

Title	蝶形骨の成長発育に関する研究
Author(s)	井出, 行信; 高崎, 一郎; 小野田, 好宏
Journal	歯科学報, 94(5): 439-444
URL	http://hdl.handle.net/10130/2469
Right	

蝶形骨の成長発育に関する研究*

井 出 行 信 高 崎 一 郎 小 野 田 好 宏

東京歯科大学大学院歯学研究科

解剖学第一講座

(指導：井出吉信教授)

(1994年2月1日受付)

(1994年2月8日受理)

Study of the Growth of the Sphenoid Bone

Yukinobu IDE, Ichiro TAKASAKI and Onoda YOSHIHIRO

Department of Anatomy, Tokyo Dental College

(Director : Prof. Yoshinobu Ide)

I. 緒 言

蝶形骨は、頭蓋冠の一部を構成しており、頭蓋底の中心に位置している。出生から成人にかけての頭蓋底の成長場所に蝶後頭軟骨結合、蝶形骨間軟骨結合、後頭骨間軟骨結合、蝶篩骨軟骨結合があり、蝶形骨は頭蓋底の成長発育に深く関与している。また蝶形骨は Scammon の臓器発育曲線による神経系の成長発育を示すといわれているが、その位置的関係から成長の中心と考えられることが多く、中でも下垂体窩は顎顔面頭蓋の成長発育を把握するうえでその基準点とされ極めて重要である¹⁾。しかし蝶形骨の形態は複雑であり、大翼には正円孔、卵円孔、棘孔が存在し神経の交通がみられる。また、外側翼突筋、側頭筋の付着も見られる。小翼には前床突起や視神経管が存在し、大翼と小翼で上眼窩裂を形成している。翼状突起には外側翼突筋、内側翼突筋、口蓋帆張筋が付着する他、上顎骨、口蓋骨との接触もみられる。以上のような解剖学的形態を考えると蝶形骨の成長発育には、神経系の影響が大きく反映されているがさらに咬合、咀嚼運動との関係も深く、とくに筋肉の影響が大きいと考えられる。また上顎骨との位置関係から、歯列の成長とも関係が深いと思われる。これまでに蝶形骨の形

態学的研究は様々なされている。平本²⁾は、中部九州人男性成人頭蓋骨を用いて蝶形骨各部の計測を行い、その平均的な大きさおよび形態的特徴を報告している。岩田ら³⁾は蝶形骨各部の観察および計測を行い、性差や北支那人との差を報告している。また蝶形骨の暦年令による成長発育に関する形態学的研究もなされており、岩崎⁴⁾は、生後3年までに頭蓋底や蝶形骨の幅径が大きく増大していると報告している。横田ら⁵⁾は、胎生5~9ヶ月の胎児頭蓋骨を用い、蝶形骨が各部位により成長発育の過程が異なることを示している。一方、咬合力に関する研究も様々なされており、吉松ら⁶⁾は6才~17才の男女の咬合力を計測し、年齢にともない咬合力が増加する傾向があることを報告している。広瀬⁷⁾は乳歯列期から永久歯列期までの計40名を実験対象として様々な計測を行い歯牙年齢の進行にともない最大咬合力、最大咬合速度が増加する傾向があることを報告している。従って、咀嚼筋の発達も蝶形骨の成長発育に影響を及ぼしていると思われる。歯科臨床では小児の歯科治療、とくに矯正治療において歯牙の萌出状況とともに頭蓋底の成長発育を把握することは、極めて重要なことである。しかし、蝶形骨の成長発育と歯牙の萌出との関連性についての報告はいまだなされていない。そこで著者らは、インド人小児乾燥頭蓋を用いて歯牙の萌出状態と蝶形骨の成長発育との関連性について調査を行った。

*本論文の要旨は、第244回東京歯科大学学会総会(平成3年11月9日、千葉)において発表した。

II. 研究材料と研究方法

1) 研究材料

東京歯科大学解剖学教室所蔵インド人小児乾燥頭蓋骨のうち, 肉眼的観察で顎顔面頭蓋に異常の認められないものを上顎歯牙の萌出相により stage A から stage F の6群に分類し, 各 stage 5 顆ずつの頭蓋骨を無作為抽出して計30顆を使用した。(表1)

2) 研究方法

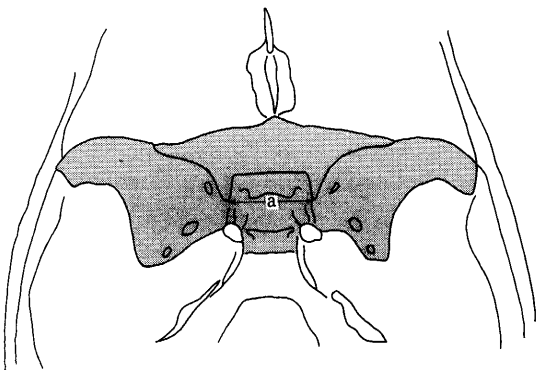
今回は蝶形骨幅径の成長発育に注目し, デジタルノギスを用い, 以下の6項目について計測を行った。計測は実長にて行い, 計測結果は各 stage の平均値および標準偏差(Mean. ±S.D.)を求め各計測項目ごとに t 検定を行い, stage 間の有意差を求めた。

(1) 計測項目

- ①前床突起間距離: 左右の前床突起の最突出点を結んだ距離(図1)
- ②正円孔間距離: 左右の正円孔の最内側縁を結んだ距離(図2)

表1 歯牙崩出状態による分類

stage	崩出歯牙	n
A	A B C D E	5
B	A B C D E 6	5
C	1 B C D E 6	5
D	1 2 C D E 6	5
E	1 2 C 4 E 6	5
F	1 2 C 4 5 6	5



a: 前床突起間距離

図1 前床突起間距離

- ③卵円孔間距離: 左右の卵円孔の最内側縁を結んだ距離(図2)
- ④棘孔間距離: 左右の棘孔の最内側縁を結んだ距離(図2)
- ⑤舟状窩中央点間距離: 左右の舟状窩中央点間の距離(図3)
- ⑥大翼前外側端間距離: 左右の側頭骨, 頭頂骨, 蝶形骨が合する点を結んだ距離(図4)

III. 結果

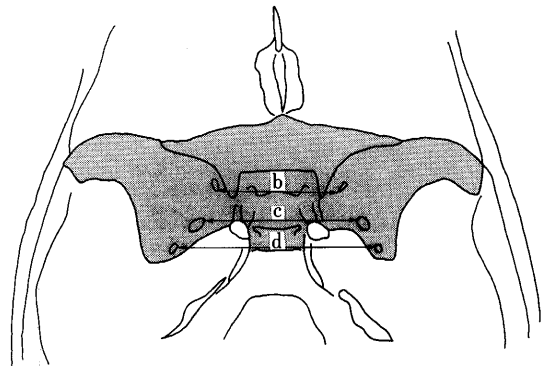
計測結果は, 各 stage の平均値および標準偏差(Mean. ±S. D.)を求め, 各計測項目ごとに t 検定を行い, stage 間の有意差を求めた。

(1) 前床突起間距離(図5)

stage Aにおいて19.68±0.71mm, stage Bにおいて21.84±1.57mm, stage Cにおいて23.20±1.25mm, stage Dにおいて23.52±1.05mm, stage Eにおいて23.48±1.97mm, stage Fにおいて24.32±2.23mm, であった。有意差は, stage A - stage B間で危険率5%にて認められた。

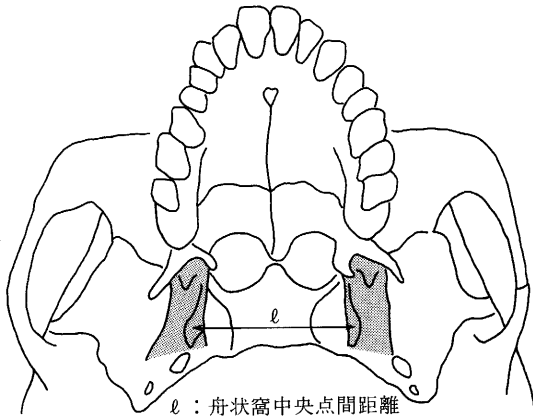
(2) 正円孔間距離(図6)

stage Aにおいて27.90±1.38mm, stage Bにおいて27.52±1.61mm, stage Cにおいて31.50±2.57mm, stage Dにおいて30.48±2.51mm, stage Eにおいて31.04±2.89mm, stage Fにおいて32.08±2.29mm, であった。有意差は, stage B - stage C間で危険率1%にて認められた。



b: 正円孔間距離
c: 卵円孔間距離
d: 棘孔間距離

図2 正円孔間距離, 卵円孔間距離, 棘孔間距離



l : 舟状窩中央点間距離
 図3 舟状窩中央点間距離

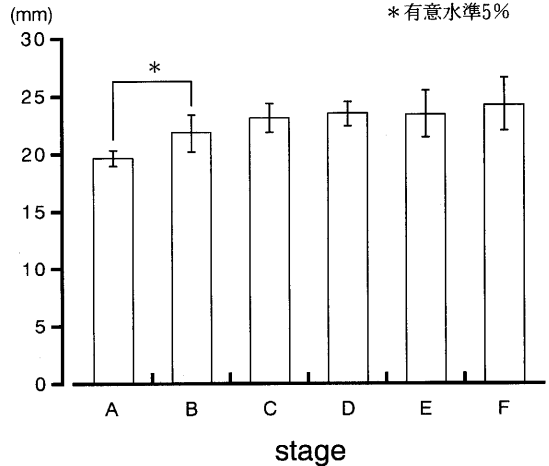
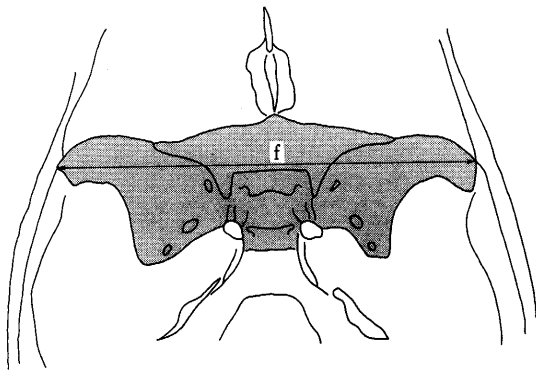


図5 前床突起間距離



f : 大翼前外側端間距離
 図4 大翼前外側端間距離

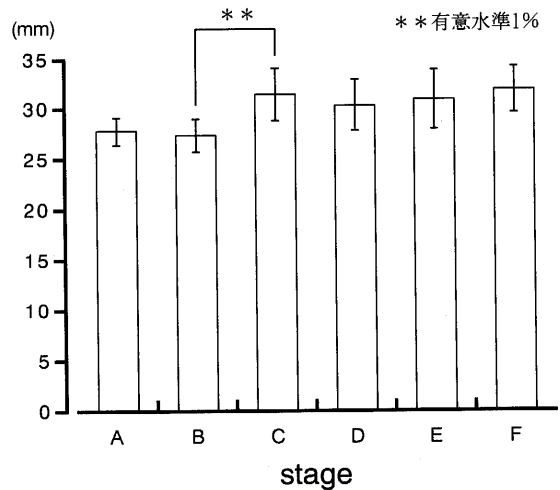


図6 正円孔間距離

(3) 卵円孔間距離(図7)

stage Aにおいて 37.32 ± 2.54 mm, stage Bにおいて 39.72 ± 1.29 mm, stage Cにおいて 41.72 ± 0.43 mm, stage Dにおいて 41.62 ± 1.83 mm, stage Eにおいて 42.24 ± 2.40 mm, stage Fにおいて 41.40 ± 2.38 mm, であった。有意差は, stage A-stage B間において危険率5%で, stage B-stage C間で危険率1%にて認められた。

(4) 棘孔間距離(図8)

stage Aにおいて 48.50 ± 2.64 mm, stage Bにおいて 51.46 ± 1.10 mm, stage Cにおいて 53.56 ± 1.61 mm, stage Dにおいて 55.34 ± 2.83 mm, stage Eにおいて 55.80 ± 1.53 mm, stage Fにおいて 54.18 ± 1.42 mmであった。有意差は stage A-stage B間および stage B-stage C間で危険率5%にて認められた。

(5) 舟状窩中央点間距離(図9)

stage Aにおいて 25.52 ± 1.23 mm, stage Bにおいて 27.62 ± 1.49 mm, stage Cにおいて 30.06 ± 2.01 mm, stage Dにおいて 31.80 ± 1.60 mm, stage Eにおいて 31.24 ± 1.71 mm, stage Fにおいて 30.84 ± 1.95 mmであった。有意差は stage A-stage B間および stage B-stage C間において危険率5%にて認められた。

(6) 大翼前外側端間距離(図10)

stage Aにおいて 93.06 ± 3.79 mm, stage Bにおいて 96.36 ± 4.39 mm, stage Cにおいて 95.16 ± 6.58 mm, stage Dにおいて 97.54 ± 8.45 mm, stage Eにおいて 96.16 ± 5.81 mm, stage Fにおいて 98.72 ± 7.51 mm, であった。有意差は, いずれの stage 間においてもみられな

**有意水準1%
*有意水準5%

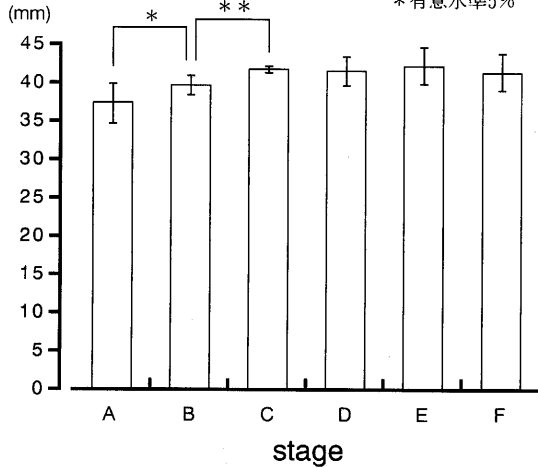


図7 卵円孔間距離

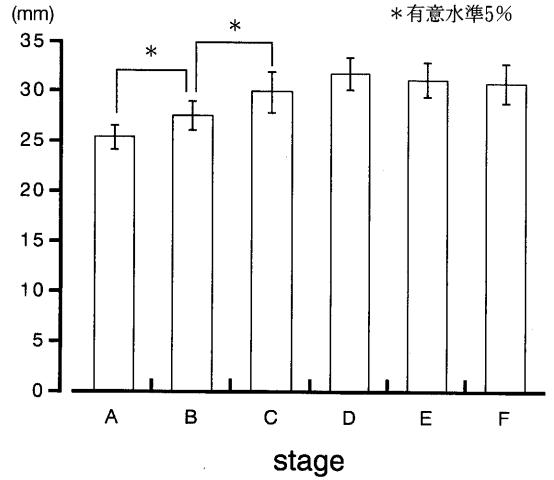


図9 舟状窩中央点間距離

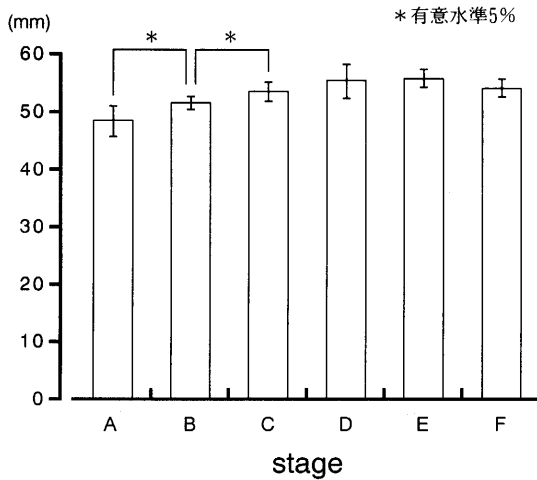


図8 棘孔間距離

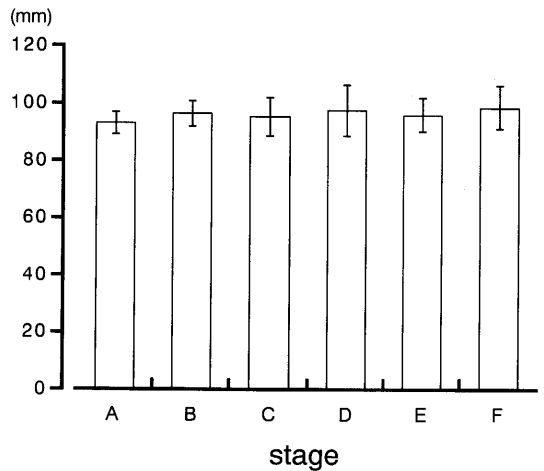


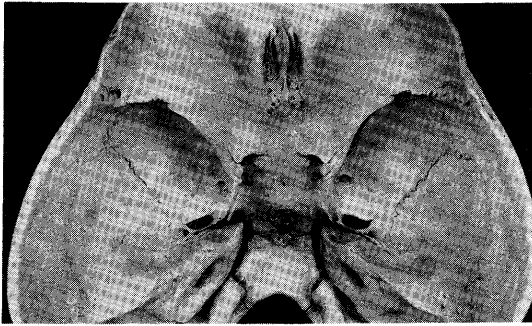
図10 大翼前外側端間距離

かった。

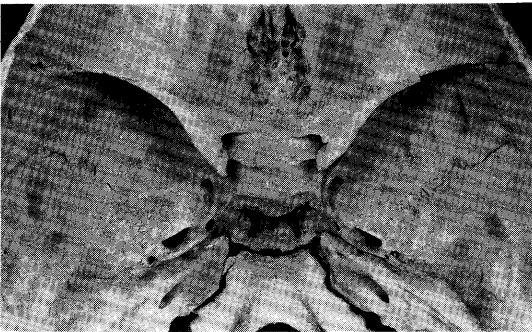
IV. 考 察

頭蓋底幅径の成長に注目し蝶形骨の6部位の計測を行ったが、各部位により幅径の増加する時期に違いがみられた(図11)。前床突起は、下垂体窩に近接しており、蝶形骨の中でも最も神経系の成長発育の影響を受け易い部位の一つと考えられる。舟状窩中央点間距離では、乳歯列期である stage A から第一大臼歯萌出完了期である stage B にかけて著しい幅径の増加が認められ、神経系の発育と同様、早期に大きな成長がみられた。一方、舟状窩は口蓋帆張筋の起始部であり、近接する翼突窩には

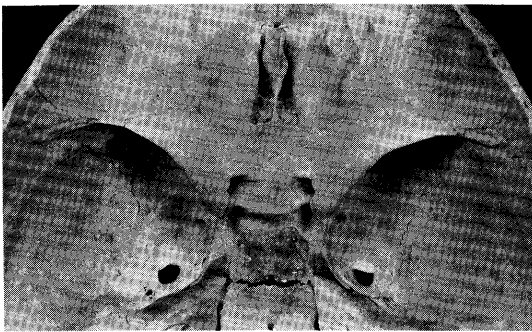
内側翼突筋が付着しており、きわめて筋肉の成長発育の影響を受け易い部位の一つとして考えられる。この部位においては、stage A ~ B に加え中切歯萌出完了期である stage C まで幅径の増加が認められ前床突起部に比べ stage A ~ C と比較的長期にわたり幅径の著しい増加が認められた。正円孔と卵円孔についてであるが、翼状突起が頭蓋底外面に位置しており正円孔と卵円孔は翼状突起の前後にそれぞれ位置している。従って、正円孔および卵円孔自体は、神経の通る孔であるが翼状突起の成長発育の影響がこの部分におよんでいると思われる。計測結果によれば、卵円孔間距離では stage A ~ B 間および stage B ~ C に有意差が認められ、正円孔間距離では



stage A 歯牙崩出状態 ABCDE



stage D 歯牙崩出状態 12CDE6



stage F 歯牙崩出状態 12C456

図11 頭蓋底における蝶形骨の変化

stage B～Cにしか有意差が認められず、卵円孔間距離の方がより舟状窩中央点間距離に近い成長発育のパターンを示していた。正円孔については大翼の湾曲部に位置しており大翼の3次元的な成長発育の影響も強く受けているものと思われた。棘孔は卵円孔と非常に近接していることもあり卵円孔とよく似たパターンを示す結果となった。大翼前外側端では、いずれの stage 間においても有意差がみられず計測値のばらつきも著しいものと

なった。これは蝶形骨大翼外側部は上方に立ち上がって側頭窩の形成に加わっていることからその立ち上がりの程度により、ばらつきが大きくなったものと考えられた。以上のように蝶形骨の幅径の増加は stage A から stage C まで全体的に増加する傾向を示したが、各部位により増加時期の違いが認められた。広瀬⁷⁾によれば、Hellman の歯牙年齢の II C～IV A にかけて、すなわち第一大臼歯の萌出開始から永久歯列完成にかけて咬合力が増加しており、また咬み込む速度や瞬発力も咬合力に伴い増加するとのべている。従って卵円孔間距離、棘孔間距離、舟状窩中央間距離の増加時期の方が前床突起間距離に比べ、咀嚼筋の成長する時期とより近くなっており、これらの部位では前床突起に比べより咀嚼筋の影響が反映されているのではないかと思われた。

V. 結 論

蝶形骨は頭蓋底の中心に位置しており、頭蓋底の成長発育に深く関与している。そこで歯牙萌出相と蝶形骨の成長発育の関係を調査する目的で、東京歯科大学解剖学教室所蔵のインド人小児乾燥頭蓋骨30顆を用い観察を行い以下の結論を得た。

- (1) 前床突起間距離では、乳歯列期から第一大臼歯萌出期にかけて幅径の増加が認められた。
- (2) 正円孔間距離では、第一大臼歯萌出期から中切歯萌出期にかけて幅径の増加が認められた。
- (3) 卵円孔間距離、棘孔間距離、舟状窩中央点間距離では、乳歯列期から中切歯萌出期にかけて幅径の増加が認められた。
- (4) 大翼前外側端間距離では、計測値のばらつきが著しく有意差は認められなかった。
- (5) 前床突起間距離よりも卵円孔間距離、棘孔間距離、舟状窩中央間距離の方がより長期にわたって咀嚼筋の成長発育の時期と重なっていた。

稿を終えるにあたり、終始御懇篤なる御指導と御校閲とを賜りました恩師、本学解剖学講座主任井出吉信教授に謹んで謝意を表するとともに、御協力いただいた講座各位に深謝いたします。

文 献

- 1) Donald H. Enlow(著) 三浦不二夫(訳)(1980) : 顎顔面の成長発育, 1版, 42～46, 医歯薬出版, 東京.
- 2) 平本嘉助(1982) : 男性中部九州人蝶形骨の局所解剖学的研究, 九州歯会誌, 36(5) : 767～783.
- 3) 岩田卓延, 飯田嘉一(1956) : 日本人蝶形骨翼状突起の解剖学的研究, 口腔解剖研究, 1 : 1～8.
- 4) 岩崎光男(1958) : 日本人蝶形骨の成長発育に関する

- 解剖学的研究, 東京慈恵会医科大学解剖学教室業績集, 12: 1~30.
- 5) 横田香苗, 児浦一志(1960): 日本人胎児蝶形骨の形態学的研究, 口腔解剖研究, 14: 57~63.
- 6) 吉松信喜, 吉田達也, 野瀬清(1959): 成長期における咬合力の変化について, 臨床歯科, 223: 20~22.
- 7) 広瀬永康(1988): 成長発育に伴う小児咀嚼筋の瞬発力に関する研究, 小児歯誌, 26(1): 97~111.
- 8) 竹内豊, 中村進治, ビーム・セン・サバラ(1978): 因子分析による蝶形骨の成長発育に関する研究, 日矯歯誌, 37: 364~369.
- 9) 赤沢 調(1971): 幼, 小児頭蓋底の解剖学的研究その1, 頭蓋底の発育について, 歯科学報, 71(4): 41~59.
- 10) 赤沢 調(1971): 幼, 小児頭蓋底の解剖学的研究その2, 頭蓋底の軟骨結合について, 歯科学報, 71(5): 91~100.
- 11) 浜田和男(1971): 幼, 小児頭蓋の発育に関する研究その1, 頭蓋の長径, 幅径, 高径について, 歯科学報, 71(3): 279~293.
- 12) 浜田和男(1971): 幼, 小児頭蓋の発育に関する研究その2, 頭蓋正中矢状平面上における発育について, 歯科学報, 71(7): 106~118.
- 13) 真下武巳, 辻 貞彦, 飯田二昭, 原 勝(1964): トルコ鞍に関する諸計測, 京府医大誌, 73: 484~494.
- 14) 児玉讓次, 伊藤昌一(1971): ヒト頭蓋骨蝶形骨小翼の外側部の形態について, 北海道医誌, 46(4): 336~338.
- 15) 上條雍彦(1979): 口腔解剖学第1巻, 10版, 52~59, アナトーム社, 東京.

Yukinobu IDE, Ichiro TAKASAKI and Yoshihiro ONODA : **Study of the Growth of the Sphenoid Bone, *Shikwa Gakuho*, 94 : 439~444, 1994 .**
(Department of Anatomy, Tokyo Dental College, Chiba 261, Japan)

Key words : *Sphenoid bone — Lateral growth — tooth exchange Phase — Indian child skull.*

Located in the center of the base of the skull, the sphenoid bone is closely related to skull growth. The aim of this study is to investigate relations between tooth eruption phase and growth of the sphenoid bone. Specimens were 30 Indian juvenile skulls from the collection of the Department of Anatomy of the Tokyo Dental College.

The distance between the right and the left anterior clinoid process tended to increase from the purely deciduous stage (only deciduous teeth have erupted) through the stage in which the first molar has erupted. The distance between the right and the left foramen rotundums tended to increase from the stage in which the first molar has erupted through the stage in which the central incisor has erupted. The distance between the right and left foramen ovals, the right and left foramen spinosums, and the right and left scaphoid fossas tended to increase from the purely deciduous stage through the stage in which the central incisor has erupted. No significant difference was observed in the distance between the right and left outer edges of the greater wings. The term of distance increment between the right and the left foramen ovals, the right and the left foramen spinosums and the right and left scaphoid fossas was longer than that between the right and the left anterior clinoid process and coincided with that of masticatory muscle development.