Später besitzen die Kurven fast linear steigenden Charakter. Die Differenz zwischen den beiden ersten und der letzten Altersklasse beträgt 4,91 mm, d. i. 17,87 % bei Knaben, und 4,72 mm, d. i. 17,66 % bei Mädchen. Die prozentuellen Werte zeigen, daß die bilare Entfernung nach der Breite der Mundlücke im gegebenen Zeitraum das am zweitstärksten wachsende Gesichtsmaß ist. Die Daten des relativen Wachstums (Tab. 19) steigen regelmäßig und überschreiten den Wert von 50 % mit rund 2 Jahren, 75 % bei Mädchen zwischen 3—3 1/2 Jahren, bei Knaben nach 3 1/2 Jahren.

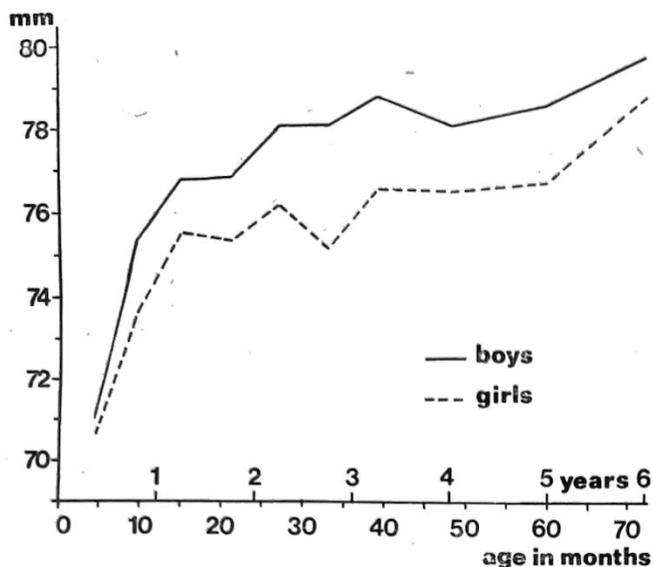


FIG. 3. Entfernung der äußeren Augenwinkel  $ek - ek$

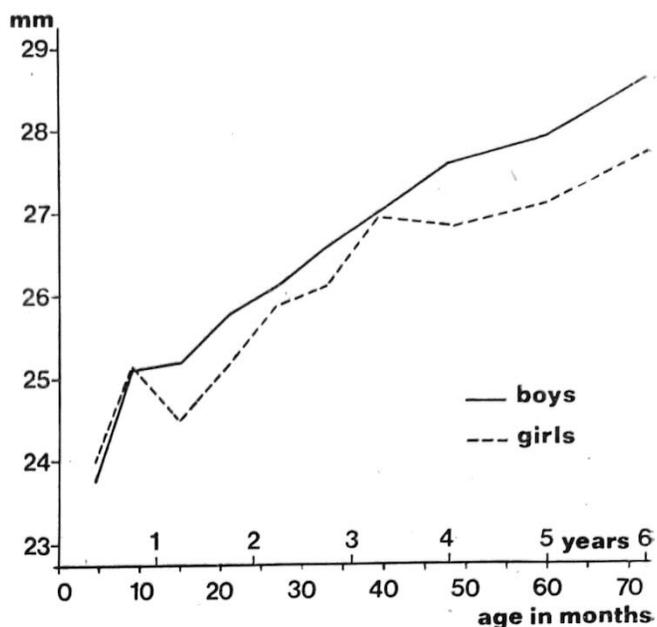


FIG. 4. Entfernung der inneren Augenwinkel  $en - en$

Entfernung der ausseren Augenwinkel ( $ek - ek$ )

TAB. 3

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$d$	$d\%$	$s$	$v$	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$d$	$d\%$	$s$	$v$	min-max
1	71,07 ± 3.0,94	4,32	49,83	4,90	6,89	63—81	70,70 ± 3.0,59	2,96	36,63	3,22	4,55	61—80
2	75,39 ± 3.0,64	1,44	16,61	4,59	6,09	67—87	73,66 ± 3.0,51	1,89	23,40	3,96	5,38	65—81
3	76,83 ± 3.0,55	0,03	0,35	4,45	5,79	64—88	75,55 ± 3.0,56	-0,22	-2,73	4,52	5,98	67—88
4	76,86 ± 3.0,84	1,27	14,65	7,35	9,56	65—90	75,33 ± 3.0,48	0,85	10,52	3,62	4,80	67—83
5	78,13 ± 3.0,68	0,01	0,12	6,02	7,71	67—88	76,18 ± 3.0,74	-1,04	-12,89	6,72	8,82	66—85
6	78,14 ± 3.0,58	0,65	7,50	5,23	6,69	68—87	75,14 ± 3.0,77	1,42	17,60	6,83	9,09	65—86
7	78,79 ± 3.0,50	-0,69	-7,96	4,43	5,62	70—90	76,56 ± 3.0,51	-0,06	-0,74	4,37	5,71	68—88
8	78,10 ± 3.0,45	0,48	5,54	4,33	5,54	68—90	76,50 ± 3.0,45	0,19	2,35	4,24	5,54	68—92
9	78,58 ± 3.0,36	1,16	13,38	3,38	4,30	70—88	76,69 ± 3.0,37	2,09	25,88	3,29	4,29	66—88
10	79,74 ± 3.0,71	8,67	10,87	6,90	8,65	72—88	78,78 ± 3.0,31	8,08	10,26	3,05	3,87	71—85

Entfernung der inneren Augenwinkel ( $en - en$ )

TAB. 4

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$d$	$d\%$	$s$	$v$	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$d$	$d\%$	$s$	$v$	min-max
1	23,74 ± 3.0,43					21—30	24,06 ± 3.0,43					19—28
2	25,10 ± 3.0,19	1,36	27,81	1,35	5,38	21—33	25,16 ± 3.0,28	1,10	28,13	2,23	8,86	20—31
3	25,20 ± 3.0,23	0,10	2,04	1,84	7,30	22—38	24,48 ± 3.0,27	-0,68	-17,39	2,07	8,45	19—29
4	25,79 ± 3.0,27	0,59	12,07	2,34	9,07	20—32	25,21 ± 3.0,25	0,73	18,66	1,90	7,54	21—30
5	26,13 ± 3.0,24	0,34	6,95	2,11	8,07	22—30	25,91 ± 3.0,27	0,70	17,90	2,45	9,46	21—34
6	26,62 ± 3.0,27	0,49	10,02	2,45	9,20	21—32	26,15 ± 3.0,27	0,24	6,41	2,44	9,36	22—35
7	27,03 ± 3.0,24	0,41	8,38	2,10	7,76	21—33	26,99 ± 3.0,22	0,84	21,49	1,94	7,19	23—33
8	27,66 ± 3.0,21	0,63	12,88	2,05	7,41	24—35	26,82 ± 3.0,19	-0,17	-4,35	1,85	6,89	23—31
9	27,92 ± 3.0,21	0,26	5,32	2,00	7,16	23—34	27,13 ± 3.0,24	0,31	7,93	2,17	8,00	22—35
10	28,63 ± 3.0,21	0,71	14,52	2,04	7,12	24—35	27,97 ± 3.0,19	0,84	21,49	1,94	6,95	24—33
		4,89	17,08					3,91	13,98			

Die Knaben charakterisiert eine breitere Nase, aber der Unterschied übersteigt meist nicht 1 mm und besitzt die Tendenz sich mit zunehmendem Alter zu verringern (Diagr. 21).

Die Variationskoeffizienten bewegen sich zwischen 5,51—12,54 %, von der 3. Altersklasse an maximal bis 7,87 %.

*Breite der Mundlücke ch-ch* (Tab. 6, Diagr. 6). Die Entfernung der Mundwinkel ist jenes Maß, das bei manchen Defekten beträchtlich von der Norm abweicht. Bekannt ist seine Makrostomie genannte Verbreiterung, die z. B. für die Dysostosis mandibulo-facialis (Collinssches Syndrom) typisch ist, aber auch die Verengung pflegt mit manchen Deformationen, wie z. B. dem Whistling Face Syndrom (Červenka, Figalová, Gorlin, 1969; Červenka et al., 1970) verbunden zu sein. Auch bei den verschiedensten Spalttypen kann sich die Breite der Mundlücke mehr oder weniger ändern (nach einer Nahtsuture häufig bis zur Mikrostomie). Eine genaue Wertung der Abweichungen ist jedoch nur auf Grund von Daten bei der gesunden Population möglich.

Trotz der Schwierigkeiten bei der Breitemessung der Mundlücke von Säuglingen, wo man oft keine seriösen Werte erhält, steht es außer Zweifel, daß sich diese Dimension bis zum 6. Lebensjahr im großen und ganzen regelmäßig vergrößert (Schwankungen in der 2. und 3. Klasse gehen auf Schwierigkeiten bei dem Messen zurück). 50 % der Gesamtzunahmen werden von den Knaben mit 2—2 1/2 Jahren, von den Mädchen mit rund 3 Jahren, 75 % von beiden Geschlechtern zwischen dem 4.—5. Lebensjahr erreicht. Der Bicheilion-Durchmesser wächst in der untersuchten Zeitspanne um 7,79 mm, d. i. 20,67 % bei Knaben, und um 7,37 mm, d. i. 19,77 % bei Mädchen. Die Prozentdaten sind hoch und bestätigen, daß die Breite der Mundlücke stärker wächst als alle anderen horizontalen Gesichtsmaße.

Die Geschlechtsunterschiede sind geringer als 1 mm. Die Variationskoeffizienten lassen mit 7,19 bis 12,95 % (von der 3. Klasse an maximal 9,27 %) eine mittelstarke bis übermittelstarke Variabilität erkennen.

*Die morphologische Gesichtshöhe n-gn* (Tab. 7, Diagr. 7). Von der ersten bis zur letzten Altersklasse vergrößert sich die morphologische Gesichtshöhe um 34,22 mm bei Knaben und 32,69 mm bei Mädchen, also rund um die Hälfte der ursprünglichen Größe. Die auf die Mittelwerte der letzten Klasse bezogenen Prozentsätze ( $\sigma\sigma$  35,22 %;  $\text{♀♀}$  34,49 %) zeigen deutlich, daß das Gesicht in vertikaler Richtung wesentlich stärker und schneller wächst als in horizontaler Richtung (und zugleich, wie in den vorhergehenden Fällen, bei Knaben mehr als bei Mädchen). Diese Wachstumsintensität geht auch aus der graphischen Darstellung hervor. Die Kurven weisen einen dauernd steigenden Trend auf, der sich regelmäßig, aber nur allmählich verringert. Ihr leicht bogenförmiger Verlauf charakterisiert die Gleichmäßigkeit des Wachstums und seine ständige Dynamik. 50 % der Gesamtdifferenz wächst bis zu einem Alter von etwa 2 Jahren, 75 % von etwa 3 1/2 Jahren an.

Der Geschlechtsunterschied vergrößert sich mit

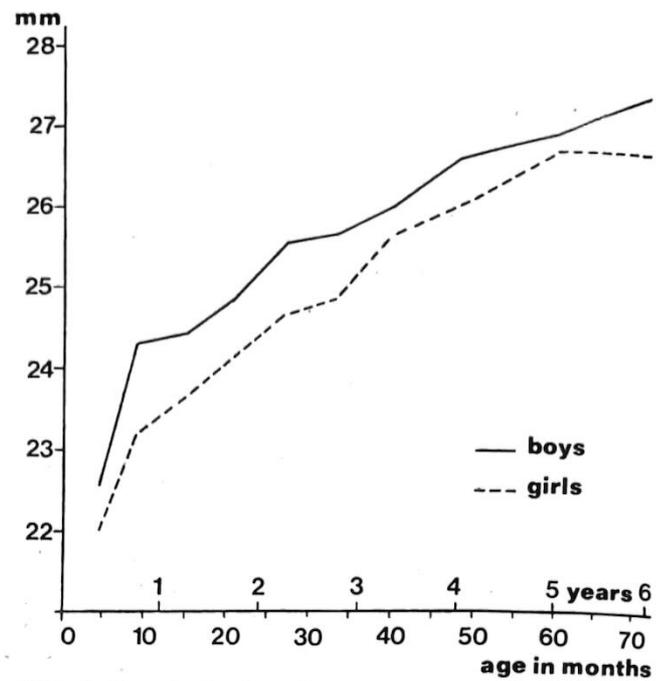


FIG. 5. Nasenbreite al — al

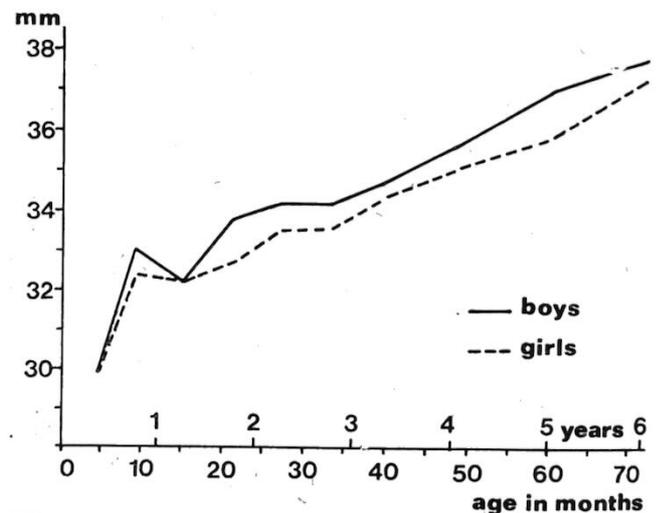


FIG. 6. Breite der Mundlücke ch — ch

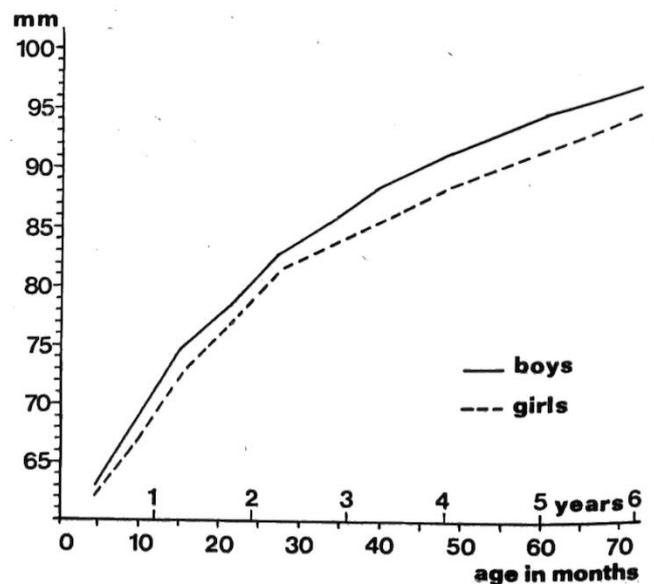


FIG. 7. Morphologische Gesichtshöhe n — gn

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	22,56 ± 3.0,54	1,77	36,05	2,83	12,54	18—29	22,00 ± 3.0,34	1,20	25,42	1,91	8,68	18—26
2	24,33 ± 3.0,27	0,11	2,24	1,94	7,99	21—33	23,20 ± 3.0,27	0,47	9,96	2,10	9,05	18—28
3	24,44 ± 3.0,20	0,43	8,76	1,64	6,70	21—28	23,67 ± 3.0,19	0,50	10,60	1,46	6,16	20—26
4	24,87 ± 3.0,21	0,68	13,85	1,86	7,47	21—30	24,17 ± 3.0,17	0,49	10,39	1,33	5,51	21—28
5	25,55 ± 3.0,17	0,09	1,83	1,54	6,01	21—29	24,66 ± 3.0,17	0,17	3,62	1,58	6,41	21—29
6	25,64 ± 3.0,17	0,30	6,11	1,54	6,00	23—30	24,83 ± 3.0,18	0,79	16,55	1,59	6,39	21—28
7	25,94 ± 3.0,23	0,66	13,44	1,66	6,24	23—31	25,62 ± 3.0,17	0,40	8,48	1,76	6,77	23—36
8	26,60 ± 3.0,17	0,33	6,72	1,58	5,87	22—33	26,02 ± 3.0,18	0,66	14,00	1,75	6,55	23—35
9	26,93 ± 3.0,16	0,54	11,00	1,70	6,19	24—31	26,72 ± 3.0,17	0,04	0,85	1,74	6,51	23—33
10	27,47 ± 3.0,17	4,91	17,87					4,72	17,66			

Breite der Mundlücke (ch — ch)

TAB. 6

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	29,89 ± 3.0,74	3,13	40,18	3,87	12,95	22—38	29,90 ± 3.0,56	2,48	33,65	3,02	10,10	26—37
2	33,02 ± 3.0,44	-0,88	-11,30	3,14	9,49	26—41	32,38 ± 3.0,53	-0,21	-2,85	4,12	12,71	22—43
3	32,14 ± 3.0,37	1,54	19,77	2,98	9,27	25—38	32,17 ± 3.0,33	0,45	6,11	2,51	7,81	27—39
4	33,68 ± 3.0,30	0,41	5,26	2,63	7,80	29—39	32,62 ± 3.0,34	0,83	11,26	2,59	7,93	27—37
5	34,09 ± 3.0,29	0,01	0,13	2,50	7,34	29—42	33,45 ± 3.0,29	0,04	0,54	2,65	7,92	27—40
6	34,10 ± 3.0,30	0,53	6,80	2,65	7,77	27—40	33,49 ± 3.0,27	0,70	9,50	2,42	7,23	27—40
7	34,63 ± 3.0,30	0,84	10,78	2,67	7,70	28—40	34,19 ± 3.0,32	0,84	11,40	2,79	8,17	28—40
8	35,47 ± 3.0,32	1,47	18,87	3,08	8,67	28—44	35,03 ± 3.0,29	0,74	10,03	2,71	7,74	30—42
9	36,94 ± 3.0,34	0,74	9,50	3,23	8,75	28—45	35,77 ± 3.0,36	1,50	20,35	3,28	9,15	25—44
10	37,68 ± 3.0,28	7,79	20,67	2,71	7,19	31—45	37,27 ± 3.0,29	7,37	19,77	2,94	7,87	31—44

Morphologische Gesichtshöhe (n — gn)

TAB. 7

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	62,93 ± 3.1,05	5,07	14,82	5,48	8,71	50—74	62,10 ± 3.1,02	4,16	12,73	5,59	9,00	51—74
2	68,00 ± 3.0,76	6,73	19,67	5,42	7,97	53—81	66,26 ± 3.0,60	6,36	19,46	4,71	7,11	53—76
3	74,73 ± 3.0,64	3,72	10,87	5,21	6,97	66—89	72,62 ± 3.0,77	4,27	13,06	5,91	8,14	55—85
4	78,45 ± 3.0,56	4,47	13,06	4,90	6,25	68—94	76,89 ± 3.0,58	4,55	13,92	4,40	5,72	64—87
5	82,92 ± 3.0,49	2,60	7,60	4,34	5,24	75—96	81,44 ± 3.0,52	2,01	6,15	4,71	5,78	72—92
6	85,52 ± 3.0,50	3,07	8,97	4,46	5,22	75—95	83,45 ± 3.0,55	2,14	6,55	4,91	5,88	70—97
7	88,59 ± 3.0,45	3,13	9,15	4,01	4,53	79—99	85,59 ± 3.0,50	3,21	9,82	4,31	5,03	75—95
8	91,72 ± 3.0,43	3,11	9,09	4,12	4,50	81—103	88,80 ± 3.0,40	3,11	9,51	3,79	4,27	81—97
9	94,83 ± 3.0,42	2,32	6,78	3,98	4,20	81—105	91,91 ± 3.0,40	2,88	8,81	3,63	3,94	83—101
10	97,15 ± 3.0,45	34,22	35,22	4,41	4,54	87—108	94,79 ± 3.0,42	32,69	34,49	4,19	4,42	84—107

zunehmendem Alter und beträgt nach dem 3. Lebensjahr 2—3 mm, während er vorher nur rund 1—2 mm zugunsten der Knaben betrug (das Knabengesicht wächst stärker in die Länge). Die Variationskoeffizienten liegen in der Spanne 4,2—9 % und stellen eine mittelstarke Variabilität vor.

Die Obergesichtshöhe n-sto (Tab. 8, Diagr. 8). Das Vertikalwachstum das Obergesichts ist nicht so intensiv wie das morphologische Wachstum des Gesichts, an dem sich hauptsächlich die Dimension sto-gen beteiligt. Die absoluten ( $\sigma\sigma$  19,11 mm;  $\sigma\sigma$  17,49 mm) und prozentuellen, d. i. relativen Gesamt-

zunahmen ( $\sigma\sigma$  31,68 %;  $\text{♀♀}$  29,74 %) sind wie üblich bei Knaben größer, übersteigen die Zunahmen jeder anderen horizontalen Dimension mit fast 2 cm beträchtlich und erreichen fast die Hälfte der Ausgangsgröße. Die Kurven steigen rasch und regelmäßig bis zur 5. Altersklasse, dann tritt ein Bruch ein und die Zunahmen sind geringer. 50 % des Unterschieds zwischen der ersten und letzten Klasse werden mit dem 2. Lebensjahr, 75 % von Knaben etwa mit 3 Jahren und Mädchen vor dem 4. Lebensjahr erreicht.

Die erste Altersklasse ausgenommen, liegen die Mittelwerte der Mädchen um 1–2,5 mm niedriger. Die Variationskoeffizienten schwanken zwischen 4,39–10,82 %.

**Nasenhöhe n-sn** (Tab. 9, Diagr. 9). Das Wachstum dieser Dimension verläuft in vieler Hinsicht ähnlich wie bei der Obergesichtshöhe, deren Bestandteil sie ist. Die Gesamtzunahme ( $\sigma\sigma$  12,80 mm;  $\text{♀♀}$  11,98 mm), ausgedrückt in Prozenten ( $\sigma\sigma$  32,16 %;  $\text{♀♀}$  30,42 %), ist nur etwas größer als bei der Obergesichtshöhe, und zwar auf Kosten der Oberlippenhöhe, mit der sie gemeinsam die Dimension n-sto bildet (auch hier sind die Werte bei Knaben etwas größer). Die Kurven verlaufen bis zur 5. Altersklasse zwar unregelmäßig, aber steil, und erreichen auf dieser Altersstufe 50 % der Gesamtzunahme. Später steigen sie langsamer und regelmäßiger, und erreichen 75 % der Gesamtzunahme in denselben Klassen wie die Obergesichtshöhe. Die Beziehungen zwischen den beiden Geschlechtern sind zuerst ausgeglichen, erst nach dem 2. Lebensjahr übertreffen die Mittelwerte der Knaben jene der Mädchen um etwa 0,5–2 mm. Die Variabilität ist mittelstark ( $v = 6,21$ – $9,96$  %; in der ersten Mädchenklasse ausnahmsweise 13,41 %).

**Oberlippenhöhe sn-sto** (Tab. 10, Diagr. 10). Die Höhe der Oberlippe wächst von allen vertikalen Gesichtsdimensionen am wenigsten. Das hat schon Hajnišová (1968) bei Schulkindern bewiesen und auch nach Meredith et al. (1958) wächst die Nasenhöhe eindeutig stärker als die Dimension nasospinale — menton. Die Gesamtzunahme ist bei Knaben größer (6,27 mm) als bei Mädchen (5,49 mm), was sich auch im Prozentsatz spiegelt ( $\sigma\sigma$  30,54 %;  $\text{♀♀}$  28,28 %), der jedoch noch immer fast um 10 % höher liegt als bei der am intensivsten wachsenden horizontalen Dimension ch-ch. Die Wachstumskurven steigen fast bis zum 2. Lebensjahr rasch und überschreiten bereits zwischen der 3. und 4. Altersklasse (18 Monate) 50 % der Gesamtdifferenz. In den weiteren Klassen sind die Zunahmen nur mehr gering (75 % werden etwa in der 6. Klasse erreicht). Mit ihrem Verlauf ähneln die Kurven den entsprechenden Kurven der Hauptdimensionen der Hirnschale, was auch das Diagramm des relativen Wachstums dokumentiert (Diagr. 19), wo wir die Höhe sn-sto zu Vergleichszwecken zusammen mit zwei Merkmalen des Neurokraniums ausgetragen haben (das Anfangswachstum geht allerdings nicht so rasch vor sich).

Die Geschlechtsunterschiede schwanken zwischen 0,5–1 mm. Weil es sich um eine kleine Dimension handelt, bedeutet dies aber faktisch die größte Sexualdifferenz, der wir in diesem Zusammenhang überhaupt begegnet sind (im Diagramm 21 bewegten sich die Daten für Mädchen meist um 95–96 %). Die Varia-

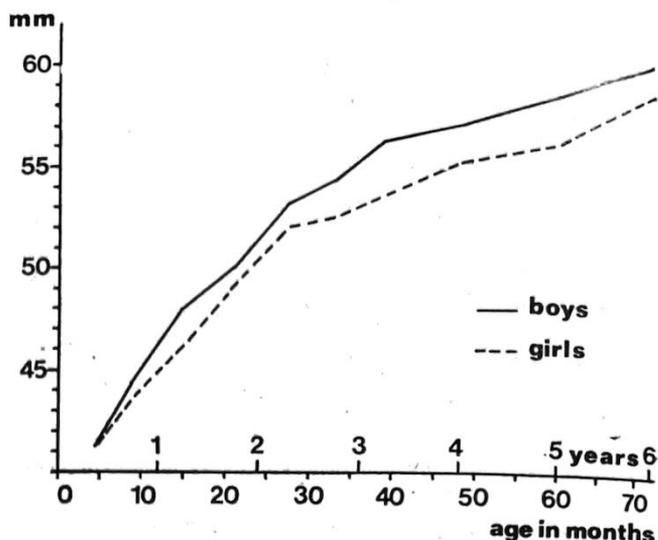


FIG. 8. Obergesichtshöhe n — sto

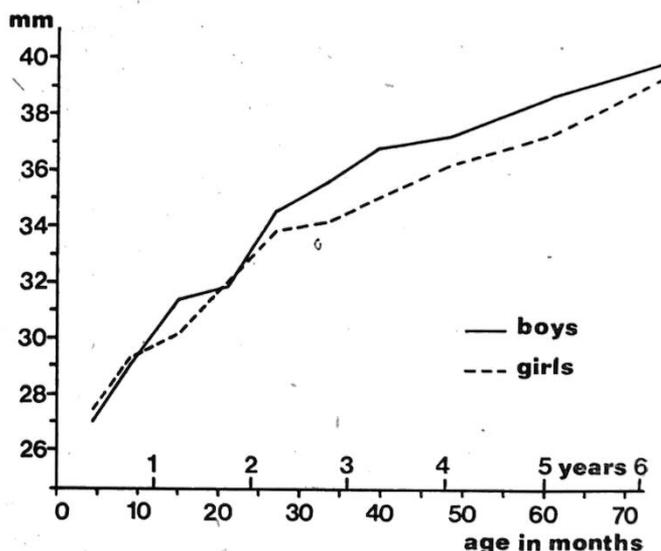


FIG. 9. Nasenhöhe n — sn

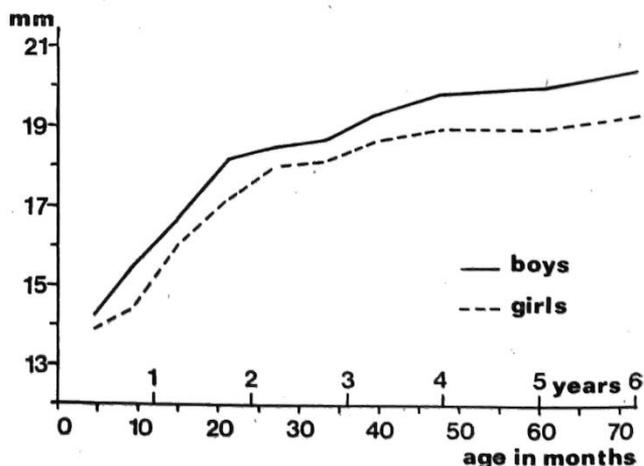


FIG. 10. Oberlippenhöhe sn — sto

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	41,22 ± 3.0,69	3,25	17,01	3,60	8,73	33—52	41,30 ± 3.0,81	2,33	13,32	4,47	10,82	32—50
2	44,47 ± 3.0,47	3,54	18,52	3,40	7,65	35—53	43,63 ± 3.0,46	2,57	14,69	3,81	8,17	37—51
3	48,01 ± 3.0,49	1,99	10,41	3,99	8,31	37—58	46,20 ± 3.0,50	2,90	16,58	3,40	6,92	41—56
4	50,00 ± 3.0,52	3,18	16,64	4,58	9,16	42—68	49,10 ± 3.0,45	2,90	16,58	3,40	6,92	41—56
5	53,18 ± 3.0,39	1,12	5,86	3,40	6,39	45—61	52,00 ± 3.0,39	0,44	2,02	3,53	6,79	45—60
6	54,30 ± 3.0,39	1,79	9,37	3,45	6,36	47—63	52,44 ± 3.0,44	1,15	6,58	3,91	7,46	44—62
7	56,09 ± 3.0,32	0,88	4,60	2,85	5,08	49—61	53,59 ± 3.0,40	1,57	8,98	3,40	6,50	46—59
8	56,97 ± 3.0,32	1,45	7,59	3,10	5,45	51—65	55,16 ± 3.0,48	1,08	6,17	4,53	8,22	48—62
9	58,42 ± 3.0,31	1,91	9,99	2,88	4,93	50—70	56,24 ± 3.0,31	2,55	14,58	2,81	5,09	49—65
10	60,33 ± 3.0,32	19,11	31,68	3,10	5,14	52—68	58,79 ± 3.0,34	17,49	29,74	3,43	5,84	50—71

Nasenhöhe (n — sn)

TAB. 9

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	27,00 ± 3.0,47	2,01	15,70	2,45	9,07	22—34	27,40 ± 3.0,67	1,88	15,68	3,68	13,41	21—34
2	29,01 ± 3.0,38	2,32	18,13	2,72	9,38	20—36	29,28 ± 3.0,37	0,87	7,26	2,92	9,96	22—35
3	31,33 ± 3.0,27	0,47	3,67	2,18	6,96	25—36	30,15 ± 3.0,32	1,74	14,51	2,51	8,33	24—35
4	31,80 ± 3.0,34	2,88	22,50	3,00	9,44	25—40	31,89 ± 3.0,39	2,09	17,43	2,92	9,45	25—39
5	34,68 ± 3.0,32	0,97	7,58	2,87	8,26	29—43	33,98 ± 3.0,32	0,30	2,50	2,88	8,48	28—41
6	35,65 ± 3.0,30	1,08	8,44	2,71	7,60	30—43	34,28 ± 3.0,31	0,68	5,67	2,74	7,99	28—41
7	36,73 ± 3.0,32	0,35	2,73	2,89	7,87	30—42	34,96 ± 3.0,35	1,22	10,18	3,05	8,72	29—42
8	37,08 ± 3.0,30	1,31	10,23	2,84	7,66	31—45	36,16 ± 3.0,31	1,06	8,85	2,90	8,02	30—48
9	38,39 ± 3.0,29	1,41	11,02	2,75	7,16	33—47	37,22 ± 3.0,26	2,16	18,02	2,31	6,21	33—44
10	39,80 ± 3.0,32	12,80	32,16	3,08	7,74	30—49	39,38 ± 3.0,33	11,98	30,42	3,32	8,44	30—48

Oberlippenhöhe (sn — sto)

TAB. 10

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	14,26 ± 3.0,47	1,19	18,98	2,45	17,18	11—22	13,92 ± 3.0,98	0,43	7,84	2,24	16,05	10—19
2	15,45 ± 3.0,44	1,23	19,62	3,20	20,72	9—23	14,35 ± 3.0,51	1,70	30,98	2,51	17,50	8—19
3	16,68 ± 3.0,42	1,52	24,24	3,44	20,61	8—26	16,05 ± 3.0,34	1,16	21,15	2,64	16,45	10—21
4	18,20 ± 3.0,34	0,29	4,63	2,99	16,41	13—31	17,21 ± 3.0,29	0,80	14,59	2,17	12,60	10—21
5	18,49 ± 3.0,24	0,16	2,55	2,10	11,38	13—24	18,01 ± 3.0,26	0,14	2,55	2,35	13,05	11—26
6	18,65 ± 3.0,24	0,71	11,32	2,11	11,30	14—24	18,15 ± 3.0,26	0,48	8,75	2,33	12,85	13—24
7	19,36 ± 3.0,22	0,53	8,45	1,97	10,18	15—28	18,63 ± 3.0,22	0,37	6,74	1,93	10,35	13—24
8	19,89 ± 3.0,23	0,14	2,23	2,18	10,90	16—27	19,00 ± 3.0,21	0,01	0,18	2,02	10,62	8—23
9	20,03 ± 3.0,22	0,50	7,97	2,10	10,03	15—25	19,01 ± 3.0,20	0,40	7,29	1,82	9,58	12—23
10	20,53 ± 3.0,25	6,27	30,54	2,40	11,69	16—32	19,41 ± 3.0,18	5,49	28,28	1,86	9,58	15—23

tionskoeffizienten 9,58—20,72 % zeigen eine sehr breite Variabilität an, die stärkste von allen untersuchten Merkmalen.

Physiognomische Unterkieferhöhe sto-gn (Tab 11, Diagr. 11). Diese Dimension weist in der untersuchten Zeitspanne eine ungewöhnliche Wachstumsdynamik

auf. Der niedrige Kiefer der Säuglinge erhöht sich zusehends und nimmt den größten Anteil am Vertikalwachstum des Gesichts. Die Gesamtvergrößerung beträgt 15,45 mm (41,96 %) bei Knaben und 15,57 mm (43,25 %) bei Mädchen, das sind zwei Drittel der Ausgangsgröße. Die Mandibulahöhe wird dadurch zum am

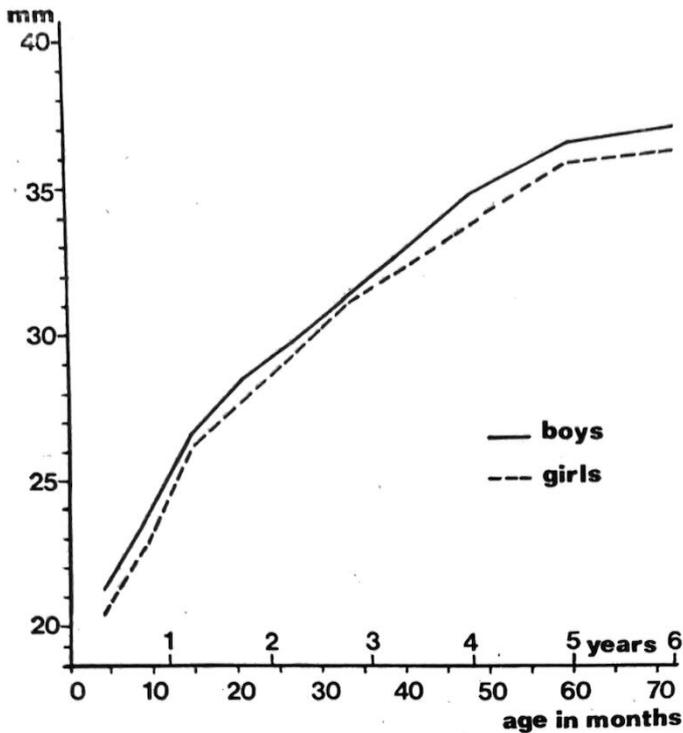


FIG. 11. Physiognomische Unterkieferhöhe *sto — gn*

intensivsten wachsenden Gesichtsteil und außerdem stellt sie das einzige Merkmal bei dem ein Wachstumsübergewicht bei Mädchen besteht (das wohl am ehesten auf den größeren gemessenen intersexuellen Unterschied in der ersten Klasse zurückzuführen ist). Die graphische Darstellung zeigt einen ungewöhnlich gleichmäßigen Verlauf der Kurven mit Brüchen in der 3. und 9. Altersklasse, die die ganze untersuchte Zeitspanne nach der Intensität des Wachstums in drei Abschnitte zerfallen lassen. Im ersten Abschnitt, bis zu 15 Monaten, ist das Wachstumstempo am heftigsten, aber auch im zweiten Abschnitt, der etwa bis zum 5. Lebensjahr dauert, ist es noch recht hoch. Erst nach dem 5. Lebensjahr kommt es zu einer Verlangsamung und das mäßige Anwachsen dauert dann weiter, wie die an unsere Daten anknüpfenden Ergebnisse Hajnišováš (1968) beweisen. 50 % der Unterschiede zwischen der ersten und letzten Klasse werden nach rund 2 Jahren, 75 % nach dem dritten Lebensjahr erreicht.

Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern sind regelmäßig und gering, betragen häufig nur 0,5—1 mm bzw. noch weniger, immer im Sinne höherer Mittelwerte der Knaben. Die Variabilität ist stark ( $v = 7,09—17,95\%$ ).

*Subnasaler Bogen t-sn-t* (Tab. 12, Diagr. 12). Der bitragonale Subnasalbogen charakterisiert das horizontal-anteriore Wachstum des Mittelgesichts. Von der ersten bis zur letzten Altersklasse wächst er bei Knaben um 45,71 mm und bei Mädchen um 44,67 mm. Der Prozentsatz dieser Änderung ( $\sigma\sigma$  18,97 %;  $\text{♀♀}$  18,77 %) ist kleiner als bei dem supraorbitalen und vor allem submandibularen Bogen, aber beim Vergleich mit den Horizontaldimensionen des Gesichts steht die Wachstumsintensität der Dimension *t-sn-t* an zweiter Stelle, gleich nach der Breite der Mundlücke. Die graphische Darstellung läßt eine Ver-

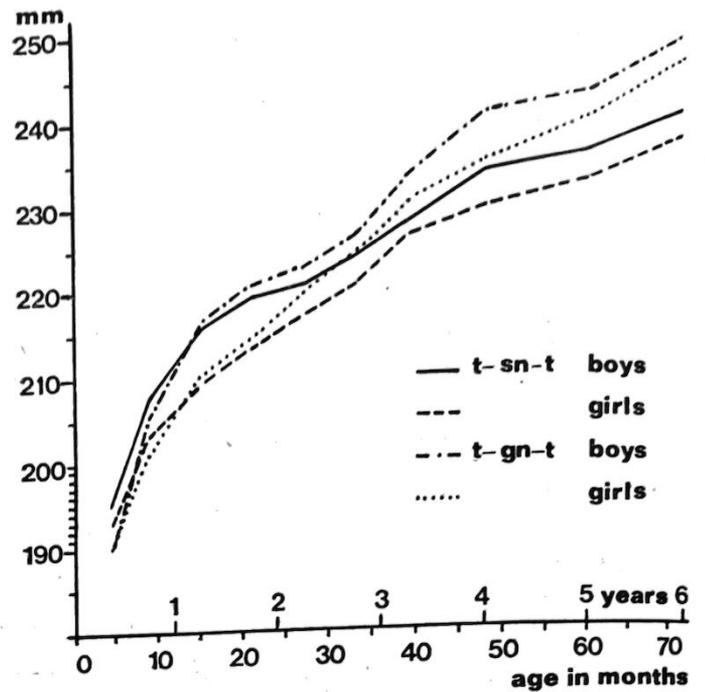


FIG. 12. Subnasalbogen *t — sn — t* und Submandibularbogen *t — gn — t*

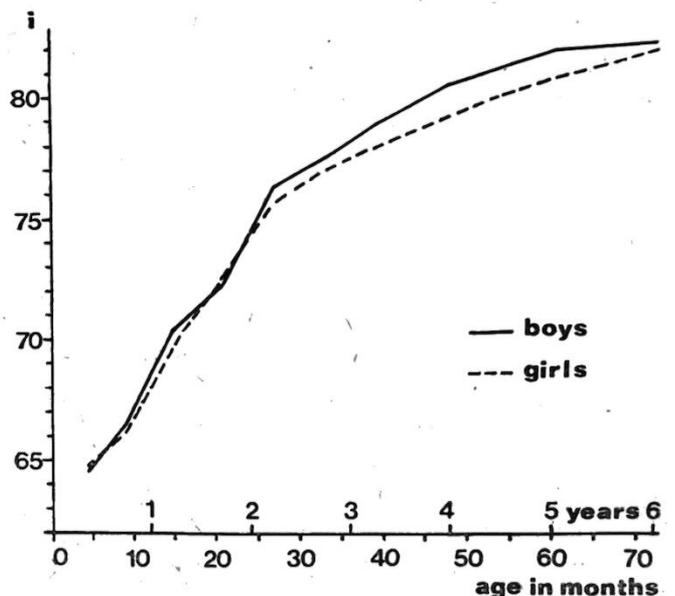


FIG. 13. *Index facialis*

langsamung des Wachstumstempos bis zu 27 Monaten erkennen, und von da ab können wir wieder eine mäßige Beschleunigung mit folgender Verlangsamung beobachten. Die Wachstumsintensität bleibt auch nach 2 Jahren ziemlich hoch und ist im Einklang mit der Zugehörigkeit des Merkmals zum Splanchnokranium stärker als bei dem Bogen *t-g-t*. Es handelt sich um eines der am gleichmäßigsten wachsenden Merkmale, wie auch die Kurven des relativen Wachstums beweisen, die wir nicht vorlegen, deren Verlauf aber mit jenem des supraorbitalen Bogens übereinstimmt (Diagr. 19). 50 % der Gesamtzunahme erreichen die

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	21,37 ± 3.0,09	2,16	13,98	3,60	16,85	11—30	20,43 ± 3.0,61	2,20	14,14	3,37	16,48	15—27
2	23,53 ± 3.0,59	3,18	20,58	4,23	17,95	11—34	22,63 ± 3.0,48	3,78	24,30	3,72	16,40	13—33
3	26,71 ± 3.0,46	1,74	11,26	3,72	13,92	18—36	26,41 ± 3.0,54	1,30	8,35	4,13	15,62	15—35
4	28,45 ± 3.0,40	1,29	8,35	3,50	12,30	18—36	27,71 ± 3.0,35	1,73	11,11	2,65	9,56	23—34
5	29,74 ± 3.0,36	1,48	9,58	3,18	10,70	23—40	29,44 ± 3.0,30	1,57	10,10	2,72	9,24	22—37
6	31,22 ± 3.0,29	1,28	8,28	2,61	8,35	26—36	31,01 ± 3.0,32	0,99	6,36	2,81	9,07	24—39
7	32,50 ± 3.0,36	2,26	14,63	3,19	9,82	24—42	32,00 ± 3.0,31	1,64	10,53	2,68	8,37	27—39
8	34,76 ± 3.0,32	1,64	10,61	3,10	8,92	28—43	33,64 ± 3.0,26	2,03	13,08	2,47	7,34	26—39
9	36,40 ± 3.0,29	0,42	2,72	2,74	7,52	27—42	35,67 ± 3.0,34	0,33	2,12	3,03	8,49	30—43
10	36,82 ± 3.0,37	15,45	41,96	3,57	9,69	27—46	36,00 ± 3.0,25	15,57	43,25	2,55	7,09	29—41

Subnasalbogen (t—sn—t)

TAB. 12

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	195,19 ± 3.2,81	12,63	27,64	14,63	7,49	170—220	193,17 ± 3.2,85	10,08	22,57	15,65	8,10	160—210
2	207,84 ± 3.1,44	7,84	17,16	10,31	4,98	180—230	203,25 ± 3.1,26	5,89	13,19	9,78	4,81	170—220
3	215,68 ± 3.1,18	3,53	7,73	9,56	4,44	195—240	209,14 ± 3.1,27	4,34	9,72	9,69	4,64	180—225
4	219,21 ± 3.1,09	1,31	2,87	9,52	4,35	195—240	213,48 ± 3.0,91	3,43	7,68	6,80	3,19	200—230
5	220,52 ± 3.0,94	3,42	7,49	8,26	3,74	210—250	216,91 ± 3.0,96	3,58	8,01	8,68	4,00	200—240
6	223,94 ± 3.1,11	3,79	8,30	9,93	4,43	200—250	220,49 ± 3.0,95	5,45	12,20	8,31	3,77	200—240
7	227,73 ± 3.0,92	5,98	13,09	8,15	3,58	210—250	225,94 ± 3.1,23	3,45	7,72	10,60	4,70	205—260
8	233,71 ± 3.1,08	1,95	4,27	10,41	4,47	210—250	229,39 ± 3.0,93	3,19	7,14	8,68	3,78	210—260
9	235,66 ± 3.1,09	5,24	11,47	10,19	4,87	220—260	232,58 ± 3.1,10	5,26	11,78	9,80	4,21	220—268
10	240,90 ± 3.1,10	45,69	18,97	10,75	4,46	220—270	237,84 ± 3.0,99	44,67	18,78	9,76	4,10	216—265

Submandibularbogen (t—gn—t)

TAB. 13

Kl.	Knaben						Mädchen					
	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max	$\bar{X} \pm 3.s_{\bar{x}}$	d	d%	s	v	min-max
1	190,00 ± 3.2,40	15,29	25,69	12,25	6,45	160—210	190,33 ± 3.2,94	10,59	18,63	16,09	8,45	150—210
2	205,29 ± 3.1,73	11,07	18,60	12,35	6,02	180—240	200,92 ± 3.1,49	8,82	15,52	11,52	5,76	170—225
3	216,36 ± 3.1,28	4,23	7,11	10,36	4,79	190—240	209,74 ± 3.1,58	4,90	8,62	12,00	5,74	170—240
4	220,59 ± 3.1,37	1,81	3,04	11,97	5,42	200—280	214,64 ± 3.1,16	4,87	8,57	8,68	4,04	190—230
5	222,40 ± 3.1,14	3,96	6,65	10,02	4,51	200—250	219,51 ± 3.1,03	4,65	8,18	9,27	4,22	200—240
6	226,36 ± 3.1,28	6,65	11,46	11,46	5,06	200—260	224,16 ± 3.1,05	5,70	10,03	9,23	4,12	210—250
7	233,01 ± 3.1,11	6,99	11,74	9,83	3,74	220—260	229,86 ± 3.1,17	4,82	8,48	10,06	4,38	210—260
8	240,00 ± 3.1,15	2,69	4,52	11,08	4,62	215—270	234,68 ± 3.0,96	4,94	8,69	8,99	3,82	210—260
9	242,69 ± 3.1,07	6,83	11,48	10,05	4,14	220—270	239,62 ± 3.1,22	7,54	13,27	10,80	4,51	220—280
10	249,52 ± 3.1,10	59,52	23,85	10,76	4,32	220—280	247,16 ± 3.1,05	56,83	22,99	10,33	4,18	225—270

Knaben vor der 4. Altersklasse (20 Monate), die Mädchen zwischen der 4. und 5. Altersklasse (2 Jahre), also im großen und ganzen übereinstimmend mit dem verglichenen Bogen t-g-t; 75 % fallen bei beiden Geschlechtern zwischen die 7. und 8. Altersklasse (etwa 3 1/2 Jahre), also später als bei t-g-t.

In allen Altersklassen liegen die Mittelwerte der Knaben um 2—6,5 mm höher als jene der Mädchen. Die Variationskoeffizienten bewegen sich in der

Spanne von 3,19—8,10 %, von der 2. Klasse an jedoch nur bis 4,98 %, und zeigen hier die schwache Variabilität dieses Merkmals an.

Submandibularer Bogen t-gn-t (Tab. 13, Diagr. 13). Der Bogen bitragion-gnathon trägt vor allem zum vertikalen Gewichtswachstum bei, obwohl sein Anteil am horizontalen und anterioren Wachstum ebenfalls nicht zu vernachlässigen ist. Im Zusammenhang damit ändert er sich auch in der Untersuchungs-

periode am meisten von allen gemessenen Bogendimensionen. Das Wachstum beträgt bei Knaben 59,52 mm, d. i. 23,85 %, und bei Mädchen 56,83 mm, d. i. 22,99 %. Die Wachstumskurven nehmen einen steileren Verlauf als bei dem vorher beschriebenen Bogen (im Zusammenhang mit dem Hauptanteil dieser Dimension am Vertikalwachstum des Gesichts), ihr Charakter bleibt jedoch im großen und ganz gleich. Die Ausgangswerte sind etwas niedriger als bei dem Merkmal t-sn-t, aber schon um das 1. Lebensjahr kommt es zu einem Überqueren der Kurven beider Geschlechter. Dann ist der submandibuläre Bogen größer als der subnasale, aber immer noch um 2 cm kleiner als der supraorbitale Bogen. Dieses Überqueren fand auch Hajniš (im Druck) bei deutschen Mädchen um das 1. und bei Knaben um das 2. Lebensjahr. Der Anteil von 50 % bzw. 75 % der Gesamtdifferenz wird von denselben Altersklassen erreicht wie bei der Dimension t-sn-t (die Kurven des relativen Wachstums sind in beiden Fällen im Verlauf und in der Lage fast identisch).

Mit Ausnahme der 1. Altersklasse sind die festgestellten Mittelwerte bei Mädchen immer niedriger, und dies um 2—6,5 mm. Die Geschlechtsunterschiede weisen also denselben Grad auf wie bei dem vorher charakterisierten Merkmal und die Variabilität ist um ein geringes stärker ( $v = 3,74-8,45 \%$ , von der 2. Klasse an maximal 6,02 %).

Rechter und linker Teil des subnasalen und submandibulären Bogens t-sn dex et sin; t-gn dx et sin (Tab. 14,26). Wie bereits in unserer Studie über das Wachstum des Neurokraniums erwähnt wurde (Figalová, Šmahel; im Druck), maßen wir die Hälften dieser Bogen, um die Vorkommensfrequenz der Asymmetrie bei der gesunden Population festzustellen und eine Grundlage für ihre Beurteilung bei Kindern zu erhalten, die von angeborenen Defekten betroffen sind. In der Übersichtstabelle führen wir bloß die Mittelwerte und Standarddeviationen als Hauptdaten an, denn die übrigen Charakteristiken sind entweder fast identisch ( $v$ , d %) oder logisch annähernd etwa halb so groß ( $s_x$ , d, min-max), sie würden also diese Studie überflüssig belasten und sind für unsere Zwecke ausserdem nicht besonders wichtig. Natürlich bieten die Mittelwerte nur eine annähernde Orientierung, denn es ist gewiß, daß sich die Asymmetrien der beiden Seiten bei einem größeren Untersuchungsgut mehr oder weniger ausgleichen müßten. Die festgestellten Ergebnisse für die rechte und linke Hälfte der beiden Bogen unterscheiden sich in den meisten Altersklassen nur geringfügig voneinander (Tab. 14) und einige markantere Differenzen verteilen sich sowohl auf die rechte als auch auf die linke Hälfte. Die Gesamtzunahmen sind dagegen rechts etwas größer und weisen auf eine geringes Wachstumsübergewicht dieser Seite hin, das auch von der prozentuellen Darstellung bestätigt wird (siehe Tab. 14 unten). Die Geschlechtsunterschiede tragen denselben Charakter wie bei den ganzen Bogen.

Die Daten über die Frequenz der Asymmetrie in der Population haben wir prozentuell ausgedrückt (Tab. 26), und zwar der Einfachheit halber summarisch für alle Klassen (man beachte auch den Supraorbitalbogen). Nach unseren Feststellungen sind metrische

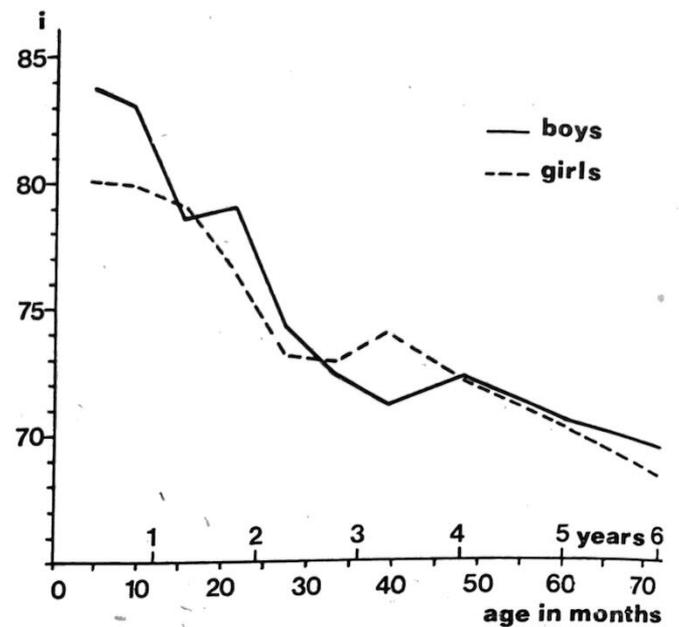


FIG. 14. *Index nasalis*

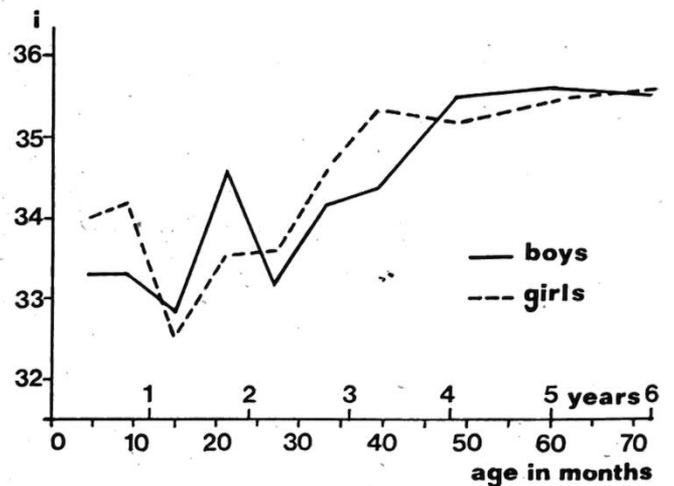


FIG. 15. *Index intercanthalis*

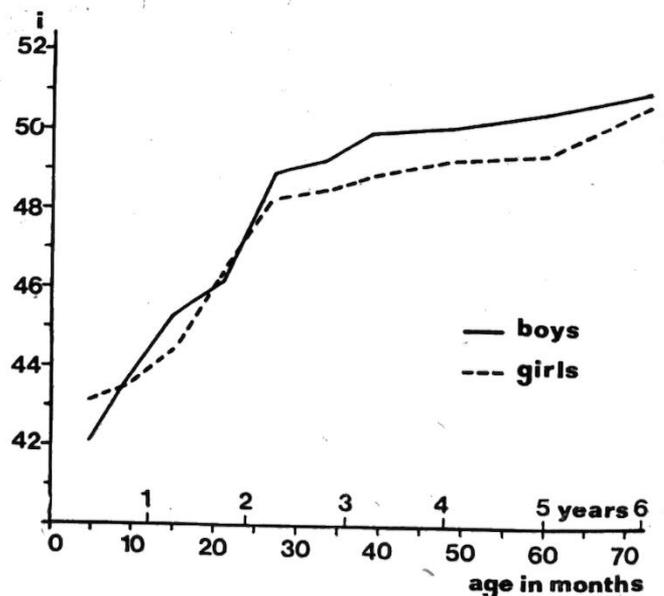


FIG. 16. *Index facialis superior*

Kl.	t — sn — t								t — gn — t							
	Knaben				Mädchen				Knaben				Mädchen			
	dx		sin		dx		sin		dx		sin		dx		sin	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
1	97,2	8,1	97,8	7,7	96,3	7,6	97,5	7,6	95,0	6,6	95,2	6,2	95,2	8,2	95,0	8,1
2	103,7	5,3	104,2	5,4	101,2	5,0	102,0	5,3	102,5	6,5	102,8	6,1	100,5	5,7	100,4	6,0
3	107,7	4,9	108,0	4,8	104,4	5,0	104,7	4,9	108,2	5,3	108,2	5,3	104,7	6,1	105,0	6,2
4	109,5	5,1	109,7	4,7	106,6	3,7	106,9	3,6	110,3	6,4	110,3	6,0	107,4	4,5	107,2	4,5
5	109,9	4,4	110,6	4,4	108,4	4,5	108,5	4,4	111,0	5,0	111,4	5,1	109,7	4,8	109,8	5,0
6	112,1	5,5	111,9	4,8	110,0	4,2	110,5	4,4	113,3	5,7	113,1	6,1	112,2	4,9	112,0	4,9
7	113,8	4,3	113,9	4,4	113,0	5,7	112,9	5,2	116,3	5,5	116,7	4,8	114,8	5,6	115,1	4,9
8	117,5	5,9	116,2	5,1	115,0	4,7	114,4	4,2	120,5	6,5	119,2	5,5	118,0	5,2	116,7	4,4
9	118,2	5,6	117,4	5,0	116,7	5,5	115,9	5,0	121,4	5,5	121,3	5,0	120,1	5,8	119,6	5,5
10	120,0	5,8	120,1	5,4	119,2	5,0	118,6	5,1	125,3	5,9	124,2	5,3	123,7	5,5	123,5	5,3

Gesamtzuwachs: t-sn-t Knaben dx 22,78, sin 22,33; Mädchen dx 22,89, sin 21,11  
 t-gn-t Knaben dx 30,27, sin 29,05; Mädchen dx 28,48 sin 28,52  
 Gesamtzuwachs in % der Grösse mit 6 Jahre: t-sn-t Knaben dx 18,98, sin 18,59; Mädchen dx 19,20, sin 17,80  
 t-gn-t Knaben dx 24,16, sin 23,33; Mädchen dx 23,03, sin 23,09

$$\text{Index facialis} = \frac{(n - gn) \cdot 100}{zy - zy}$$

TAB. 15

Kl.	Knaben					Mädchen				
	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max
1	64,55 ± 3.0,88	1,81	4,58	7,09	57,47—76,19	64,71 ± 3.0,83	1,35	4,65	7,19	57,41—75,29
2	66,36 ± 3.0,77	4,07	5,74	8,65	50,48—77,88	66,06 ± 3.0,59	3,73	4,60	6,96	52,48—76,00
3	70,43 ± 3.0,53	1,89	4,34	6,16	60,91—81,65	69,79 ± 3.0,65	2,76	4,95	7,09	56,70—79,44
4	72,32 ± 3.0,46	3,89	3,97	5,49	63,64—81,74	72,55 ± 3.0,52	2,89	3,90	5,38	59,26—83,65
5	76,21 ± 3.0,50	1,17	4,37	5,73	68,38—89,11	75,44 ± 3.0,47	1,57	4,26	5,65	66,67—85,19
6	77,38 ± 3.0,47	1,38	4,21	5,44	67,52—87,16	77,01 ± 3.0,50	0,89	4,43	5,75	67,31—88,99
7	78,76 ± 3.0,39	1,69	3,44	4,37	71,07—85,71	77,90 ± 3.0,48	1,40	4,09	5,25	69,03—85,71
8	80,45 ± 3.0,38	1,37	3,68	4,57	71,19—93,64*	79,24 ± 3.0,35	1,34	3,25	4,10	71,67—86,61
9	81,82 ± 3.0,43	0,13	4,05	4,95	68,64—91,67	80,64 ± 3.0,38	1,01	3,38	4,19	72,88—87,39
10	81,95 ± 3.0,37	17,40	3,64	4,44	74,38—90,00	81,65 ± 3.0,38	16,94	3,70	4,53	72,73—90,743*

\* hyperleptoprosop (3\* = 3 Fälle in der Klasse)

$$\text{Index nasalis} = \frac{(al - al) \cdot 100}{n - sn}$$

TAB. 16

Kl.	Knaben					Mädchen				
	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max
1	83,67 ± 3.1,53	-0,71	7,94	9,49	68,96—100,00*	79,97 ± 3.1,90	-0,19	10,58	13,23	59,37—104,76*
2	82,96 ± 3.1,07	-4,60	8,00	9,64	66,67—107,694*	79,78 ± 3.1,14	-0,84	8,86	11,10	64,71—100,00*
3	78,36 ± 3.0,94	0,49	7,66	9,77	62,86—108,002*	78,94 ± 3.0,96	-2,60	7,28	9,22	66,67—104,172*
4	78,85 ± 3.1,04	-4,73	9,11	11,55	60,00—103,852*	76,34 ± 3.0,97	-3,37	7,24	9,48	61,54—93,33
5	74,12 ± 3.0,80	-1,88	7,02	9,47	55,81—93,33	72,97 ± 3.0,72	-0,23	6,52	8,93	60,53—92,86
6	72,24 ± 3.0,66	-1,23	5,93	8,21	60,00—90,00	72,74 ± 3.0,66	1,09	5,82	8,00	58,97—85,71
7	71,01 ± 3.0,82	1,11	7,21	10,15	60,00—95,00	73,83 ± 3.0,87	-1,83	7,45	10,09	57,14—89,66
8	72,12 ± 3.0,71	-1,67	6,81	9,44	55,56—91,18	72,00 ± 3.0,70	-1,95	6,56	9,11	51,17+—88,24
9	70,45 ± 3.0,64	-1,02	6,00	8,52	57,45—84,62	70,05 ± 3.0,63	-1,74	5,66	8,08	60,47—87,88
10	69,43 ± 3.0,70	-14,24	6,83	9,83	53,06+—90,00	68,31 ± 3.0,71	-11,66	6,97	10,20	52,083+—93,55

+ hyperleptorrhin (3+ = 3 Fälle in der Klasse)  
 \* hyperchamaerrhin (4\* = 4 Fälle in der Klasse)

Unregelmäßigkeiten bei dem subnasalen Bogen am häufigsten ( $\sigma\sigma$  21,84 %;  $\text{♀♀}$  21,25 %), weniger häufig bei dem submandibularen Bogen ( $\sigma\sigma$  20,00 %;  $\text{♀♀}$  17,50 %) und kommen am seltensten bei dem supraorbitalen Bogen vor ( $\sigma\sigma$  18,24 %;  $\text{♀♀}$  15,14 %). Dabei sind die Knaben in der Regel öfter vertreten. Ein Vergleich ist mit Figalovás Daten (1969) möglich, die für 6jährige Kinder eine größere Variationsbreite der Werte mit markanteren intersexuellen Differenzen fand (t-g-t  $\sigma\sigma$  16,7 %;  $\text{♀♀}$  12,3 %; t-sn-t  $\sigma\sigma$  30,4 %;  $\text{♀♀}$  12,3 %; t-gn-t  $\sigma\sigma$  33,4 %;  $\text{♀♀}$  12,3 %). Das prozentuelle Vorkommen in den einzelnen Klassen schwankt jedoch ziemlich (Variationsbreite in Klammern) und sinkt nur bei dem Bogen t-sn-t niemals unter 10 %. Mit zunehmendem Alter erhöht sich die Frequenz der Asymmetrien (vielleicht geht dies auf die Tatsache zurück, daß man sie infolge der besseren Ruhe älterer Probanden und der größeren Merkmalsdimension häufiger feststellt, doch läßt sich nicht einmal ein tatsächliches Zunehmen der Asymmetrien ausschließen). Die zusammenfassende Darstellung der Asymmetrien je nachdem, welche Seite größer ist, zeigt eine deutliches Übergewicht der rechten Seite, vor allem bei dem supraorbitalen Bogen (t-g-t  $\sigma\sigma$  dx 14,78 % und sin 3,46 %;  $\text{♀♀}$  dx 11,67 % und sin 3,47 %; t-sn-t  $\sigma\sigma$  dx 11,98 % und sin 9,85 %;  $\text{♀♀}$  dx 10,42 % und sin 10,83 %; t-gn-t  $\sigma\sigma$  10,80 % und sin 9,20 %;  $\text{♀♀}$  dx 10,00 % und sin 7,50 %). Die Klassifizierung der Asymmetrie nach drei Stufen (bis 0,5 cm, von 0,5—1 cm und mehr als 1 cm Unterschied zwischen den beiden Bogenhälften) läßt das rasche Abnehmen der größeren Asymmetrien erkennen. Mehr als 1 cm betragende metrische Differenzen kommen in der normalen Population äußerst selten vor und ihre Frequenz erreicht nicht einmal ein Prozent.

*Index facialis* (Tab. 15,21, Diagr. 13). Mit dem rascheren Höhen-als Breitenwachstum des Gesichts steigt bei zunehmendem Alter auch der Fazialindex. Die graphische Darstellung zeigt die Regelmäßigkeit dieses Steigens; in keinem einzigen Fall wurde eine negative Zunahme verzeichnet. Die Kurven der beiden Geschlechter nehmen einen so gut wie übereinstimmenden bogenförmigen Verlauf und belegen, daß sich die Änderungen der Längen-Breitenrelation des Gesichts infolge des nachlassenden Wachstumstempos allmählich verringern. Vom Ausgangswert 64,55 Einheiten (i) bei Knaben (d. i. Hypereuryprosopie) und 64,71 i bei Mädchen (ebenfalls Hypereuroprosopie) vergrößert sich der Index auf 81,95 i bei Knaben (Euryprosopie) und 81,65 i bei Mädchen (Mesoprosopie) der letzten Altersklasse, d. i. um 17,40 i beim männlichen und 16,94 i beim weiblichen Geschlecht. Diese großen Differenzen zeigen das eindeutige Übergewicht des vertikalen Gesichtswachstums vor dem horizontalen Wachstum, das bis zum 2. Lebensjahr am auffallendsten ist. Bis zu diesem Alter besteht nicht einmal ein Größenunterschied zwischen den beiden Geschlechtern; im weiteren Verlauf des Wachstums liegen die Mittelwerte regelmäßig um nicht ganze 0,5 i bei Mädchen niedriger (diese haben ein relativ breiteres Gesicht als die Knaben). Die Variationskoeffizienten zeigen eine mittelstarke Variabilität des Merkmals an ( $v = 4,0-8,65$  %).

In Übereinstimmung mit dem Kurvenverlauf

ändert sich auch die Frequenz der einzelnen Formtypen des Gesichts. Schrittweise nehmen zu Gunsten der übrigen Formen die hypereuryprosopischen Typen ab, die in den beiden ersten Altersklassen allein vertreten sind. Diese Änderung tritt bei Mädchen deutlicher zutage als bei Knaben, vor allem wegen der unterschiedlichen Klassifikation des Fazialindex bei den beiden Geschlechtern. Diese entspricht heute bei unseren Populationen nicht mehr der Indexstreuung nach Gausens Einteilung. Damit ist auch die Vertretung der euryprosopischen, mesoprosopischen und leptoprosopischen Individuen in den einzelnen Altersklassen bei den Mädchen höher, obwohl die absoluten Indexwerte beider Geschlechter einander nahestehen. Die Zahl der hypereuryprosopischen Individuen ändert sich demnach bei Knaben von 100 % in der ersten Altersklasse auf 22,92 % in der letzten Altersklasse (unter 50 % sinkt sie mit 5 Lebensjahren) und bei Mädchen auf bloße 8,25 % (unter 50 % sinkt sie schon vor dem 3. Lebensjahr). Auf Kosten der sehr breiten Gesichter nimmt bei Knaben am meisten der euryprosopische Typ mit 51,04 % zu, der mesoprosopische ist nur mit 19,79 % vertreten, und bei Mädchen sogar der mesoprosopische mit 43,30 %, der euryprosopische nur mit 32,99 %. Am wenigsten häufig, bei Knaben ganz ausnahmsweise, kommt der leptoprosopische Typ vor (Tab. 21). Als ausgesprochene Seltenheit hielten wir bei unseren Probanden 4 Hyperleptoprosopie (1  $\sigma$  und 3  $\text{♀♀}$ ) fest, die in Tabelle 15 erscheinen. Menzels Angaben (1971) für 3 1/2 — 6jährige Kinder tendieren mehr zu den hypereuryprosopischen Formen, die intersexuellen Unterschiede entsprechen aber unseren Erkenntnissen.

*Index nasalis* (Tab. 16,22, Diagr. 14). Der Nasenindex ist ein weiteres der Hauptmerkmale, die das Wachstumsübergewicht der Vertikal- vor den Horizontaldimensionen erkennen lassen. Seine Kurven für beide Geschlechter besitzen einen absteigenden Trend und auch hier sind anfangs die Differenzen größer. Die Indexwerte sinken von ursprünglich 83,67 i bei Knaben und 79,97 i bei Mädchen auf 69,43 i bei Knaben und 68,31 i bei Mädchen mit 6 Lebensjahren. Während der ganzen untersuchten Zeit liegen sie also in den Grenzen der Mesorrhinie und sinken erst in der letzten Altersklasse unter das Niveau von 70 Indexeinheiten, die die Obergrenze der Leptorrhinie bilden. Die Differenz zwischen der ersten und letzten Altersklasse beträgt 14,24 i bei Knaben und 11,66 i bei Mädchen. Die Geschlechtsunterschiede sind unregelmäßig, aber die Kurve der Mädchen verläuft, von der Zeit nach dem 3. Lebensjahr abgesehen, niedriger. Die Variationskoeffizienten 8,00—13,23 % charakterisieren eine mittelstarke bis starke Variabilität.

Die Nasenformen sind nach diesem Nasenindex bei beiden Geschlechtern identisch (Martin, Saller, 1957). Den fallenden Kurven entspricht auch das Abnehmen der chamaerrhinen und Zunehmen der leptorrhinen Typen, während die Mesorrhinen ihre Größenordnung beibehalten. Dies gilt für beide Geschlechter, allerdings sind die beschriebenen Änderungen bei Knaben markanter. Dadurch besitzen auch die Knaben in den ersten 5 Klassen eine höhere Frequenz von chamaerrhinen und eine geringere Frequenz von leptorrhinen Formen als die Mädchen, während in den älteren Klassen bei ihnen die leptorrhinen Typen in-

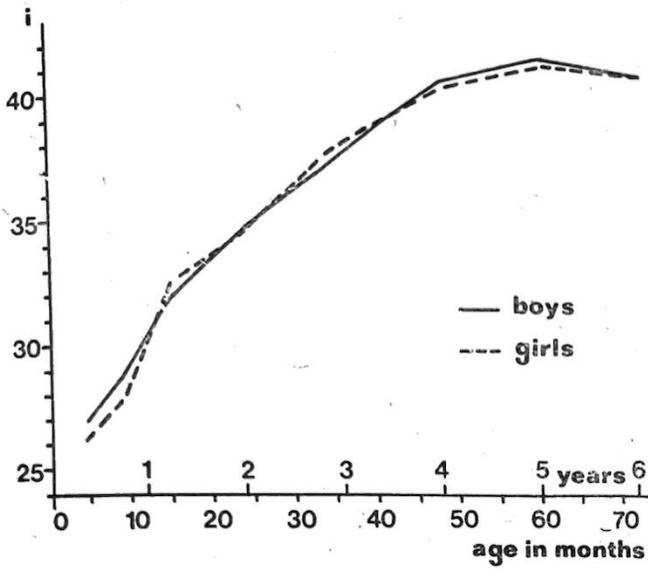


FIG. 17. *Index mandibularis*

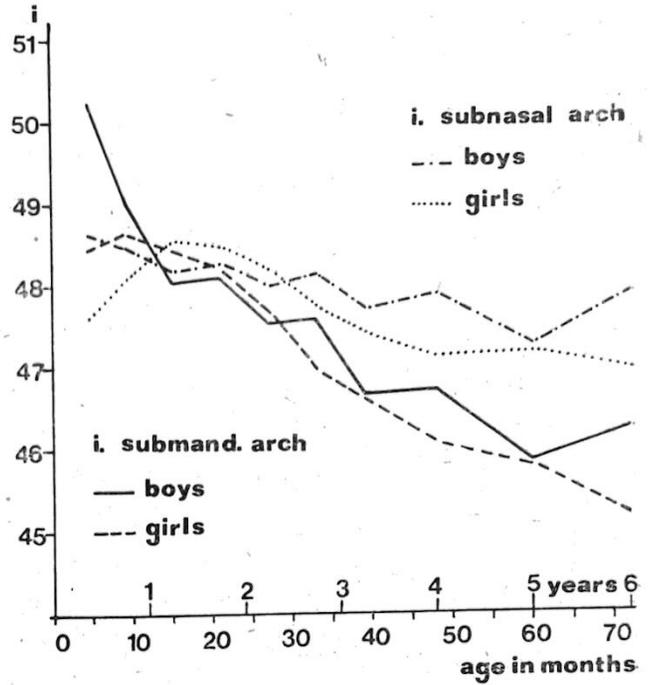


FIG. 18. *Index des Subnasal- und Submandibularbogens*

$$\text{Index intercanthalis} = \frac{(en - en) \cdot 100}{ek - ek}$$

TAB. 17

Kl.	Knaben					Mädchen				
	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max
1	33,30 ± 3.0,54	0,00	2,83	8,50	30,00—39,71	34,03 ± 3.0,58	0,16	3,11	9,14	28,35—40,00
2	33,30 ± 3.0,36	-0,47	2,54	7,63	28,95—39,76	34,19 ± 3.0,36	-1,72	2,78	8,13	29,85—40,26
3	32,83 ± 3.0,26	1,78	2,13	6,49	28,75—38,03	32,47 ± 3.0,37	1,05	2,83	8,71	22,73—37,33
4	34,61 ± 3.0,37	-1,45	3,29	9,51	25,32—39,19	33,52 ± 3.0,36	0,05	2,72	8,11	28,75—40,00
5	33,16 ± 3.0,33	1,00	2,90	8,74	27,85—39,19	33,57 ± 3.0,38	0,97	3,40	10,13	26,92—45,95
6	34,16 ± 3.0,35	0,20	3,13	9,16	28,40—43,75	34,54 ± 3.0,33	0,75	2,88	8,34	28,57—41,67
7	34,36 ± 3.0,31	1,07	2,76	8,03	27,63—40,26	35,29 ± 3.0,26	-0,18	2,20	6,23	30,67—40,85
8	35,43 ± 3.0,19	0,10	1,86	5,25	30,00—40,00	35,11 ± 3.0,25	0,28	2,31	6,58	28,66—40,54
9	35,53 ± 3.0,22	-0,09	2,06	5,80	31,08—43,24	35,39 ± 3.0,28	0,12	2,46	6,95	30,56—43,21
10	35,44 ± 3.0,29	2,14	2,83	7,98	29,35—40,70	35,51 ± 3.0,21	1,48	2,04	5,74	30,00—40,28

$$\text{Index facialis superior} = \frac{(n - sto) \cdot 100}{zy - zy}$$

TAB. 18

Kl.	Knaben					Mädchen				
	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	d	s	v	min—max
1	42,11 ± 3.0,81	1,46	4,24	10,07	33,65—49,42	43,16 ± 3.0,70	0,35	3,92	9,08	36,78—52,50
2	43,57 ± 3.0,52	1,72	3,87	8,88	33,33—51,46	43,51 ± 3.0,46	0,92	3,58	8,23	36,89—54,26
3	45,29 ± 3.0,46	0,79	3,76	8,30	33,64—53,06	44,43 ± 3.0,46	1,91	3,49	7,85	36,45—50,96
4	46,08 ± 3.0,43	2,79	3,73	8,09	38,18—59,13	46,34 ± 3.0,42	1,83	3,13	6,75	37,96—53,33
5	48,87 ± 3.0,37	0,25	3,27	6,69	42,20—59,41	48,17 ± 3.0,36	0,22	3,23	6,70	40,91—56,19
6	49,12 ± 3.0,35	0,75	2,63	6,37	41,88—56,07	48,39 ± 3.0,41	0,39	3,62	7,48	41,53—56,88
7	49,87 ± 3.0,30	0,11	2,95	5,90	44,44—55,66	48,78 ± 3.0,38	0,43	3,27	6,70	41,59—56,73
8	49,98 ± 3.0,31	0,43	2,95	5,90	42,98—57,27	49,21 ± 3.0,24	0,15	2,28	4,63	43,33—54,39
9	50,41 ± 3.0,30	0,50	2,82	5,59	42,37—59,32	49,36 ± 3.0,33	1,27	2,97	6,02	41,60—58,56
10	50,91 ± 3.0,29	8,80	2,92	5,54	45,24—60,71	50,63 ± 3.0,29	7,47	2,86	5,65	43,10—61,21

folge des intensiveren Höhenwachstums der Knabennase zu nehmen (die geringe Zahl der Chamaerrhinen entzieht sich der Beurteilung — Tab. 22). In den jüngeren Altersklassen fanden wir auch einige hyperchamaerrhine Typen (9 ♂♂ und 4 ♀♀), in den älteren sehr selten hyperleptorrhine (1 ♂ und 4 ♀♀). Beide Typen sind in der Tabelle vermerkt. Die Vertretung der leptorrhinen Individuen in unserem Untersuchungsgut liegt gegenüber Menzlovás Daten (1971) bei Knaben etwas höher, doch stimmen wir in den grundlegenden Feststellungen überein (die Autorin führt bei 3 1/2 — 6jährigen Mädchen im Vergleich mit Knaben ebenfalls eine höhere Zahl mesorrhiner auf Kosten leptorrhiner Typen an).

*Index intercanthalis* (Tab. 17, Diagr. 15). Der Interkanthalindex ist der Indikator der vergrößerten Augenfernung, die mit manchen Defekten verbunden ist (Gorlin, Pindborg, 1964). Bis heute wurden bei unserer Population die Unterscheidungsgrenzen zwischen Hypertelorismus und Euryopie gegenüber der Metriopie (eventuell der Stenopie und des Hypotelorismus) nicht bestimmt, denen die praktische Medizin häufig begegnet. Auf Grund unserer Daten ist es möglich an die Abgrenzung dieser Typen und die Bestimmung ihrer Grenzwerte heranzutreten (hier allerdings auf Grund der Entfernung der Lidwinkel, wo die Korrelation mit dem orbitalen Stand bei manchen Defekten, z. B. der Arrhinenzephalie, gering oder überhaupt nicht vorhanden ist — siehe oben). Aus dem Kurvenverlauf geht hervor, daß man das Alter zu berücksichtigen haben wird, in dem sich der Index, wenn auch nur wenig, ändert; während sich die bis zum 3. Lebensjahr berechneten Werte über oder auf dem Niveau von 34 Einheiten bewegen, liegen sie nach 4 Jahren bereits über 35 Einheiten. Die Gesamtänderung gegenüber anderen Indexen ist gering (beides sind Breitenmaße, wobei eines Bestandteil des anderen ist) — bei Knaben 2,14 i, bei Mädchen 1,48 i. Die Geschlechtsunterschiede erreichen nicht einmal 1 i, die Variabilität ist etwas schwächer als bei dem vorher beschriebenen Merkmal ( $v = 5,25 — 10,13 \%$ ).

*Index facialis superior* (Tab. 18, Diagr. 16). Das unterschiedliche Wachstumstempo der in Beziehung gebrachten Höhen- und Breitendimension spiegelt sich im Anstieg der Indexwerte, der bis zu einem Alter von 2 1/4 Jahren sehr rasch verläuft; die weiteren Änderungen sind schon geringer, als Ergebnis der Verlangsamung des Höhenwachstums des Obergesichts. Der Unterschied in der verfolgten Zeitspanne beträgt bei Knaben 8,80 i, bei Mädchen 7,47 i. Die Mittelwerte steigen von den ursprünglichen 42—43 Einheiten (d. i. Hypereuryenie) bis auf 51 Einheiten in der letzten Altersklasse (d. i. Euryenie). Im weiteren Verlauf, den wir nach Hajnišovás (1968) Daten rekonstruierten, überschreiten sie die Grenze von 52 Einheiten (d. i. Mesenie) nur gering. Die Vertretung der einzelnen Obergesichtstypen führen wir aus Platzmangel nicht an. Übereinstimmend mit dem Fazialindex gibt es bis zu einem Alter von 2 1/4 Jahren keinen deutlichen Unterschied zwischen den Geschlechtern, später sind die Mittelwerte bei Knaben um 0,5—1 i größer. Die Variabilität ist etwas stärker ( $v = 4,63 — 10,07 \%$ ).

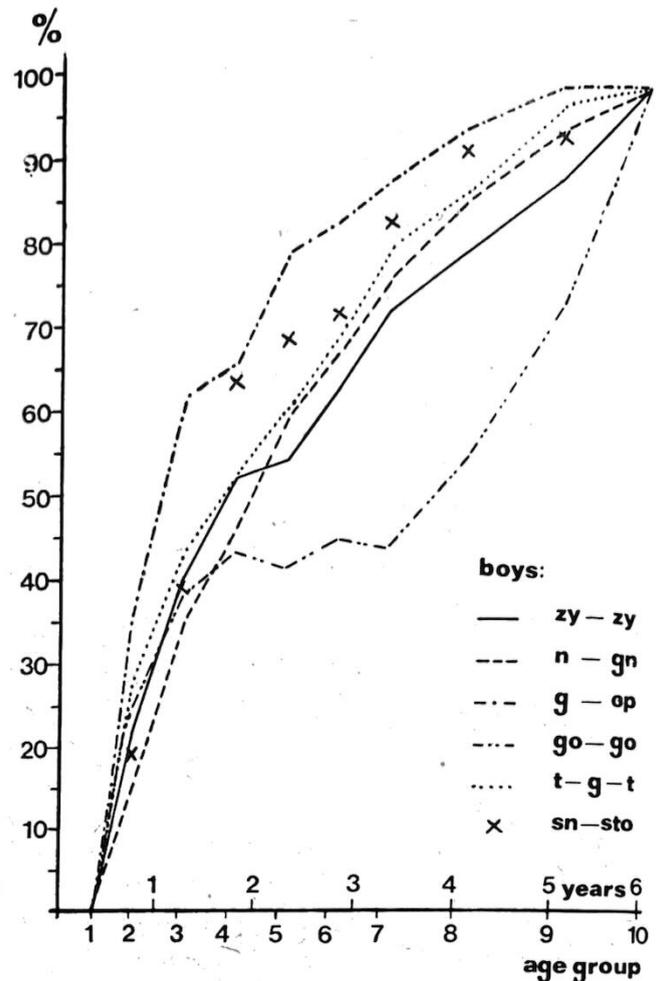


FIG. 19. Relatives Wachstum der Hauptdimensionen des Gesichts ausgedrückt in Prozenten der Gesamtzunahme (zum Vergleich zwei Merkmale des Neurokraniums)

*Index mandibularis* (Tab. 19, Diagr. 17). Diesen Index führen wir ein, um die Relation der Höhe des Untergesichts (sto-gn) und seiner Bigonialbreite darzustellen. Weil die intensiv wachsende Vertikaldimension eine Korrelation mit der Horizontaldimension aufweist zeigt der Index in der verfolgten Zeitspanne beträchtliche Änderungen auf. Bis zum 5. Lebensjahr steigt er regelmäßig und rasch, und dies von 26—37 i auf mehr als 41 i (also fast um die Hälfte des ursprünglichen Wertes). Erst zwischen dem 5. und 6. Lebensjahr sinkt er infolge des starken Wachstums der bigonialen Entfernung (etwa um 1/2 i). Die Differenz zwischen der ersten und letzten Altersklasse erreicht 13,94 i bei Knaben und 14,62 i bei Mädchen. Die Kurven beider Geschlechter nehmen einen fast identischen Verlauf und sind ähnlich gelagert. Die Variationskoeffizienten liegen von allen Gesichtsindexen am höchsten ( $v = 7,66 — 19,92 \%$ ).

Die Indexe des subnasalen und submandibularen Bogens (Tab. 20, Diagr. 18). Beide Indexe führen wir zum Vergleich der drei gemessenen Bogen an und fügen den Index des supraorbitalen Bogens an. Alle liegen unter dem Niveau von 50 Einheiten (am niedrigsten der supraorbitale — unter 45 i, denn die Dimension t-g-t ist am größten) und sinken mit zunehmendem Alter. Die Gesamtabnahme ist am größten beim Index des submandibularen Bogens (infolge

Kl.	Knaben					Mädchen				
	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_x$	d	s	v	min—max	$\bar{X} \pm 3 \cdot s_x$	d	s	v	min—max
1	27,00 ± 3.1,03	1,69	5,38	19,92	16,42—37,50	26,26 ± 3.0,62	1,45	3,44	13,10	19,78—32,93
2	28,69 ± 3.0,73	3,24	5,21	17,81	14,47—42,50	27,71 ± 3.0,60	4,81	4,66	16,82	15,48—41,03
3	31,93 ± 3.0,53	1,87	4,22	13,22	21,95—40,45	32,52 ± 3.0,66	1,41	5,04	15,50	18,75—43,59
4	33,80 ± 3.0,49	1,68	4,29	12,69	20,93—44,30	33,93 ± 3.0,43	1,52	3,21	9,46	26,74—40,00
5	35,48 ± 3.0,47	1,60	4,08	11,50	24,21—50,63	35,45 ± 3.0,39	2,00	3,52	9,93	26,83—45,33
6	37,08 ± 3.0,40	1,52	3,59	9,68	29,03—44,44	37,45 ± 3.0,40	1,24	3,49	9,32	28,92—48,15
7	38,60 ± 3.0,45	2,10	3,95	10,23	31,03—49,41	38,69 ± 3.0,39	1,75	3,37	8,71	31,76—47,56
8	40,70 ± 3.0,38	0,90	3,67	9,02	32,95—48,72	40,44 ± 3.0,34	0,86	3,18	7,86	32,50—49,32
9	41,60 ± 3.0,34	-0,66	3,20	7,69	33,75—50,60	41,30 ± 3.0,37	-0,42	3,29	7,97	35,23—48,81
10	40,94 ± 3.0,42	13,94	4,09	9,99	28,28—50,59	40,88 ± 3.0,32	14,62	3,13	7,66	32,97—48,10

Index des Subnasal- und Submandibularbogens

TAB. 20

$$\frac{(t - t) \cdot 100}{t - sn - t}$$

$$\frac{(t - t) \cdot 100}{t - gn - t}$$

Kl.	Knaben			Mädchen			Knaben			Mädchen		
	$\bar{X}$	s	min—max									
1	48,6	3,0	42,1—57,1	47,6	2,7	43,5—53,3	50,2	3,0	44,0—54,0	48,5	3,1	43,2—53,9
2	48,5	2,3	42,5—52,9	48,1	2,5	43,3—56,3	49,1	2,4	42,4—53,3	48,7	2,5	42,3—54,0
3	48,2	2,3	42,9—55,0	48,6	2,7	43,2—56,3	48,0	2,3	42,3—52,9	48,4	2,4	43,8—56,3
4	48,3	2,5	43,8—54,0	48,5	2,0	44,6—52,9	48,1	2,5	38,2—53,8	48,3	2,1	42,6—52,9
5	48,0	2,0	43,8—52,9	48,2	2,6	43,5—58,2	47,6	1,8	42,4—51,5	47,7	2,5	42,6—58,2
6	48,2	2,0	44,4—53,3	47,8	1,8	43,2—51,5	47,7	2,0	42,6—54,0	47,0	1,8	42,9—52,4
7	47,8	2,0	43,0—54,4	47,5	1,7	43,9—50,4	46,7	2,0	42,9—52,1	46,7	1,7	42,5—50,5
8	48,0	2,1	42,9—52,3	47,2	2,1	41,6—53,2	46,8	2,1	41,7—53,2	46,1	1,9	42,5—50,9
9	47,3	2,1	43,2—52,0	47,2	2,2	42,1—53,6	45,9	1,9	41,7—50,4	45,8	2,0	42,0—52,1
10	48,0	2,0	43,2—53,3	47,0	2,0	42,8—54,1	46,3	1,8	43,1—51,2	45,2	1,9	41,6—51,7

seines Hauptanteils am Vertikalwachstum (♂♂ 3,94 i; ♀♀ 3,24 i), kleiner bei dem Index des supraorbitalen Bogens (beeinflusst durch das Wachstum der Hirnschale ♂♂ 0,93 i; ♀♀ 1,37 i) und am kleinsten bei dem Index des subnasalen Bogens (♂♂ 0,68 i; ♀♀ 0,63 i — als Folge des Hauptanteils am horizontalen und anterioren Wachstum). So bleibt auch hier die Reihenfolge der Wachstumsintensität der drei Dimensionsgruppen erhalten, wie wir sie in den ersten 6 Lebensjahren verzeichnet haben (siehe das folgende Kapitel): Vertikalmaße des Gesichts (diese wachsen am stärksten), Hirnschalenmaße, und schließlich die Horizontalmaße des Gesichts (diese wachsen am wenigsten). Der Geschlechtsunterschied ist geringfügig (nur ausnahmsweise übersteigt er 1 i), die Variabilität ist am schwächsten unter allen berechneten Indexen ( $v = 3,48 - 6,48 \%$ ).

#### DISKUSSION

Ähnlich wie in unserem Aufsatz über das Wachstum der Hirnschale (Figalová, Šmahel; im Druck) beurteilen wir auch hier die Wachstumsbeziehungen der einzelnen Dimensionen, die Geschlechtsunterschiede, das relative Wachstum, das Wachstum im Hinblick auf die in der Reife erreichte Endgröße der Merkmale und ihre Variabilität.

Ein Vergleich der Wachstumsintensität der einzelnen, in den absoluten Werten verschiedenen Dimensionen läßt sich auf Grund der prozentuellen Darstellung ihrer Gesamtzunahmen in den auf einer der bestimmten Altersstufe erreichten Größen durchführen. Wir werteten deshalb die Wachstumsverhältnisse während der ganzen Untersuchungsperiode, aber auch ihrer beiden Abschnitte — bis zum 3. Lebensjahr (genauer bis zur 6. Altersklasse, d. s. 2 3/4 Jahre) und vom 3. bis zum 6. Lebensjahr. Wir wollen uns nicht mit den einzelnen Merkmalen befassen, weil sie im Text beschrieben wurden und die Intensität ihres Wachstums in der Tab. 20 anschaulich festgehalten ist, und machen nur auf die beiden Extremfälle, das ausgeprägte Übergewicht des Wachstums der physiognomischen Unterkieferhöhe vor den übrigen Dimensionen und die eindeutig am wenigsten wachsende bigoniale und interektokanthale Entfernung aufmerksam. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß der Unterschied zwischen der am wenigsten wachsenden vertikalen und der am meisten wachsenden horizontalen Dimension noch immer 10 % beträgt. Ähnliches kann man auch im ersten der beiden Unterabschnitte (bis zum 3. Lebensjahr) und, mit Ausnahme des ziemlich unvermittelt eintretenden intensiven Wachstums der Winkelbreite der Mandibula und geringer Unterschiede zwischen dem Vertikal-

und Horizontalwachstum, im Zeitabschnitt von 3—6 Jahren beobachten.

Wenn wir das Wachstum der Höhen- und Breiten-dimension vergleichen, tritt in allen verfolgten Zeitabschnitten, also auch bis zum 3. Lebensjahr, das Übergewicht der Höhendimensionen klar zutage. Bloß in einem einzigen Fall gilt das nicht; zwischen dem 3.—6. Lebensjahr wächst nämlich die Breite der Mundlücke stärker als die Höhe der Oberlippe (die Dimension sn-sto ändert sich nur noch wenig, während ch-ch von allen Breitendimensionen am meisten wächst). Wir stimmen deshalb mit jenen Autoren nicht überein, die meinen, daß das Horizontalwachstum bis zum 3.—4. Lebensjahr stärker sei als das vertikale. Diese Ansicht wird nur beiden Zunahmen zwischen den ersten Altersklassen bestätigt, wenn man sie in den Gesamtzunahmen prozentuell ausdrückt (d %). Die Prozentdaten dokumentieren aber nur die Tatsache, daß die Breitenmaße einen größeren Anteil an den Gesamtzunahmen früher erreichen als die Höhenmaße, mit anderen Worten, daß dieses anfängliche Wachstumsübergewicht nur relativ ist (die relativen Wachstumskurven der Breitenmaße steigen anfangs schneller). Für die Beurteilung dieser Frage ist jedoch einzig und allein die prozentuelle Darstellung der Zunahmen in der absoluten End- oder Ausgangsgröße des Merkmals maßgebend. Diese beweist eindeutig das Übergewicht des Wachstums der vertikalen Gesichtsmaße, und zwar schon von frühester Jugend an (zu Kontrollzwecken haben wir entsprechende Daten für die Zeit bis zu 18 Lebensmonaten mit demselben Ergebnis berechnet). Unsere Ansicht wird auch vom steigenden Trend des Index facialis bestätigt, der auf das stärkere Wachstum der Höhenwerte als der Breitenwerte zurückzuführen ist, also eines sogar absolut kleineren Merkmals. Wir folgern deshalb, daß das vertikale Wachstum von dem horizontalen in den ersten Lebensjahren bloß relativ übertroffen wird. Die einzelnen Zunahmen der Breiten-dimensionen erreichen in dieser Zeitspanne nämlich größere Anteile an den Gesamtzunahmen als jene der Höhendimensionen, stellen aber zugleich kleinere Anteile der erreichten Größen vor, auf die sie zu beziehen sind, wenn man sie auf eine vergleichbare Ebene überführen will. Das Übergewicht des vertikalen Wachstums bestätigen die Ergebnisse Hellmans (1932), der sagt, daß die Gesichtsdimensionen zwar am größten in der Breite, kleiner in der Höhe und am kleinsten in der Tiefe sind, wobei jedoch die kleinsten (Tiefen-) Dimensionen am meisten und die größten (Breiten-) Dimensionen am wenigsten wachsen. Damit stimmen auch Krogmans (1951) Feststellungen überein, denen-zufolge bei der Geburt die Breitendimensionen 55—60 % (restliches Wachstum 40—45 %), die Höhendimensionen 40—45 % (restliches Wachstum 55—60 %) und die Tiefendimensionen 30—35 % (restliches Wachstum 65—70 %) der endgültigen Größe Erwachsener erreichen. Wir sind zwar mit Graber (1964) der Ansicht, daß das Hauptmoment des Horizontalwachstums in die ersten Lebensjahre fällt; nach unseren Feststellungen erreicht es allerdings auch zu dieser Zeit nicht die Intensität des vertikalen Wachstums. Für die Zeitspanne zwischen dem 3.—6. Lebensjahr hat von tschechoslowakischen Autoren

Voděrková (1958) das Übergewicht des Höhenwachstums nachgewiesen.

Zum Vergleich mit dem Wachstum des Splanchnokraniums haben wir auch die prozentuellen Daten über das Wachstum der Hirnschalendimensionen beigezogen. Für die ganze verfolgte Periode und den Abschnitt bis zum 3. Lebensjahr sind diese kleiner als die vertikalen Gesichtsmaße, übertreffen jedoch die horizontalen Gesichtsmaße. Erst nach dem 3. Lebensjahr sind sie am niedrigsten, weil die Hirnschale nur noch langsam wächst. Ähnliche Verhältnisse läßt auch der Vergleich der drei gemessenen Bogen erkennen (am Wachstum des Submandibularbogens beteiligt sich vor allem die Höhendimension, des Subnasalbogens die Breitendimension, und der Supraorbitalbogen gehört der Hirnschale an). Mit Ausnahme der Unterkieferhöhe ist während der ganzen Untersuchungsperiode und auch des Zeitabschnittes bis zum 3. Lebensjahr ein Übergewicht des Wachstums bei Knaben zu beobachten; nach dem 3. Lebensjahr weisen manche Merkmale in dieser Hinsicht auf ein Übergewicht bei Mädchen hin.

Die Geschlechtsunterschiede haben wir ebenfalls prozentuell dargestellt (im Diagramm sind nur die Hauptdimensionen ausgetragen). Im allgemeinen sind diese Unterschiede bei den Breitendimensionen kleiner (siehe z. B. zy-zy, go-go) als bei den Höhendimensionen (z. B. n-gn), was das relativ breitere Gesicht der Mädchen anzeigt. Die bialare Entfernung läßt die Andeutung einer Verringerung der Geschlechtsunterschiede mit zunehmendem Alter erkennen, und auch die Nase der Mädchen wächst relativ stärker in die Breite. Das Wachstum des subnasalen und submandibularen Gesichtsbogens verläuft bei beiden Geschlechtern ähnlich und zeigt nur geringe intersexuelle Differenzen, die kleiner sind als beim supraorbitalen Bogen (siehe Figalová, Šmahel; im Druck). Überhaupt scheint es, als seien die Geschlechtsunterschiede der Hirnschalenmaße ausgeprägter als jene des Splanchnokraniums, wenigstens was die Breitendimensionen des Gesichts anbelangt (der absolut größte Unterschied gehört allerdings dem Merkmal sn-sto mit 93—97,5 % in allen Altersklassen).

Die relativen Wachstumswerte illustrieren den Prozentsatz der Gesamtdifferenz, der in einer bestimmten Altersklasse angewachsen ist. Im Diagramm 19 wurden auf unausgeglichene Kurven nur die Hauptwerte der Knaben ausgetragen, in der Tabelle 23 bringen wir aber im vollen Umfang alle Merkmale bei beiden Geschlechtern. Zu Vergleichszwecken wurde auch der Kurvenverlauf zweier Hirnschalendimensionen verzeichnet. Man erkennt dort, daß die Gesichtsmerkmale gleichmäßiger wachsen als die Dimensionen der Hirnschale. Nur die Dimension sn-sto erinnert mit der Form ihrer Wachstumskurve an die Merkmale des Neurokraniums und die Breite go-go weist zwischen der 3.—7. Klasse bloß ein sehr geringes Wachstum auf. Die Kurven der übrigen Maße ähneln oder gleichen mit ihrem Verlauf den Höhen- und Breitenkurven des Gesichts/abgesehen von Unregelmäßigkeiten der äußeren Augenwinkelentfernung und, bei den Bogen, der Kurve des supraorbitalen Bogens. Die graphische Darstellung bei den Mädchen und Knaben besitzt denselben Charakter, die Kurven liegen auf demselben

Alter in Monaten	Knaben							Mädchen						
	n	HEP		EP		MP		n	HEP		EP		MP	
		abs	%	abs	%	abs	%		abs	%	abs	%	abs	%
3-6	27	27	100,00	—	—	—	—	30	30	100,00	—	—	—	—
7-12	57	57	100,00	—	—	—	—	62	62	100,00	—	—	—	—
13-18	75	72	96,00	2	2,67	1	1,33	64	60	93,75	4	6,25	—	—
19-24	77	73	94,80	4	5,19	—	—	65	56	86,15	5	7,69	2	3,08
25-30	79	60	75,95	16	20,25	1	1,27	81	52	64,20	19	23,46	9	11,11
31-36	81	52	64,20	22	27,16	7	8,64	78	37	47,43	25	32,05	14	17,95
37-42	78	42	53,85	32	41,05	4	5,13	76	28	36,84	32	42,10	11	14,47
43-54	92	33	35,87	47	51,09	11	11,95	87	22	25,29	39	44,83	23	26,44
55-66	89	20	22,47	39	43,82	25	28,09	80	11	13,75	31	38,75	27	33,75
67-78	96	22	22,92	49	51,04	19	19,79	97	8	8,25	32	32,99	42	43,30

LP: Knaben-Klasse V. 2 Individuen = 2,53%; VIII. 1 = 1,09%; IX. 4 = 4,4%; X. 6 = 6,25%  
 Mädchen-Klasse IV. 2 = 3,08%; V. 1 = 1,23%; VI. 2 = 2,56%; VII. 5 = 6,58%; VIII. 3 = 3,45%; IX. 11 = 13,75%;  
 X. 15 = 15,46% (in den übrigen keine Befunde).  
 HEP — hypereuryprosop, EP — euryprosop, MP — mesoprosop, LP — leptoprosop

Vertretung der einzelnen Formtypen der Nase nach dem Index nasalis

Alter in Monaten	Knaben							Mädchen						
	n	LR		MR		CHR		n	LR		MR		CHR	
		abs	%	abs	%	abs	%		abs	%	abs	%	abs	%
3-6	27	1	3,70	14	51,85	12	44,44	30	7	23,33	14	46,67	9	30,00
7-12	57	2	3,51	38	66,67	17	29,82	62	9	14,52	33	53,22	20	32,26
13-18	75	5	6,66	56	74,67	14	18,67	64	7	10,94	46	71,87	11	17,19
19-24	77	11	14,29	46	59,74	20	25,97	65	10	15,38	45	69,23	10	15,38
25-30	79	18	22,79	57	72,15	4	5,06	81	27	33,33	51	62,96	3	3,70
31-36	81	28	34,57	53	65,43	—	—	78	26	33,33	51	65,38	1	1,28
37-42	78	38	48,72	35	44,87	5	6,41	76	19	25,00	49	64,47	8	10,53
43-54	92	40	43,48	47	51,08	5	5,44	87	32	36,78	54	62,07	1	1,15
55-66	89	42	47,19	47	52,81	—	—	80	39	48,75	40	50,00	1	1,25
67-78	96	52	54,17	42	43,75	2	2,08	97	36	37,11	60	61,86	1	1,03

LR — leptorrhin, MR — mesorrhin, CHR — chamaerrhin

Niveau — es gibt also keine Geschlechtsunterschiede jener Art, wie wir sie bei den Merkmalen der Hirnschale gefunden haben.

Die Mädchen erreichen zwar dieselben Anteile an den Gesamtzunahmen später als die Knaben, weil sie aber kleinere Dimensionen besitzen, treten bei ihnen identische relative Anteile an den endgültigen Merkmalsgrößen früher ein als bei Knaben. Dies beweist die Beschleunigung ihres Wachstums gegenüber den Knaben, die wir auch in Relation zur Merkmalsgröße mit 6 Jahren festhalten wollten (berechnet für die 1., 3. und 6. Altersklasse); schon hier erfüllten sich unsere Voraussetzungen (bei der Hirnschale war nur die Andeutung einer Verschiebung der Daten zugunsten der Mädchen eingetreten). Von insgesamt 39 Daten sind 19 bei Mädchen höher als bei Knaben (Tab. 24) und nur 17 höher bei Knaben, was wir in der Tabelle mit einem Ausrufungszeichen versehen haben. Durchaus signifikant sind die entsprechenden, auf die Daten Hajnišová's (1968) bezogenen Ergebnisse für die 18jährige Jugend (berechnet in der 1., 6. und 10. Altersklasse). Hier lag von 39 Daten nur ein Wert

bei den Knaben höher (Tab. 25). Die Wachstumsbeschleunigung der Mädchen erweist sich also als allgemeine und gesetzmäßige Erscheinung.

Aus der Tabelle 25 läßt sich gleichzeitig der Prozentsatz der Erwachsenengröße feststellen, den bei den einzelnen Dimensionen beide Geschlechter mit 6 Jahren (letzte Angabe), mit 2 3/4 Jahren (mittlere Angabe) und mit 4 1/2 Monaten (erste Angabe) erreichen. Wir werden uns damit nicht näher befassen, doch verdient diese Frage wenigstens bei den 6jährigen Kindern Aufmerksamkeit. Bis zu diesem Alter wuchs die Oberlippenhöhe fast zur endgültigen Größe an (♂♂ 97,76 %; ♀♀ 98,03 %). Dann folgen die Dimensionen en-en (♂♂ 87,82 %; ♀♀ 90,22 %), zy-zy, go-go, ek-ek und n-sto (zwischen 83—86 %), und schließlich schrittweise die Bogen t-sn-t (♂♂ 82,22 %; ♀♀ 84,43 %), n-gn (♂♂ 81,98 %; ♀♀ 84,78 %), al-al (♂♂ 79,85 %; ♀♀ 77,84 %), sto-gn (♂♂ 80,22 %; ♀♀ 82,38 %), die Bogen t-gn-t (♂♂ 77,71 %; ♀♀ 81,19 %), n-sn (♂♂ 77,28 %; ♀♀ 80,53 %) und zum Schluß ch-ch (♂♂ 71,77 %; ♀♀ 76,69 %). Abgesehen von der anfangs rasch wachsenden Oberlippenhöhe und den lange wachsenden

Alter in Monaten	zy—zy		go—go		ek—ek		en—en		al—al		ch—ch		t—sn—t	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
3—6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7—12	21,4	21,2	25,0	32,4	49,8	36,6	27,8	28,1	36,1	25,4	40,2	33,7	27,6	22,6
13—18	40,2	39,1	38,0	26,5	66,4	60,0	29,9	10,7	38,3	35,4	28,9	30,8	44,8	35,8
19—24	51,6	48,9	42,7	33,5	66,8	57,3	41,9	29,4	47,1	46,0	48,7	36,9	52,5	45,5
25—30	53,5	58,6	40,4	47,1	81,4	67,8	48,9	47,3	60,9	56,4	53,9	48,2	55,4	53,2
31—36	61,7	60,8	44,2	43,5	81,6	54,9	58,9	53,4	62,7	60,0	54,0	48,7	62,9	61,2
37—42	71,0	68,4	43,2	42,7	89,0	72,5	67,3	74,9	68,8	76,5	60,8	58,2	71,2	73,4
43—54	78,3	78,9	53,4	48,0	81,1	71,8	80,2	70,6	82,3	85,0	71,6	69,6	84,3	81,1
55—66	87,5	88,4	71,9	81,4	86,6	74,1	85,5	78,5	89,0	99,0	90,5	79,6	88,6	88,2
67—78	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Relatives Wachstum der vertikalen Gesichtsdimensionen in % des Gesamtwachses

TAB. 23b

Alter in Monaten	n—gn		n—sto		n—sn		sn—sto		sto—gn		t—gn—t	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
3—6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7—12	14,8	12,7	17,0	13,3	15,7	15,7	19,0	7,8	14,0	14,1	25,7	18,6
13—18	34,5	32,2	35,5	28,0	33,8	22,9	38,6	38,8	34,6	38,4	44,3	34,2
19—24	45,4	45,3	45,9	44,6	37,5	37,5	62,8	60,0	45,8	46,8	51,4	42,8
25—30	58,4	59,2	62,6	61,2	60,0	54,9	67,5	74,6	54,2	57,9	54,4	51,3
31—36	66,0	65,3	68,4	63,2	67,6	57,4	70,0	77,1	63,8	68,0	61,1	59,5
37—42	75,0	71,9	77,8	69,8	76,0	63,1	81,3	85,9	72,0	74,4	72,3	69,6
43—54	84,1	81,7	82,4	78,8	78,8	73,2	89,8	92,6	86,7	84,9	84,0	78,0
55—66	93,2	91,2	90,0	84,9	89,0	82,1	92,0	92,8	97,3	98,0	88,5	86,7
67—78	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Breiten al-al und ch-ch tritt das anfänglich raschere Wachstumstempo der Horizontaldimensionen klar zutage (nach der prozentuellen Darstellung, also relativ; auch t-sn-t gegenüber t-gn-t). Um einen rascheren Überblick zu bieten, verfolgen wie in Tabelle 25 in Klammer auch die Reihenfolge während der übrigen Zeitabschnitte, die in annähernd demselben Sinn ausklingt. In großen Zügen stimmen wir mit den Daten des relativen Wachstums der Breite und Höhe des Gesichts nach Scott, 1954 gut überein, demzufolge mit 6 Jahren ty-zy 83 %, n-ng 80 %, und mit 3 Jahren zy-zy 80 % und n-gn 65 % der Erwachsenengrößen erreicht.

Die Variabilität in den beiden ersten Altersklassen ist im allgemeinen stark. In den übrigen Altersklassen ist sie am schwächsten bei den auf der oder in Beziehung zu der Knochenunterlage gemessenen Merkmalen, und von ihnen eher bei den Breiten dimensionen (zy-zy, go-go; 3,5—5,7 %) als bei den Höhendimensionen (n-gn, n-sto, n-sn; 4,2—9,5 %). Sehr gering ist die Variabilität der Gesichtsbogen (3,9—9,5 %) und der „weichen“ Horizontal dimensionen (al-al, ch-ch; 5,5—9,3 %), absolut am stärksten bei den nachträglich berechneten Dimensionen (sn-sto, sto-gn; 7,1—20,6 %). Unter den Indexen sind die Variationskoeffizienten am höchsten bei dem Mandibularindex (7,7—19,9 %), kleiner bei dem Nasalindex (8,0—13,2 %), dem Interkanthalindex (5,3—10,1 %), dem Obergesichtsindex (4,6—10,1 %), dem Gesichtsbogen (3,5—6,5 %).

LITERATURVERGLEICHE

Mit der Wachstumsdynamik des Gesichts haben sich weniger Autoren befaßt als mit jener der Hirnschale. Über die grundlegenden Fazialmaße fanden wir zwar in der zugänglichen Literatur eine größere Zahl entsprechender Daten, vorwiegend ausländischer Herkunft, die jedoch meist älter waren. Wir bringen sie in kurzer Übersicht, obwohl die Vergleiche vereinfacht sind, meist nur nach dem Verlauf der Wachstumskurven (infolge der unterschiedlichen Altersklassifizierung), und nur selten für die ganze untersuchte Zeitspanne gezogen werden konnten. Gerade wegen der unterschiedlichen Altersklassifizierung vermochten wir nur bei der Breite und Höhe des Gesichts in manchen Altersklassen mit Hilfe des t-Testes die Signifikanz und Bedeutung der Unterschiede zwischen unseren Ergebnissen und den Daten zweiter weiterer Arbeiten zu werten.

Gesichtsbreite (zy-zy). Von den heimischen Autoren sind es Hajnišová und Hajniš (1960), deren Daten wir für die Periode bis zu 3 Lebensjahren mit unseren Ergebnissen vergleichen konnten — sie liegen etwas höher als unsere Ziffern (1—3 mm; der t-Test für 4 1/2-jährige Knaben beträgt 2,49, für Mädchen 1,79, der Unterschied ist also bei  $P_{0,01}$  nicht signifikant), dann auch mit den Daten Bílíková et al (1967), Holíbková et al (1969), die wieder um 0—5 mm niedriger sind. Für die Zeit nach dem 3. Lebensjahr führt Voděrková (1958) um 3—5 mm

höhere Werte an und hier zeigt der t-Test eine hohe Signifikanz:  $t_4 = 5,94$  (Knaben) und  $4,99$  (Mädchen);  $t_5 = 6,26$  und  $4,78$ ;  $t_6 = 4,10$  und  $3,52$  (der  $t_x$ -Index bedeutet das Alter in Jahren). Um 1—3 mm höhere Daten bringt Kárníková (1964), ebenso Menzelová (1971), und um 1—3 mm niedrigere Daten Holíbková et al (1969). Die Angaben Bílíková et al (1967) für das Alter von 4 Jahren liegen um 1—3 mm höher, nur zwischen dem 3.—4. Lebensjahr sind sie gleich (vor dieser Zeit liegen sie unter unseren Werten — siehe oben). Mit etwas größeren Mittelwerten knüpften an unsere Feststellungen bei der Schuljugend von 6 und 7 Jahren Alter Hajnišová (1968) und Suchý (1961) an, mit kleineren Werten Žižková (1968).

Die amerikanischen Kinder besitzen im Durchschnitt um 3—4 mm schmalere Gesichter als unsere Kinder, wie die Ergebnisse nach Wallis (1931), Gray und Ayres (1931; um 1—2 mm), Lucas und Pryor (1935), H. Bakwin und R. M. Bakwin (1936), Goldstein (1936; gering), Meredith (1954) und Pryor (1966) erkennen lassen. Bloß Freeman (1933) hat in manchen Altersklassen höhere (in anderen niedrigere) Werte gemessen, aber bei geringeren Zahlen von Probanden, und ähnlich auch Wallis (1931) im 1. und 2. Lebensjahr bei Knaben (bis zum 2. Lebensjahr sind die Differenzen jedoch überhaupt geringer als die angeführten 3—4 mm).

Von europäischen Forschern bringen niedrigere Durchschnittswerte als wir Tamburi (1933, italienische Kinder; bis um 10 mm), auf dem Niveau der amerikanischen Daten ist Fleming (1933, englische Kinder), unter ihnen liegen Niggli-Hürlimann (1930, schweizer Kinder) und Kacarski, Stanišev (1967, bulgarische Kinder). Ungefähr gleiche Daten wie wir stellten Nikolaev (1929, ukrainische Kinder) Smyth, Young (1932) und Young (1937) — beide bei englischen Kindern — und um 2 mm größere Wünsche (1953, bayerische Kinder) fest, und Hajniš (1969 führt nur wenig niedrigere Werte für ukrainische und armenische, etwas größere für russische, kasachische und um 4 mm größere Werte für usbekische und vor allem burjätische Kinder (um 10 mm) an.

**Unterkieferbreite (go-go).** In der tschechischen Literatur sind nur die Daten Kárníková (1964) für 3—6jährige Kinder vergleichbar, die rund 3 mm höher sind als unsere Werte, an die sich Hajnišová (1968) für Kinder vom 6. Lebensjahr an laufend anschließt.

Einen um 6—10 mm schmalere Kiefer besitzen nach den Feststellungen von Wallis (1931), H. Bakwin und R. M. Bakwin (1936) und Goldstein (1936) amerikanische Kinder. Niedrigere Werte der Kieferbreite führt für schweizer Kinder auch Niggli-Hürlimann (1930; um 3—5 mm), für bayerische Wünsche (1954; um 1—4 mm) und ukrainische Kinder Nikolaev (1929; um 0,5—2 mm) an. Annähernd entsprechen die Daten bulgarischer Kinder von Kacarski und Stanišev (1967), russischer, usbekischer und armenischer Kinder (mit  $4\frac{1}{2}$  und 6 Lebensjahren) von Miklashevskaya (1966, 1969), höher sind sie bei englischen Kindern nach Smyth, Young (1932; um 1—2 mm), Fleming (1933; um 6—8 mm mit 6 Lebensjahren) und Young (1932; um 1—2 mm),

TAB. 24 *Relatives Wachstum der Gesichtsdimensionen in % der Merkmalsgröße mit 6 Jahren (10. Klasse = 100 %)*

Klasse		3—6	13—18	31—36 Mon.
zy—zy	♂	82,4	! 89,5	! 93,3
	+ ♀	82,5	! 89,4	! 93,1
go—go	♂	87,4	92,2	93,0
	+ ♀	89,4	92,2	94,0
ek—ek	♂	89,1	! 96,4	! 98,0
	+ ♀	89,7	! 95,9	! 95,4
en—en	♂	82,9	! 88,0	93,0
	+ ♀	86,0	! 87,5	93,5
al—al	♂	82,1	! 89,0	! 93,3
	+ ♀	82,3	! 88,6	! 92,9
ch—ch	♂	79,3	85,3	! 90,5
	+ ♀	80,2	86,3	! 89,9
n—gn	♂	64,8	! 76,9	88,0
	+ ♀	65,5	! 76,6	88,0
n—sto	♂	68,3	! 79,6	! 90,0
	+ ♀	70,3	! 78,6	! 89,2
n—sn	♂	67,8	! 78,7	! 89,6
	+ ♀	69,6	! 76,6	! 87,1
sn—sto	♂	69,5	81,3	90,8
	+ ♀	71,7	82,7	93,5
sto—gn	♂	! 58,0	72,5	84,8
	+ ♀	! 56,8	73,4	86,1
t—sn—t	♂	81,0	! 89,5	! 93,0
	+ ♀	81,2	! 87,9	! 92,7
t—gn—t	♂	76,2	! 86,7	90,7
	+ ♀	77,0	! 84,9	90,7

! höhere Werte bei Knaben

bei burjätische Kindern nach Miklashevskaya (1966, 1969; um 2—4 mm) und westdeutschen Kindern nach Hajniš (im Druck; von  $1\frac{1}{2}$  Jahren um 2—5 mm, im ersten Lebensjahr ermittelte der Autor dagegen niedrigere Mittelwerte).

**Entfernung der äußeren Augewinkel (ek-ek).** Wir fanden nur zwei Autoren, deren Arbeiten Vergleiche ermöglichen: Kárníková (1964) bringt für tschechische Kinder von 3 bis 6 Jahren um 2—5 mm höhere Mittelwerte, während Hajniš (im Druck) bei westdeutschen Kindern von  $1\frac{1}{2}$  — 6 Jahren im großen und ganzen dieselben Daten feststellte. Hajnišová (1968) bringt bei 6—7jährigen Prager Kindern um 4 mm höhere Werte als wir sie bei der letzten Altersklasse (6 Jahre) maßen.

**Entfernung der inneren Augewinkel (en-en).** Die Unterschiede zwischen unseren Ergebnissen und den Daten von Kárníková (1964) bei tschechischen, von Hajniš (im Druck) bei westdeutschen und H. Bakwin, R. M. Bakwin (1936) bei amerikanischen Kindern übersteigen nur ausnahmsweise 1 mm. Um 1,5 mm höhere Mittelwerte berechnete bei der Altersklasse von 6—7 Jahren Hajnišová (1968).

**Nasenbreite (al-al).** In den Ergebnissen stimmen wir mit Kárníková (1964) überein, während die Mittelwerte von Menzelová (1971) und Holíbková et al (1969) um 1—2 mm niedriger liegen. Bei der

TAB. 25

Relatives Wachstum  
der Gesichtsdimensionen in %  
der Merkmalsgrösse  
mit 18 Jahren  
(nach Daten M. Hajnišová)

Klasse		3—6	31—36	67—78 Mon.
zy—zy	+0,1	69,6 71,1 (4)	78,8 80,2 (4—5)	84,5 86,1 (3—6)
go—go	+0,1	74,0 76,4 (2)	78,8 80,3 (4—5)	84,7 85,4 (3—6)
ek—ek	+0,1	75,2 76,4 (1)	! 82,7 81,2 (2—3)	84,4 85,2 (3—6)
en—en	+0,1	72,8 77,6* (3)	81,7 84,4 (2—3)	87,8 90,2 (2)
al—al	+0,1	65,6 69,0 (6—7)	74,5 77,8 (7—8)	79,9 83,8 (9)
ch—ch	+0,1	56,9 61,5 (9)	65,0 68,9 (13)	71,8 76,7 (13)
n—gn	+0,1	53,1 55,6 (11—12)	72,2 74,6 (9)	82,0 84,8 (7—8)
n—sto	+0,1	56,9 60,7 (10)	75,9 77,0 (7—8)	83,2 86,3 (3—6)
n—sn	+0,1	52,4 56,0 (11—12)	69,2 70,1 (11—12)	77,3 80,5 (12)
sn—sto	+0,1	67,9 70,3 (5)	88,8 91,7 (1)	97,8 98,0 (1)
sto—gn	+0,1	46,6 46,8 (13)	68,0 71,0 (11—12)	80,2 82,4 (10)
t—sn—t	+0,1	66,6 68,6 (6—7)	76,4 78,3 (6)	82,2 84,4 (7—8)
t—gn—t	+0,1	59,2 62,5 (8)	70,5 73,6 (10)	77,7 81,2 (11)

! höherer Wert bei Knaben

\* ausnahmsweise höchster Wert bei Mädchen in Klammer Reihenfolge der Merkmale nach der Größe des bereits zugewachsenen Anteils in der Enddimension Erwachsener für beide Geschlechter zusammen

Schuljugend knüpfen an unsere Daten Suchý (1961) und Žižková (1968) laufend an, mit einer geringfügigen Schwelle an der Verbindungstelle der Wachstumskurven auch Hajnišová (1968).

Gray, Ayres (1931), Goldstein (1936) und H. Bakwin und R. M. Bakwin (1936) führen um 1—2 mm, ausnahmsweise um 3 mm breitere Nasen amerikanischer Kinder an. Die absolut höchsten Werte in dieser Hinsicht fand Hajniš (im Druck) bei der westdeutschen Kinderpopulation (um 3 mm). Niedrigere Daten (um 1 mm) bringt für russische, usbekische, aber auch armenische und burjätische Kinder Miklashevskaya (1966, 1969).

**Mundlückenbreite (ch-ch).** Über diese Dimension findet man bei Kindern im vorschulpflichtigen Alter nur wenige Daten. Von tschechoslowakischen Autoren ist es nur Kárníková (1964), deren Zahlen bei 3—6jährigen Kindern, von einigen Unregelmäßigkeiten abgesehen, etwa um 1 mm höher sind. Bei einer maßgebenden Abweichung von 3 mm können wir nicht einmal die Ergebnisse Goldsteins (1936; um 3 mm höher) und Gorlins (nach Červenka et al, 1969) für amerikanische Kinder als signifikant verschieden ansehen. Die höchsten Werte führt bei der westdeutschen Kinderpopulation Hajniš an (im Druck; nach dem ersten 1. Lebensjahr um 5 mm) und bei uns zwischen dem 6. und 7. Lebensjahr Hajnišová (1968).

**Morphologische Gesichtshöhe (n-gn).** Gegenüber anderen tschechischen Autoren kamen wir zu höheren Resultaten. Bis zum 3. Lebensjahr können wir unsere Daten mit jenen von Hajniš und Hajnišová (1960)

vergleichen, die in der 1. und 2. Altersklasse übereinstimmen (der t-Test in der 1. Knabenklasse beträgt 1,01, bei Mädchen 0,21), aber später kleiner sind. Nach dem 3. Lebensjahr bringt die absolut niedrigsten Werte Fetter (1947) aus Schlesien (etwa um 7 mm gegenüber unseren Zahlen) und ebenfalls niedrigere Werte, meist um mehr als die von uns ermittelten Geschlechtsdifferenzen (d. i. 2—3 mm), Voděrková (1958), Kárníková (1964) und Menzelová (1971). In diesem Zusammenhang konnten wir die Ergebnisse Voděrková (1958) testen und der t-Test ergab überall hoch signifikante Unterschiede:  $t_4 = 6,39$  (Knaben) und  $3,63$  (Mädchen);  $t_5 = 6,21$  und  $5,89$ ;  $t_6 = 4,87$  und  $5,16$  (der  $t_x$ -Index bedeutet das Alter in Jahren). Niedrigere Daten, und zwar für die gesamte untersuchte Periode, maßen auch Bílíková et al. (1968) und Holíbková et al. (1969). Fast genau schließt sich an unsere Feststellungen mit ihren Untersuchungen der Schuljugend Hajnišová (1968) an, mit etwas niedrigeren Werten Suchý (1961) und Žižková (1968).

Bei den von schmäleren Gesichtern charakterisierten amerikanischen Kindern unterscheidet sich die Gesichtshöhe nicht besonders von dieser Dimension bei tschechischen Kindern. Geringfügig höhere Mittelwerte fanden bloß Gray und Ayres (1931), vor dem 2. Lebensjahr auch Lucas, Pryor (1935) und Pryor (1966), übereinstimmende Goldstein (1936) und niedrigere Freeman (1933; bis zum 2. Lebensjahr), vom 2. Lebensjahr ab auch Lucas, Pryor (1935) und Pryor (1966). Nur Wallis (1931) gibt eine etwas

*Asymmetrie  
der Gesichtsbogen in %  
zusammenfassend  
für alle Klassen:  
1. Gesamtzahl,  
2. Vertretung nach  
der Größe und 3. nach der  
rechten und linken Seite*

*In Klammer die Spanne des  
Minimal- und Maximalwerts  
der einzelnen Klassen*

		Knaben (n = 751)			Mädchen (n = 720)		
		t-g-t	t-sn-t	t-gn-t	t-g-t	t-sn-t	t-gn-t
1.	Klasse 1—10	18,24 (7—33)	21,84 (14—29)	20,00 (7—34)	15,14 (3—25)	21,25 (11—31)	17,50 (3—29)
2.	1—5 mm	7,86	13,45	11,20	9,86	15,28	10,00
	6—10 mm	10,25	7,86	8,00	4,86	5,69	7,22
	mehr	0,13	0,53	0,80	0,42	0,28	0,28
3.	Seite grösser	14,78	11,98	10,80	11,67	10,42	10,00
	dx sin	3,46	9,85	9,20	3,47	10,83	7,50

höhere Differenz an (um 4—7 mm niedrigere Gesichter). Von europäischen Forschern bringen niedrigere Ergebnisse Nikolaev (1929) für ukrainische Kinder, Smyth und Young (1932) für englische, Niggli-Hürlimann (1930) für schweizer bis zu 4 Jahren, Kacarski, Stanišev (1967) für bulgarische und Hajniš (im Druck; außer der 1. und 2. Altersklasse) für westdeutsche Kinder. Höhere Gesichter stellten bei schweizer Kindern nach dem 5. Lebensjahr Niggli-Hürlimann (1950), bei bayerischen Wünsche (1953), bei russischen, armenischen, usbekischen und vor allem burjätischen Kindern Miklashevskaya (1966, 1969) fest. Mit Ausnahme der Burjäten übersteigen jedoch die Abweichungen meist nicht 3 mm und die Daten aller verglichenen Autoren liegen nur innerhalb einer Variationsbreite von 1 cm. Diese Tatsachen weisen darauf hin, daß zwischen der morphologischen Gesichtshöhe der Kinderpopulationen verschiedener Völker nur relativ geringe Unterschiede bestehen.

*Obergesichtshöhe (n-sto).* Eine gute Übereinstimmung können wir mit den nur wenig kleineren Daten Kárníková (1964) für 3—4jährige tschechische Kinder und im gesamten zeitlichen Bereich auch mit Hajniš (im Druck) für westdeutsche Kinder verzeichnen. Sehr genau knüpfen an unsere Ergebnisse auch die Daten Hajnišová (1968) bei der Prager Schuljugend an. Einige weitere Autoren maßen die Höhe des Obergesichts bis zum Prosthion-Punkt (z. B. Wallis, 1931 und Goldstien, 1936), weshalb ihre Daten mit unseren nicht vergleichbar sind.

*Nasenhöhe (n-sn).* Von heimischen Autoren bringen niedrigere Mittelwerte Holíbková et al (1969; um 2—3 mm) und Menzelová (1971; um 3—4 mm), übereinstimmende Kárníková (1964). Bei der Schuljugend schließen sich an unsere Ergebnisse mit niedrigeren Daten Suchý (1961), mit entsprechend gleichen Daten Žižková (1968) und größeren Daten Hajnišová (1968) an, die Unterschiede übersteigen jedoch nie 2 mm.

Die ausländischen Mittelwerte liegen meist höher. Niedrigere Daten fanden nur Marcialis und Contis (1933) aus Italien, aber nie um mehr als 2 mm (sie sind noch immer höher als die Feststellungen Menzelová, 1971). Aus Amerika bringen für das 1. Lebensjahr identische Mittelwerte H. Bakwin und R. M. Bakwin (1936), während Goldstein (1936) und vor allem Gray und Ayres (1931) für höhere

Altersklassen um 2—5 mm größere Werte anführen. Bei den europäischen Populationen besitzen dieselbe Nasenhöhe englische (Smyth und Young, 1932) und westdeutsche Kinder (Hajniš, im Druck), größere Werte dieses Merkmals russische (um 2—4 mm), armenische (um 4—6 mm), usbekische (um 4—6 mm) und die größten (um 6—7 mm) burjätische Kinder — alles Miklashevskaya (1966, 1969).

*Oberlippenhöhe (sn-sto).* Vergleichen können wir nur mit den Daten von Hajniš (im Druck) aus Westdeutschland, die mit unseren Daten im ganzen Bereich so gut wie übereinstimmen. Mit etwa um 1 mm niedrigeren Mittelwerten für 6—7jährige Kinder knüpft Hajnišová (1968) an unsere Zahlen an.

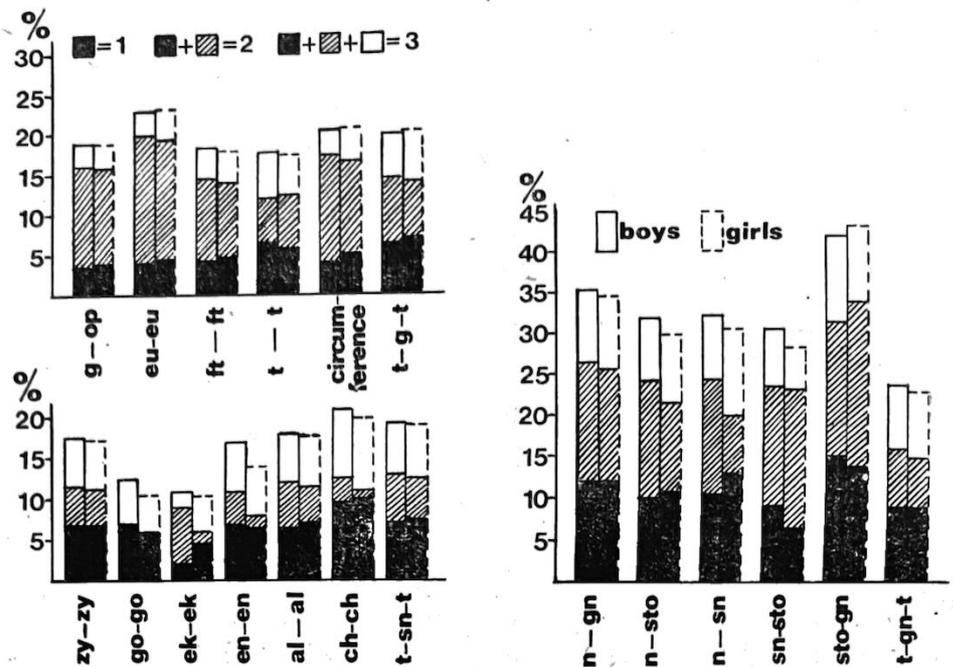
*Physiognomische Unterkieferhöhe (sto-gn).* Kárníková (1964) bringt für 4jährige Kinder übereinstimmende Werte, die aber mit 5 und 6 Jahren um 1—3 mm niedriger liegen (sie besitzen keinen ansteigenden Charakter). Hajnišová (1968) berechnete bei 6—7jährigen Kindern identische Mittelwerte wie wir bei 6jährigen. Andere vergleichbare Daten haben wir nicht gefunden.

*Subnasaler Bogen (t-sn-t).* Unsere Ergebnisse sind nach dem 1. Lebensjahr etwa um 10 mm kleiner als die Daten von Hajniš (im Druck) aus Westdeutschland, erreichen sie mit 9 Monaten und sind mit 4 Monaten höher. Die Angaben Kárníková (1964) für 3—6jährige tschechische Knaben und Mädchen schwanken zwischen unseren und den Daten von Hajniš (im Druck). Um 16 mm größere Mittelwerte gegenüber unserer letzten Altersklasse stellte bei 6—7jährigen Kindern Hajnišová (1968) fest.

*Submandibularer Bogen (t-gn-t).* Auch bei diesem Bogen sind die von uns gemessenen Werte in der ersten Altersklasse höher als dies Hajniš (im Druck) feststellte, stimmen in der zweiten Klasse überein und sind späterum 10—15 mm niedriger. Die Werte von Kárníková (1964) bewegten sich zwischen unseren Angaben und den Daten von Hajniš (im Druck), Hajnišová (1968) gibt um 20 mm größeren Daten bei der Schuljugend an. Die Ergebnisse der erwähnten Autoren sind also im Vergleich mit den von uns vorgelegten Daten für beide Bogen größer, die Wachstumskurven entsprechen einander jedoch ihrem Charakter nach gut.

*Index facialis.* Die Erhöhung des Fazialindex mit zunehmendem Alter wurde mehrmals bewiesen und dauert bis zur Reife (Czaplewski, 1933; Kaz-

FIG. 20. Gesamtzunahmen der einzelnen Merkmale ausgedrückt in Prozenten. 1 = Zunahme von 3 bis 6 Jahren in % der mit 6 Jahren erreichten Größe; 2 = Zunahme von 3 Monaten bis 3 Jahren in % der mit 3 Jahren erreichten Größe; 3 = Zunahme von 3 Monaten bis 6 Jahren in % der mit 6 Jahren erreichten Größe (bei der Dimension *go* — *go* beträgt die Zunahme bis 3 Jahren weniger als von 3 bis 6 Jahren, d. i. bei Knaben 6,0% und bei Mädchen 4,9 %)



mierski, 1933; Peszczyński, 1934; Fetter, 1947; Suchý, 1961, 1967; Hajnišová, 1968 usw.). Bei den jüngsten Kindern (bis zum 3. Lebensjahr) können wir von tschechischen Autoren mit Hajnišová und Hajniš (1960) vergleichen, deren Ergebnisse im 1. Lebensjahr identisch sind, aber infolge des allmählich steigenden Trends mit 3 Jahren bereits um 4 Einheiten niedriger liegen. Niedriger sind auch die Daten Bílíková et al (1967), und dies bis zum 6. Lebensjahr (um 2—5 i), während Holíbková et al (1969) nur geringe Indexänderungen im Zusammenhang mit dem Alter anführt (deshalb liegen ihre Mittelwerte bis zum 1. Lebensjahr höher, zwischen 1 und 2 1/2 Jahren sind sie gleich und werden später niedriger). Für 3—6jährige Kinder gibt es in der heimischen Literatur mehr Angaben, alle liegen ebenfalls tiefer. Etwa um 3—6 Einheiten unterscheidet sich von uns Fetter (1947), um 3—5 Einheiten Voděrková (1958), um 2—4 Einheiten Kárníková (1964) und um 1—4 Einheiten Menzelová (1971). Bei der Schuljugend knüpfen wir mit um 5 i niedrigeren Werten Suchý (1961), mit um 1—2 i niedrigeren Werten Hajnišová (1968) und Žižková (1968) an uns an.

Unsere aus der tschechischen Population stammenden, relativ hohe Daten stimmen meist mit den von Smyth und Young (1932) bei englischen Kindern, Hajniš (im Druck) bei westdeutschen und Freeman (1933), Lucas und Pryor (1935) bei amerikanischen Kindern ermittelten Werten überein. Später, d. i. nach dem 3. Lebensjahr, sind sie jedoch höher als die Angaben von Hajniš (im Druck), aber niedriger als bei den Amerikanern Gray, Ayres (1931; um 3 i) und Lucas, Pryor (1935; um 0—4 i), und für 3jährige auch bei Goldstein (1936; um 3 i). Sie bestätigen also das schmalere Gesicht der amerikanischen Kinder. Bloß Wallis (1931) hat niedrigere Werte berechnet, und zwar als Ergebnis der geringen Mittelwerte der Gesichtshöhe.

*Index nasalis.* Während der postnatalen Ent-

wicklung verringern sich die Indexwerte bis zur Pubertät, am raschesten in den ersten Lebensjahren (Fetter, 1947; Suchý, 1961; Hajnišová, 1968; Holíbková et al, 1969). Für die ganze studierte Zeitspanne sind die Ergebnisse Holíbková et al (1969) vergleichbar, die der unseren ähneln und nur bis zu einem Alter von 1 1/2 Jahren etwas höher sind. Zwischen dem 3. und 6. Lebensjahr stimmen wir mit Kárníková (1964) überein, während die Daten Menzelová (1971) etwas höher, aber unregelmäßiger sind. Von tschechischen Autoren, die diesen Index bei der Schuljugend verfolgten, schließen sich an unsere Ergebnisse Fetter (1947), Hajnišová (1968) und Žižková (1968) gut an; Suchý (1961) hat etwas höhere Mittelwerte berechnet.

Die Angaben der amerikanischen Autoren Gray, Ayres (1931) und Goldstein (1936) sind ein wenig niedriger und weisen auf einen relativ schmaleren Nasentyp hin. Für die ganze verfolgte Zeitspanne können wir unsere Ergebnisse mit Hajniš (im Druck) vergleichen, dessen um etwa 3 Einheiten größere Mittelwerte wieder die breiteren Nasen der westdeutschen Kinder charakterisieren.

*Index intercanthalis.* Die Daten von Hajniš (im Druck) schwanken um 3 i und stehen somit bis zum 3. Lebensjahr unseren Daten näher, nach 3 Jahren sind sie um 2 i kleiner. Annähernd um 1 i kleinere Mittelwerte fand Kárníková (1964) bei 3—6jährigen Kindern. Hajnišová (1968) berechnete für die Altersklasse von 6—7 Jahren dieselben Werte wie wir für die Klasse der Sechsjährigen.

*Index facialis superior.* Die Werte von Kárníková (1964) liegen bis um 3 Einheiten tiefer als die unseren. Hajniš (im Druck) stimmt mit uns im großen und ganzen überein, bloß bei Knaben, die älter als 2 1/2 Jahre sind, fand er um 1 i kleinere Indexzahlen. Von amerikanischen Autoren berechnete Goldstein (1936), der allerdings die Obergesichtshöhe bis zum Prosthion-Punkt gemessen hat, gleiche Mittelwerte

wie wir (und hätte deshalb bei Verwendung der Dimension n-sto höhere Zahlen erhalten).

*Index mandibularis* und *Index des subnasalen und submandibularen Bogens*. Wir fanden keinerlei Vergleichsdaten.

### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Mit Hilfe der Querschnittmethode wurden 1.471 Kinder im Alter von 3 Monaten bis 6 1/2 Jahren aus Prag und Umgebung anthropometrisch untersucht. Für die einzelnen Altersklassen bringen wir die Mittelwerte und weitere statistische Charakteristiken der Hauptdimensionen des Gesichts, als für die tschechische Kinderpopulation gültige Normen und Variabilitätsgrenzen. Sie dienen objektiven Wertungen des Wachstums der Gesichtspartien bei Kindern, die von angeborenen Spaltmißbildungen, betroffen sind, dann dem Detailstudium der Morphologie und Variabilität dieser Defekte, der Beurteilung prä- und postoperativer Zustände usw. Nicht zuletzt tragen sie auch zur Beantwortung von Fragen der zeitlichen Indikation operativer Eingriffe, zur Lösung diagnostischer sowie theoretischer und praktischer Probleme der medizinischen Genetik bei. Ihre Verwendung ist auch auf anderen Gebieten möglich, beispielsweise in der Pädiatrie, und gestattet es, die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des Wachstums besser zu erkennen. Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1) Das Wachstum der Gesichtsdimensionen ist zeitlich gleichmäßiger als das Wachstum der Merkmale der Hirnschale. Am intensivsten schreitet es in der Regel während der ersten 15 Lebensmonate vor (ohne allerdings die Entwicklungsintensität des Neurokraniums zu erreichen), aber auch später bleibt es ziemlich rasch (und übertrifft dann das Wachstum des Neurokraniums), um sich allmählich bis zum 6. Lebensjahr zu verlangsamen. Einzig und allein die Oberlippenhöhe und — unregelmäßig — auch die interkanthale Breite erreichen den überwiegenden Teil der Gesamtzunahme bis zum 2. Lebensjahr und gleichen in dieser Hinsicht den Merkmalen der Hirnschale. Die Unterkieferbreite läßt dagegen im Alter von 1 1/2—4 Jahren nur eine geringe Entwicklung erkennen und wächst dann erst nach dem 4. Lebensjahr stärker.

2) Mit Ausnahme mancher kleinerer oder veränderlicher (ch-ch) Dimensionen der ersten beiden Altersklassen, die in diesem Alter schwer zu messen sind, wurden bei Knaben regelmäßig höhere Mittelwerte festgestellt. Die in Prozenten ausgedrückten Geschlechtsunterschiede sind bei den Breitendimensionen kleiner als bei den Höhendimensionen und auch im Vergleich mit der Hirnschale geringer (Diagr. 21).

3) Die prozentuelle Darstellung der Gesamtzunahmen der einzelnen Merkmale in den bis zum 3., 6. und vom 3. bis 6. Lebensjahr erreichten Größen beweisen das Wachstumsübergewicht der vertikalen vor den horizontalen Dimensionen (Diagr. 20). Absolut am stärksten wächst während der verfolgten Zeitspanne die physiognomische Unterkieferhöhe und am schwächsten die Unterkieferbreite neben der interkanthalen Entfernung.

Das Höhenwachstum des Gesichts ist schon vom

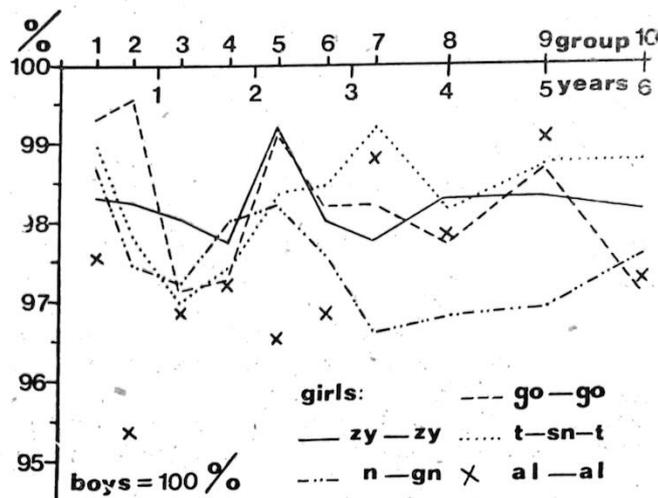


FIG. 21. Prozentuell ausgedrückte Geschlechtsunterschiede; Knaben = 100%

Säuglingsalter an stärker als das Breitenwachstum, und auch das Übergewicht der Knaben vor den Mädchen ist in dieser Hinsicht offensichtlich. Bei dem Vergleich mit der Hirnschale erkennt man in allen Perioden (d. i. von 0—3, 0—6 und 3—6 Jahren) den Wachstumsvorrang der vertikalen Gesichtsdimensionen gegenüber den Hirnschalenmaßen, und dieser gegenüber den horizontalen Gesichtsmaßen. Erst zwischen dem 3. und 6. Lebensjahr ist das Wachstum des Neurokraniums geringer als das Breitenwachstum des Splanchnokraniums.

4) Die graphische Darstellung des relativen Wachstums zeigt die Ungleichmäßigkeit der Wachstumsrate der Merkmale des Splanchnokraniums im Vergleich mit dem Neurokranium, aus deren Rahmen bloß die Maße sn-sto, ek-ek (nicht eingezeichnet) und go-go fallen (Diagr. 19). Die Breitendimensionen erreichen dabei in der Regel einen größeren Anteil an der Gesamtzunahme früher als die Höhendimensionen, denn ihr entscheidendes Wachstumsmoment dauert bis zu einem Alter von 2—3 Jahren (das Wachstum ist hier an und für sich kleiner als in vertikaler Richtung). Bei dem relativen Wachstum der Gesichtsmerkmale bestehen keine signifikanten Geschlechtsunterschiede.

5) Übereinstimmend mit der Hirnschale existieren auch bei dem Splanchnokranium Entwicklungsunterschiede zwischen den beiden Geschlechtern. Die Mädchen erreichen zwar denselben Anteil an der Gesamtzunahme später als die Knaben, aber früher als diese denselben Anteil an der Endgröße der betreffenden Merkmale von Erwachsenen (Tab. 25). Eine ähnliche Abhängigkeit haben wir bereits bei dem Verhältnis der meisten Dimensionen mit 6 Lebensjahren festgestellt (Tab. 24). Bei Mädchen tritt somit gegenüber den Knaben eine bei allen Merkmalen evidente Wachstumsbeschleunigung auf.

6) Bis zum 6. Lebensjahr erreichen ein Maximum des Anteils an der Endgröße der Erwachsenen die Oberlippenhöhe (♂♂ 97,76 %, ♀♀ 98,03 %), dann die interkanthale Entfernung (en-en); danach folgen die übrigen Dimensionen, bis zum Minimum

des Anteils der Mundlückenbreite ( $\sigma\sigma$  71,77 %;  $\text{♀♀}$  76,69 %). Die Daten für alle Merkmale findet man in der Tabelle 25, allerdings in Bezug auf die Mittelwerte 18jähriger Probanden eines anderen Autors (Hajnišová, 1968).

7) Aus der metrischen Wertung der beiden Teile der Gesichtsbogen geht das Übergewicht des Wachstums der rechten Seite hervor. Am häufigsten kommen metrische Asymmetrien bei dem subnasalen Bogen, weniger häufig bei dem submandibularen und am seltensten bei dem supraorbitalen Bogen vor. Sie treten bei Knaben zahlreicher auf und in Fall von Asymmetrien pflegt die rechte Hälfte größer zu sein. Markante Asymmetrien (mit mehr als 1 cm Unterschied zwischen den beiden Bogenhälften) sind bei der normalen, gesunden Kinderpopulation selten (ihre Frequenz liegt unter 1 %).

8) Der Index facialis wächst mit zunehmendem Alter. Im Einklang mit der Frequenz der Formtypen des Gesichts indiziert er eine Verringerung der Säuglings-Hypereuryprosopie, die zur Euryprosopie der Kinder im vorschulpflichtigen Alter (3–6 Jahre) wird, mit geringerem Vorkommen mesoprosoper, noch seltener leptoprosoper Individuen.

Der Index nasalis sinkt postnatal, während der von uns untersuchten Zeitspanne, von der Ober- zur Untergrenze der Mesorrhinie. Unter dem Aspekt der einzelnen Nasentypen bei Kindern bis zum 6. Lebensjahr verschwindet der bei Säuglingen häufige chamaerhine Typ fast vollständig und der leptorrhine Typ nimmt zu, während der mesorrhine annähernd auf demselben Frequenzniveau bleibt.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die Wachstumsnormen und Variabilitätsgrenzen der wichtigsten Dimensionen und Indexe des Gesichts bei Kindern im Alter von drei Monaten bis zu sechs Jahren vorgelegt. Sie dienen als Vergleichsgrundlagen bei der Untersuchung des Gesichtswachstums von Kindern, die von den verschiedensten angeborenen Mißbildungen betroffen sind, vor allem von Gesichtsspalten, und ermöglichen das Detailstudium der Morphologie und Variabilität der eigentlichen Defekte und der benachbarten Partien, die Bewertung prä- und postoperativer Zustände, usw. Verwendung finden sie auch in der pediatriischen Praxis und sind für die eingehende Kenntnis der Wachstumsgesetzmäßigkeiten nützlich. Die Aufmerksamkeit des Autors gilt der Wachstumsintensität der Merkmale, ihrem relativen Wachstum, den absoluten, relativen und entwicklungsmaßbigen Geschlechtsunterschieden, den Gesichtsasymmetrien, der Frequenz der Formtypen des Gesichts und der Nase, der Beurteilung des Wachstums des Splanchnokraniums in Bezug zum Neurokranium, sowie der Vertikal- zu den Horizontaldimensionen. Im Anhang der Arbeit findet man Vergleiche mit heimischen und ausländischen Autoren.

#### NACHWORT

Das Material wurde in den Jahren 1966–1967 von der verstorbenen Frau Dr. P. Figalová gesammelt und teilweise auch bearbeitet. Der Mitautor dieser Studie ergänzte die erste Altersklasse der

Knaben durch Untersuchung einer geringeren Zahl von Säuglingen im Jahr 1972, um dieselbe Alterszusammensetzung der beiden ersten Klassen und ihre hinreichende Besetzung zu erreichen, beendete die Bearbeitung und bereitete sie zum Druck vor. Es ist seine angenehme Pflicht Frau M. Svozilová für die technische Mitarbeit bestens zu danken.

#### LITERATUR

- ALLEN I., 1948: Facial growth in children of five to eight years of age. — *Hum. Biol.* 20: 109–145.
- BAKWIN H., BAKWIN R. M., 1936: Growth of thirty-two external dimensions during the first year of life. — *J. Pediat.* 8: 177–183 (by W. M. Krogman, 1941).
- BALDWIN B. T., 1921: The physical growth of children from birth to maturity. — *Univ. of Iowa Studies in Child Welfare.* 1.1: 1–411.
- BJÖRK A., 1963: Variations in the growth pattern of the human mandible. — *J. Dent. Res.* 42. Suppl 1: 400–411.
- BLECHA J., 1958: Význam růstových poznatků pro pediatrii. — *Čs. pediatrie.* 13.4: 295–296.
- BRODIE A. G., 1941: Behavior of normal and abnormal facial growth patterns. — *Am. J. Orthodont.* 27: 633–656.
- BRŮŽEK J., 1972: Růst nosu u českých dětí od 10 do 19 let. — Dipl. dissertation. *Anthrop. Inst. Charles Univ. Prague.*
- BURIAN F., 1939: Asymetrie chirurgická. — *Enc. prakt. léc. díl II.: seš 43–44.*
- BURIAN F., FARKAŠ L. G., HAJNIŠ K., 1964: The use of the anthropology in the observation of facial clefts. — *Anthropologie.* 2.1: 41–44.
- CZAPLEWSKI A., 1933: Typy morfologiczne chlopców poznańskich od 11-go do 14-go roku włącznie. — *Przegl. Antrop.* 7.1–2: 15–51.
- ČERVENKA J., FIGALOVÁ P., GORLIN R. J., 1969: Cranio-carpo-tarsal dysplasia or the Whistling Face Syndrome. II. Oral intercommissural distance in children. — *Am. J. Dis. Child.* 117: 434–435.
- ČERVENKA J., GORLIN R. J., FIGALOVÁ P., FARKAŠOVÁ J., 1970: Craniocarpotarsal dysplasia or Whistling Face Syndrome. — *Arch. Otolaryng.* 91: 183–187.
- DAHL E., 1970: Craniofacial morphology in congenital clefts of the lip and palate. — *Acta Odont. Scand.* 28. Suppl 57: 1–167.
- ENLOW D. H., HARRIS D. B., 1964: A study of the postnatal growth of the human mandible. — *Am. J. Orthodont.* 50.1: 25–50.
- ENLOW D. H., 1968: The human face. — *Hoerber. New York.*
- FARKAŠ L. G., 1968: The position of anthropology from the viewpoint of plastic surgery. — *Anthropologie.* 6.2: 3–4.
- FETTER V., 1947: Výsledky vyšetření slezské mládeže. — *Manuscript (by H. Voděrková, 1958).*
- FIGALOVÁ P., FARKAŠ L. G., 1968: Localisation of auricle by means of anthropometric methods. — *Acta chir. plast.* 10.1: 7–14.
- FIGALOVÁ P., 1969: Asymmetry of the face. — *Anthropologie.* 7.1: 31–34.
- FIGALOVÁ P., ŠMAHEL Z., 1973: Das Wachstum der Hirnschale bei Kindern 3 Monaten bis 6 Jahren *Anthropologie* 11, 1–2: 3–30.
- FLEMING R. M., 1933: A study of growth and development. — *Medical Res. Council. Spec. Report Series, no 190 (by W. M. Krogman, 1941).*
- FRASER F. C., PASHAYAN H., 1970: Relation of face shape to susceptibility to congenital cleft lip. — *J. Med. Genet.* 7.2: 112–117.
- FREEMAN R. G., 1933: Skeletentwicklung und Wachstum im Alter von 2 bis 7 1/2 Jahren und von 8 bis 14 1/2 Jahren. — *Anthrop. Anz. Jahrg. 10: 185–208 (by W. M. Krogman, 1941).*
- GLINKA J., 1972: Das Wachstum von Kopf und Gesicht bei Kindern und Jugendlichen von 7–17 Jahren auf der Insel Paule (Kleine Sunda-Inseln). — *Z. Morph. Anthrop.* 64.1: 20–28.
- GOLDSTEIN M. S., 1936: Changes in dimensions and form of the face and head with age. — *Am. J. Phys. Anthrop.* 22: 37–89.

- GORLIN R. J., PINDBORG J. J., 1964: Syndromes of the head and neck. — *Mc Graw-Hill, New York*.
- GRABER T. M., 1964: A study of cranio-facial growth and development in the cleft palate child from birth to six years of age. — *Internat. symposium, April 9—11. Zürich: 30—43; H. Huber — Publishers, Bern and Stuttgart*.
- GRAY H., AYRES J. G., 1931: Growth in private school children. — *Chic. Univ. Chicago Press (by W. M. Krogman, 1941)*.
- GÜNTHER H., 1933: Konstitutionelle Anomalien des Augenabstandes und der Interorbitalbreite. — *Virchows Arch. 290: 373—384*.
- HAGERTY R. F., HILL M. J., 1963: Facial growth and dentition in the unoperated cleft palate. — *J. Dent. Res. 42. Suppl 1: 412—421*.
- HAJNIŠ K., FARKAŠ L. G., 1964: Proposición del examen antropológico de fisuras de labio (labio reporino) de maxilar y de paladar. — *Revista Latino-americana de Cirugía Plástica. 8.3: 194—210*.
- HAJNIŠ K., FARKAŠ L. G., 1965: A suggested method of anthropometric investigation of cheiloschisis, gnathoschisis and palatoschisis. — *Anthropologie. 2.3: 11—17*.
- HAJNIŠ K., FARKAŠ L. G., HAJNIŠOVÁ M., 1967: Anthropological evaluation of facial cleft defects. — *Acta F. R. N. Univ. Comenianae. Anthropol. 12: 169—174*.
- HAJNIŠ K., HAJNIŠOVÁ M., 1967: Determination of time for corrective operations of the face according to the dynamics of its growth. — *Brno. Anthropos No 19: 123 to 134*.
- HAJNIŠ K., HAJNIŠOVÁ M., 1967—8: Dynamics of the face growth in Prague youth during the period of puberty. — *Glasnik antropološkog društva Jugoslavije. 4—5: 47—52*.
- HAJNIŠ K., FARKAŠ L. G., 1969: Anthropological record for congenital developmental defects of the face (especially clefts). — *Acta chir. plast. 11.4: 261—267*.
- HAJNIŠ K., in press: Das Wachstum des Kopfes der Ohrmuschel und der Hand bei der deutschen Kindern und Jugendlichen.
- HAJNIŠOVÁ M., HAJNIŠ K., 1960: Růst mozkové části dětské hlavy od narození do tří let. — *Acta Univ. Carolinae. Medica. 6: 531—592*.
- HAJNIŠOVÁ M., 1968: Růst obličejové a základních charakteristik mozkovny u dětí a mládeže. — *Candidate thesis. Anthropol. inst. Charles Univ. Prague*.
- HARRISON G. A., WEINER J. S., TANNER J. M., BARNICOT N. A., 1964: Human biology. An introduction to human evolution, variation and growth. — *Clarendon press, Oxford*.
- HAUTVAST J., 1971: Growth in stature and head and face measurements in Dutch children aged 7 to 14. — *Hum. Biol. 43.3: 340—343*.
- HELLMAN M., 1927: Changes in the human face brought about by development. — *Int. J. Orthodont. 13.6: 475—515*.
- HELLMAN M., 1932: An introduction to growth of the human face from infancy to adulthood. — *Int. J. Orthodont. 18.8: 777—798*.
- HERZBERG F., HOLIC R., 1943: An anthropologic study of face height. — *Am. J. Orthodont. 29.2: 90—100*.
- HIXON E. H., 1956: The norm concept and cephalometrics. — *Am. J. Orthodont. 42.12: 898—906*.
- HUNTER W. S., GARN S. M., 1972: Disproportionate sexual dimorphism in the human face. — *Am. J. Phys. Anthropol. 36.1: 133—138*.
- JAI K. N., 1954: Studies on the growth of the face from birth to maturity. — *Indian J. Child. Health. 3: 53 (by J. H. Scott, 1967)*.
- KACARSKI M., STANIŠEV D., 1967: Sex dimorphism of head between age 3 to 17 in boys and girls of Plovdiv. — *Folia Medica. 9.2: 144—153*.
- KAMÍNEK M., 1972: Růst čelistí a ortodontická terapie. — *Čs. stomatologie. 72.4: 219—225*.
- KÁRNÍKOVÁ J., 1964: Růst hlavních hlavových rozměrů u dětí od tří do šesti let. — *Dipl. dissertation. Anthropol. inst. Charles Univ. Prague*.
- KAZMIERSKI T., 1933: Typy morfologiczne młodzięzy poznańskiej meskiej od 15-go do 18-go roku włącznie. — *Przegl. Antrop. 7.1—2: 69—85*.
- KROGMAN W. M., 1941: *Tabulae biologicae 20. Growth of Man. — W. Junk, Haag*.
- KROGMAN W. M., 1951 a: The problem of "timing" in facial growth with special reference to the period of the changing dentition. — *Am. J. Orthodont. 37.4: 253—276*.
- KROGMAN W. M., 1951 b: Craniometry and cephalometry as research tools in growth of head and face. — *Am. J. Orthodont. 37.5: 406—414*.
- KROGMAN W. M., 1958: The meaningful interpretation of growth and growth data by the clinician. — *Am. J. Orthodont. 44.6: 411—432*.
- LAVELLE C. L. B., 1972: Secular trends of the face and stature. — *Angle Orthodont. 42.3: 221—226*.
- LESNÝ I., DITTRICH J., 1956: Význam a výklad hypertelorismu. — *Čs. neurologie. 19.2: 118—124*.
- LUCAS W. P., PRYOR H. B., 1935: Range and standard deviations of certain physical measurements in healthy children. — *J. Pediat. 6: 533—545 (by W. M. Krogman, 1941)*.
- MALYPETROVÁ B., 1965: Asymetrie obličejové. — *Čs. stomatologie. 65.1: 30—39*.
- MARCIALIS I., MONTIS S., 1933: Dati biometrici del bambino sassarese normale dalla nascita ai 5 anni. — *Endocrinol. e pat. costit. 3: 583—605 (by W. M. Krogman, 1941)*.
- MARSHAL D., SYRACUSE N. Y., 1958: Dimensional growth. — *Am. J. Orthodont. 44.2: 99—111*.
- MARTIN R., SALLER K., 1957: *Lehrbuch der Anthropologie. — G. Fischer, Stuttgart*.
- MENZELOVÁ M., 1971: Kefalometrie a obvodové rozměry u českobudějovické mládeže. — *Dissertation thesis. Anthropol. inst. Charles Univ. Prague*.
- MEREDITH H. V., ORE E., HIGLEY L. B., 1951: Relationships between dental arch widths and widths of the face and head. — *Am. J. Orthodont. 37.3: 193—204*.
- MEREDITH H. V., 1958: Growth in bizygomatic face breadth during childhood. — *Growth. 18: 111—134*.
- MEREDITH H. V., KNOTT V. B., HIXON E. H., 1958: Relation of the nasal and subnasal components of facial height in childhood. — *Am. J. Orthodont. 44.4: 285—294*.
- MERDITH H. V., 1959: Recent studies on growth of the body and face. — *Am. J. Orthodont. 45.2: 110—124*.
- MEREDITH H. V., 1960: Changes in form of the head and face during childhood. — *Growth. 24: 215—264*.
- MIKLASHEVSKAYA N. N., 1966: Growth of the head and face in boys of various ethnic groups in the USSR. — *Hum. Biol. 38: 231—250*.
- MIKLASHEVSKAYA N. N., 1969: Sex differences in growth of the head and face in children and adolescents. — *Hum. Biol. 41: 250—262*.
- MOSS M. L., 1964: Vertical growth of the human face. — *Am. J. Orthodont. 50.5: 359—376*.
- MOSS M. L., 1965: Hypertelorism and cleft palate deformity. — *Acta anat. 61: 547—557*.
- MÜLLER G., 1963: Growth and development of the middle face. — *J. Dent. Res. 42. Suppl 1: 385—399*.
- NANDA R. S., 1955: The rates of growth of several components measured from serial cephalometric roentgenograms. — *Am. J. Orthodont. 41.9: 658—673*.
- NANDA R. S., 1965: Morphology on the human chin from cephalometric measurements. — *J. Dent. Res. 44.4: 828 — annotation*.
- NEWMAN K. J., MEREDITH H. V., 1956: Individual growth in skeletal bigonial diameter during the childhood period from 5 to 11 years of age. — *Am. J. Anat. 99.1: 157—187*.
- O'REILLY T. X., 1951: Deciduous dental arch widths and widths of the face in early childhood. — *Am. J. Orthodont. 37.9: 698—705*.
- PEARLMAN S., 1965: Directions for future research on the growth and development of the face, teeth and jaws. — *J. Dent. Res. 44. Suppl 1: 297—306*.
- PESZCZYŃSKI J., 1934: Typy morfologiczne chłopców poznańskich w wieku 7—10 lat. — *Przeg. Antrop. 8.3—4: 100—126*.
- PROKOPEC M., KAPALÍN V., 1958: Anthropometrie a školní hygiena. — *Przeg. Antrop. 24: 171—197*.
- PROKOPEC M., HAJNIŠ K., HAJNIŠOVÁ M., MOKRÝ Z., 1962: Příspěvek k morfologii hlavy a obličejové u dětí ve věku 11 a 12 let. — *Acta F. R. N. Univ. Comenianae. Anthropologia. 7.3—5: 159—168*.

- PROKOPEC M., 1965: Specific characteristics of the growth of head and face from the age of one month to 18 years. — *Acta Univ Carolinae. Biologica Suppl.* 43—52.
- PRUZANSKY S., RICHMOND J. B., 1954: Growth of mandible in infants with micrognathia. — *Am. J. Dis. Child.* 88.1: 29—42.
- PRYOR H. B., 1966: Charts of normal body measurements and revised width-weight tables in graphic form. — *J. Pediat.* 68.4: 615—631.
- PYTLIK W., 1964: Plaszczyzna frankfurcka jako kryterium oceny symetrii twarzy. — *Przeegl. Antrop.* 30.1: 49—54.
- ROMANUS T., 1953: Interocular-biorbital index. A gauge of ocular hypertelorism. — *Acta genet.* 4: 117—123.
- SARNAT B. G., BRODIE A. G., KUBACKI W. H., 1953: Fourteen-year report of facial growth in case of complete anodontia with ectodermal dysplasia. — *Am. J. Dis. Child.* 86.2: 162—169.
- SCOTT J. H., 1954: The growth of the human face. — *Proc. Roy. Soc. Med.* 47.2: 91—100.
- SCOTT J. H., 1957: The growth in width of the facial skeleton. — *Am. J. Orthodont.* 43.5: 366—371.
- SCOTT J. H., 1958 a: The analysis of facial growth. The anteroposterior and vertical dimensions. — *Am. J. Orthodont.* 44.7: 507—512.
- SCOTT J. H., 1958 b: The analysis of facial growth. The horizontal and vertical dimensions. — *Am. J. Orthodont.* 44.8: 585—589.
- SCOTT J. H., 1967: Dento-facial development and growth. — *Pergamon press. Oxford-London.*
- SILVERMAN F. N., 1965: Growth of the face in developmental defects. — *J. Dent. Res.* 44. Suppl 2: 209—227.
- SMYTH C., YOUNG M., 1932: Facial growth in children with special reference to dentition. — *Medical Research Council. Special Rep. Series, no. 171 (by W. M. Krogman, 1941).*
- SUCHÝ J., 1961: Vývin taxonomických znaků u školní mládeže. — *Materiály i práce antrop. Nr. 55. PAN. Wroclaw.*
- SUCHÝ J., 1967: Předpubertální a pubertální vývoj hlavových charakteristik. — *Sborník Ped. fak. UK. 1967: 92—99.*
- TAMBURI T., 1933: Ricerche biometriche sulla crescita dei due sessi dalla nascita ai 12 anni nella popolazione Ligure. — *Endocrinol. e pat. costit.* 8: 51—55 (by W. M. Krogman, 1941).
- THELANDER H. E., PRYOR H. B., 1968: Abnormal patterns of growth and development in Mongolism. An anthropometric study. — *Clin. Ped.* 5.8: 493—501.
- TODD T. W., 1929: Recent studies in the development of the face. — *Int. J. Orthodont.* 15.12: 1157—1175.
- VODĚRKOVÁ H., 1958: Ověření orthopedického pole biometrického antropologickými metodami. — *Dipl. dissertation. Anthrop. inst. Charles Univ. Prague.*
- WALLIS R. S., 1931: How children grow. — *Univ. of Iowa Studies in Child Welfare.* 5.1: 1—137.
- WATSON E. H., LOWREY G. H., 1954: Growth and development of children. — *Year Book Publishers. Chicago.*
- YOUNG M., 1937: Normal facial growth in children. — *J. Anat.* 71: 458—470 (by W. M. Krogman, 1941).
- ŽIŽKOVÁ H., 1968: Anthropologische charakteristik der aussiger Jugend. — *Anthropologie.* 6.2: 49—60.

Dr. P. Figalová, RNDr. Z. Šmahel  
Laboratoř plastické chirurgie ČSAV  
Šrobárova 50, 100 00 Prague 10.