

ความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส
กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย

นางสาว จริย์ ไพศาลสินทรัพย์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

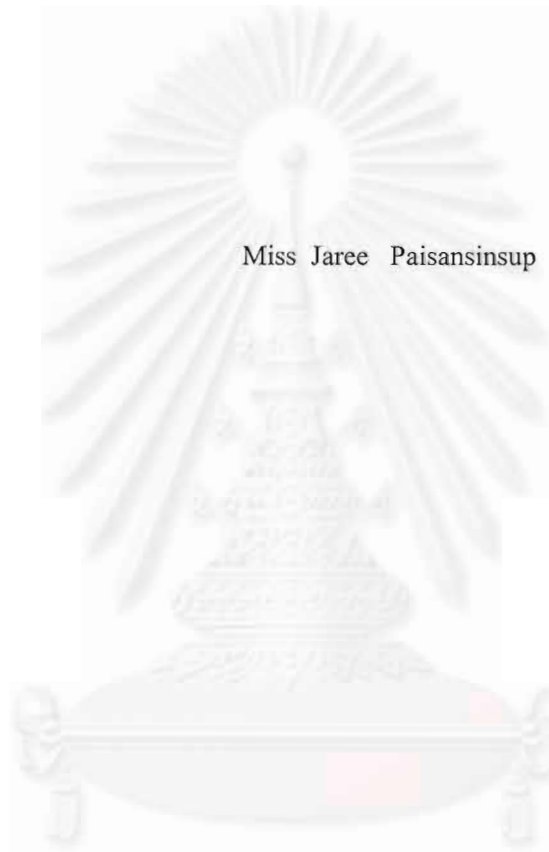
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-333-862-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE CORRELATION BETWEEN THE ATLAS ARCH HEIGHT
AND VERTICAL CRANIOFACIAL PATTERN IN THAI



Miss Jaree Paisansinsup

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Master of Science in Orthodontics

Department of Orthodontics

Faculty of Dentistry


Chulalongkorn University

Academic Year 1999

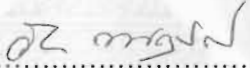
ISBN 974-333-862-4

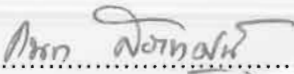
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับ
ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย
โดย นางสาว จริย์ ไพศาลสินทรัพย์
ภาควิชา ทันตกรรมจัดฟัน
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ กนก สรเทศน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วิจิตรศักดิ์ โชลิตกุล

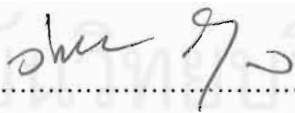
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาโท

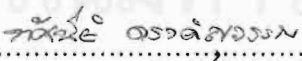

.....คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สุรสิทธิ์ เกียรติพงษ์สาร)

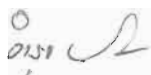
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วัชร เพชรคุปต์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ กนก สรเทศน์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วิจิตรศักดิ์ โชลิตกุล)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ทศนีย์ ดรรงค์สุวรรณ)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อารุง จันทวานิช)

จรรย์ ไพศาลสินทรัพย์ : ความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับ
ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย (THE CORRELATION
BETWEEN THE ATLAS ARCH HEIGHT AND VERTICAL CRANIOFACIAL PATTERN
IN THAI) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ทพ. กนก สรเทศน์, อ. ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ทพ. วิจิตรศักดิ์ โชติถกุล ;
93 หน้า. ISBN 974-333-862-4.

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูก
แอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง และนำค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของ
กระดูกแอตลาสมาใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย ได้ทำการสุ่ม
ตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ป่วยที่มารับการรักษาทันตกรรมจัดฟันที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย จำนวน 180 คน อายุ 15-25 ปี ประกอบด้วยเพศชาย จำนวน 90 คน และเพศหญิงจำนวน 90 คน
กลุ่มตัวอย่างแต่ละเพศประกอบด้วย ตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบ
เปิดจำนวน 30 คน สบปกติจำนวน 30 คน และสบลึกจำนวน 30 คน นำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของ
กลุ่มตัวอย่างมาลอกรายละเอียด วัดค่ามุม SN-GoGn มุม FMA มุม Y axis-FH ค่าระยะทาง Ar-Go ค่าอัตราส่วน
SGo/NMe (ร้อยละ) ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูก
แอตลาส จากการใช้สถิติวิเคราะห์ความแตกต่างแบบที่ พบว่าค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและค่าระยะ
ความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส ในเพศชายและหญิงมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ผลการวิจัยพบว่าค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลัง
ของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์กับค่ามุม SN-GoGn และค่ามุม FMA ในทิศทางตรงกันข้าม และมีความ
สัมพันธ์กับค่าระยะทาง Ar-Go และค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) ในทิศทางเดียวกัน ในขณะที่ค่ามุม Yaxis-FH
มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส โดยไม่พบว่ามี
ความสัมพันธ์กับระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส และเมื่อวิเคราะห์สมการถดถอย
ด้วยวิธีสเตปไวส์ พบว่า ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสถูกเลือกใช้ในการพยากรณ์
ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง โดยสามารถใช้พยากรณ์ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ)
ได้ดีที่สุดทั้งในเพศชายและเพศหญิง และใช้พยากรณ์ค่ามุม SN-GoGn และ FMA ในเพศหญิง และค่ามุม SN-GoGn
ในเพศชายได้ดีในอันดับรองลงมา

ภาควิชา...ทันตกรรมจัดฟัน.....
สาขาวิชา...ทันตกรรมจัดฟัน.....
ปีการศึกษา...2542.....

ลายมือชื่อนิสิต...จรรย์ ไพศาลสินทรัพย์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา...ดร. วิจิตรศักดิ์ โชติถกุล.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4076103732 : MAJOR ORTHODONTICS

KEY WORD: ATLAS / ATLAS ARCH HEIGHT / VERTICAL CRANIOFACIAL STRUCTURE

JAREE PAISANSINSUP : THE CORRELATION BETWEEN THE ATLAS ARCH HEIGHT AND VERTICAL CRANIOFACIAL PATTERN IN THAI. THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF. KANOK SORATHESN. THESIS COADVISOR : ASSOC. PROF. WICHITSAK CHOLITGUL. 93 pp. ISBN 974-333-862-4.

This research was performed to detect the correlation between the atlas arch height and vertical craniofacial pattern and predict vertical craniofacial pattern from the atlas arch height in Thai. By purposive sampling from the patients who were seeking treatment in orthodontic department of Chulalongkorn University, 180 samples consisting 90 males and 90 females, at the age of 15-25 years were selected. Each gender group comprised 30 open bite, 30 normal bite and 30 deep bite. All lateral cephalometric films were traced and measured the angle of SN-GoGn, FMA, Y axis-FH, the distance of Ar-Go, the ratio of SGo/NMe (%), the atlas anterior arch height and the atlas posterior arch height. It was found that both atlas anterior arch height and atlas posterior arch height showed significant difference between male and female by using t-test ($p < 0.01$).

The result of this study revealed that both atlas anterior arch height and atlas posterior arch height not only showed negative correlations with the angle of SN-GoGn and FMA but also showed positive correlations with the distance of Ar-Go and the ratio of SGo/NMe (%). The angle of Y axis-FH showed negative correlations with the atlas posterior arch height, while there was no correlation with the atlas anterior arch height. By Stepwise regression analysis, the result showed that the atlas posterior arch height could be used to predict vertical craniofacial pattern. The ratio of SGo/NMe (%) was the best variable to be predict in both sex, while the angle of SN-GoGn, FMA in female and the angle of SN-GoGn in male were the better variable to be used.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา...ทันตกรรมจัดฟัน.....
สาขาวิชา...ทันตกรรมจัดฟัน.....
ปีการศึกษา...2542.....

ลายมือชื่อนิติต จีรัมย์ โพนทองวิมลรัตน์.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้มีพระคุณหลายท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์กนก สรเทศน์ รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์วิจิตรศักดิ์ โชติตกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์วัชระ เพชรบุปผ์ อาจารย์ ดร.อำรุง จันทวานิช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงทัศนีย์ ครงศ์สุวรรณ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

กราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์กนก สรเทศน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัย การวิเคราะห์รวบรวมข้อมูล โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การถ่ายรูป และความอนุเคราะห์ในทุก ๆ ด้าน

ขอขอบคุณบริษัทเค็นทัล เฮาส์ จำกัด และบริษัทคัลบลิว.เอ็ม ออโทดอนติกส์ จำกัด ที่ได้อนุเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยในการเข้ารับการศึกษาในสถาบันแห่งนี้

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนด้านทุนการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณท่านอื่น ๆ ที่มีสามารถกล่าวนามได้หมด

คุณความดีอันเกิดจากงานวิจัยนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

จรรย์ ไพศาลสินทรัพย์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมุติฐานของการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย.....	7
คำจำกัดความ.....	7
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	12
การศึกษาลักษณะกะโหลกศีรษะ.....	12
สิ่งที่มีอิทธิพลต่อลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ.....	19
กระดูกสันหลังส่วนคอและลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ.....	22
กระดูกแอตลาส.....	25
กระดูกแอตลาสกับลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ.....	36
ลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวดิ่ง.....	44
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	48
ประชากร.....	48
ตัวอย่าง.....	48
การรวบรวมข้อมูล.....	49
ตัวแปรของการวิจัย.....	49

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	59
รายการอ้างอิง.....	77
ภาคผนวก.....	81
ประวัติผู้วิจัย.....	93



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของ กระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ในเพศชายที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*) และระดับนัยสำคัญ 0.01 (**).....57
2	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของ กระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ในเพศหญิงที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (**).....57
3	แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (a) ค่าคงที่ (b) ของสมการถดถอยด้วยวิธี สเตปไวส์ และค่าอาร์สแควร์ในเพศชาย เมื่อระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลัง ของกระดูกแอตลาสเป็นตัวแปรอิสระและลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลก ศีรษะในแนวตั้งเป็นตัวแปรตาม.....58
4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (a) ค่าคงที่ (b) ของสมการถดถอยด้วยวิธี สเตปไวส์ และค่าอาร์สแควร์ในเพศหญิง เมื่อระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลัง ของกระดูกแอตลาสเป็นตัวแปรอิสระและลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลก ศีรษะในแนวตั้งเป็นตัวแปรตาม.....58

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1 แสดงกระดุกแอตลาส (ลูกศรชี้) บนภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง.....	4
2 แสดงจุดอ้างอิงบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ.....	9
3 แสดงจุดอ้างอิงบนกระดุกแอตลาส.....	10
4 แสดงระนาบและเส้นอ้างอิงบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ.....	11
5 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบ โคลิโคเซฟาติก	14
6 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบเบรคิเซฟาติก.....	14
7 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบโคลิโคเซฟาติก A = ด้านบน B = ด้านข้าง C = ด้านหน้า.....	17
8 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบเบรคิเซฟาติก A = ด้านบน B = ด้านข้าง C = ด้านหน้า.....	17
9 แสดงผลของการเจริญเติบโตในแนวตั้งของกระดูกสันหลังส่วนคอที่มีต่อโครงสร้าง ใบหน้าและกะโหลกศีรษะ	23
10 แสดงลักษณะด้านบนของกระดุกแอตลาส.....	25
11 แสดงลักษณะด้านล่างของกระดุกแอตลาส	26
12 แสดงลักษณะด้านหน้าของข้อต่อระหว่างกระดุกแอตลาส กับ กะโหลกศีรษะและ ข้อต่อเลเทอร์อัลแอตแลน โทเอเซียลด้านข้าง.....	28
13 แสดงลักษณะด้านหลังของข้อต่อระหว่างกระดุกแอตลาส กับ กะโหลกศีรษะและ ข้อต่อเลเทอร์อัลแอตแลน โทเอเซียลด้านข้าง.....	29
14 แสดงลักษณะด้านข้างของข้อต่อระหว่างกระดุกแอตลาส กับ กะโหลกศีรษะ.....	30
15 แสดงลักษณะด้านบนของข้อต่อมีเดียนแอตแลน โทเอเซียล	30
16 แสดงเอ็นยึดส่วนขวางของกระดุกแอตลาส	31
17 แสดงเอ็นยึดส่วนขวางของกระดุกแอตลาสที่มีลักษณะคล้ายรูปกากบาทเรียก เอ็นยึดครุฑiform	32
18 แสดงจุดศูนย์กลางการสร้างกระดุกแอตลาส	32
19 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าเงย จะมีระยะ ความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดุกแอตลาสน้อย.....	34
20 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าก้ม จะมีระยะ ความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดุกแอตลาสมาก.....	34

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

21 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของหญิงที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลัง
ของกระดูกแอตลาสมาก (A) น้อย (B) จะเห็นว่าหญิงที่มีระยะความสูงดังกล่าวนี้
จะมีลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด.....37

22 แสดงการเปลี่ยนแปลงจุด Pgn ในแนวนอน (1) และในแนวตั้ง (2)38

23 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนจัดฟัน (ซ้าย) และหลังจัดฟัน(ขวา).....40

24 แสดงตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัย.....51

25 แสดงตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัย.....52

26 แสดงค่ามุม NSL/ML , s-n-pg และ ค่าระยะ cd-tgo65

27 กราฟแท่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของ
กระดูกแอตลาสกับลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศชาย
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*) และระดับนัยสำคัญ 0.01 (**)......68

28 กราฟแท่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของ
กระดูกแอตลาสกับลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศหญิง
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (**)......68

29 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของ
กระดูกแอตลาสกับค่ามุม SN-GoGn.....71

30 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของ
กระดูกแอตลาสกับค่ามุม FMA.....71

31 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของ
กระดูกแอตลาสกับค่ามุม Y axis-FH.....72

32 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของ
กระดูกแอตลาสกับค่าระยะทาง Ar-Go.....72

33 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของ
กระดูกแอตลาสกับค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ).....73

34 กราฟแท่งแสดงค่าอาร์สแควร์ของสมการถดถอยระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้าน
หลังของกระดูกแอตลาสกับลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง.....74



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวินิจฉัยและการวางแผนรักษา ตลอดจนการให้การบำบัดรักษาผู้ป่วยทางทันตกรรมจัดฟันนั้น ทันตแพทย์จัดฟันจะต้องประเมินสาเหตุและเลือกวิธีการรักษาที่ถูกต้อง และเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย โดยการศึกษาและวิเคราะห์จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ตรวจพบ ซึ่งจะช่วยบอกถึงลักษณะของใบหน้าและกะโหลกศีรษะ รวมทั้งการสบฟัน สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย เพื่อให้การบำบัดรักษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทันตแพทย์จัดฟันจะต้องพิจารณาร่วมด้วยในการบำบัดรักษา คือ ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะของผู้ป่วย สิ่งที่มีผลต่อลักษณะดังกล่าวได้แก่กรรมพันธุ์ คือ ผู้ป่วยจะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะใกล้เคียงบิดาหรือมารดา รวมทั้งสิ่งแวดล้อม ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะผู้ป่วย

สิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ คือ ตำแหน่งของศีรษะ โดยตำแหน่งศีรษะจะมีผลต่อรูปร่างลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ได้มีการศึกษามากมายที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งศีรษะกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ Solow และ Tallgren (1976) พบว่า ผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าเงย (ค่ามุมของระนาบ SN ทำกับระนาบในแนวตั้งมีลักษณะเป็นมุมกว้าง) มักมีความสูงของใบหน้าส่วนหน้ามาก ความสูงของใบหน้าส่วนหลังน้อย ความลาดเอียงของขากรรไกรล่างมาก ความยาวของกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลังน้อย ใบหน้ามีลักษณะถอยไปด้านหลัง มุมความลาดเอียงของฐานกะโหลกศีรษะมาก ถ้ากระดูกสันหลังส่วนคอลาดเอียงไปข้างหน้า ส่วนผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าก้ม (ค่ามุมของระนาบ SN ทำกับระนาบในแนวตั้งมีลักษณะเป็นมุมแคบ) จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะตรงกันข้าม

ได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกสันหลังส่วนคอกับลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ Bench (1963) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง หลังจากพ้นช่วงวัยรุ่น จะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการเจริญเติบโตของกระดูก

สันหลังส่วนคอ นอกจากนี้ มีการศึกษาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกสันหลังส่วนคอ กับ ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะอีกมากมาย

Enlow (1990) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ จะ สอดคล้องกับการเจริญเติบโตของฐานกะโหลกศีรษะ โดยฐานกะโหลกศีรษะจะเป็นแม่แบบของ ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะที่เกิดขึ้น

กระดูกแอตลาส (Atlas) เป็นกระดูกสันหลังส่วนคอที่อยู่ติดกับฐานกะโหลกศีรษะ รวมทั้งการก้มและการเงยศีรษะ ก็เป็นการเคลื่อนไหวของข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาสกับกระดูกท้าย ทอย (Occipital bone) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของฐานกะโหลกศีรษะ ดังนั้นขนาดหรือรูปร่างของกระดูก ซี่นี้ น่าจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ได้มีการศึกษาหาความ สัมพันธ์ระหว่างกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

Huggare (1989) พบว่า ระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส (Posterior arch) จะช่วยทำนายการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างได้ โดยผู้ที่มีระยะเวลาสูงดังกล่าว น้อย จะมีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในแนวอนก่อนข้างน้อย และจะมีการเจริญเติบโตของ ขากรรไกรล่างในแนวตั้งมาก

Huggare (1991) พบว่า ระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงแนวโน้มที่จะเกิดลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง แบบสบเปิด (Open bite) ในเพศหญิงได้

Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) พบว่า ผู้ที่มีระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลัง ของกระดูกแอตลาสมากจะมีความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายพินกราม (Ramus height) มาก ความยาวของฐานกะโหลกศีรษะและขากรรไกรบนค่อนข้างยาว ความลาดเอียงของขากรรไกรบน และขากรรไกรล่างน้อย นั่นคือ ผู้ที่มีระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมาก มีแนวโน้มว่าจะมีลักษณะใบหน้าแบบเหลี่ยม ในขณะที่ผู้ที่มีระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลัง ของกระดูกแอตลาสน้อยจะมีลักษณะตรงข้าม นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้าน หน้าของกระดูกแอตลาส (Anterior arch) มีความสัมพันธ์แปรผันตามกับความสูงของใบหน้าส่วน หน้า และความสูงของใบหน้าส่วนหลังบ้างเล็กน้อย

จะเห็นได้ว่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง

เนื่องจากลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งของผู้ป่วยเป็นข้อมูลสำคัญที่ทันตแพทย์จัดฟันจะต้องวินิจฉัยให้ได้ว่ามีลักษณะเป็นแบบใด ทั้งนี้เพราะการวางแผนการรักษาจัดฟันในผู้ป่วยที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด และสบลึก (Deep bite) จะแตกต่างกัน เพื่อให้ผลการรักษามีเสถียรภาพและผู้ป่วยมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าที่สวยงามขึ้น โดยทั่วไปทันตแพทย์จัดฟันจะวางแผนการรักษาโดยพยายามหลีกเลี่ยงการถอนฟันในผู้ป่วยที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบลึก และในทางตรงกันข้ามทันตแพทย์จัดฟันมักจะวางแผนการรักษาผู้ป่วยที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด โดยพิจารณาเลือกใช้วิธีถอนฟันเพื่อหาช่องว่างสำหรับการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร หรือเพื่อแก้ไขภาวะสบฟันแบบเปิด

ในเมื่อระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น รวมทั้งกระดูกแอตลาส ก็เป็นอีกอวัยวะหนึ่งที่ได้สังเกตเห็นได้จากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (รูปที่ 1) ซึ่งทันตแพทย์จัดฟันจะต้องมีไว้สำหรับศึกษาและวิเคราะห์เพื่อการวางแผนการรักษา ดังนั้นระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส ก็น่าจะเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งที่ทันตแพทย์จัดฟันสามารถใช้พิจารณาลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งของผู้ป่วยในการวินิจฉัยรวบรวมข้อมูล เพื่อการวางแผนนำบดรักษาให้เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละรายได้

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวในคนไทยว่าจะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่เพียงไร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 แสดงกระดูกแอตลาส (ลูกศรชี้) บนภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศชายและเพศหญิง
2. เพื่อนำค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส มาใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศชายและเพศหญิง

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง มีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ในทั้งสองเพศ
2. ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส สามารถใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในทั้งสองเพศได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้กระดูกแอตลาส ร่วมในการพิจารณาลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งของผู้ป่วยแต่ละราย เพื่อวางแผนการบำบัดรักษาทันตกรรมจัดฟันอย่างเหมาะสม
2. เป็นข้อมูลพื้นฐานและแนวทางในการค้นคว้าวิจัยทางการแพทย์ และวิทยาศาสตร์แขนงที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาในคนไทยที่มีอายุ 15-25 ปี โดยนับตามอายุปฏิทิน จำนวน 180 คน แบ่งเป็นเพศชาย 90 คน และเพศหญิง 90 คน โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละเพศประกอบด้วย ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด จำนวน 30 คน สบปกติ จำนวน 30 คน และสบลึก จำนวน 30 คน
2. ตัวอย่างไม่เคยได้รับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน

3. ตัวอย่างไม่เคยเป็นโรคทางระบบ โรคทางพัฒนาการของกระดูก ไม่เคยได้รับยาที่มีผลต่อกระดูก รวมทั้งไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. คนไทย คือ ผู้ที่เกิดและอาศัยอยู่ในประเทศไทย มีเชื้อชาติไทย สัญชาติไทย มีบิดามารดาเกิดและอาศัยอยู่ในประเทศไทย อย่างน้อย 1 ชั่วรุ่น
2. การนับวัน เดือน ปี เกิด ถัดตามสูจิบัตรที่แสดงแก่ทางราชการ
3. การวัดค้ำมูมและระยะทางของใบหน้า กะโหลกศีรษะและกระดูกแอตลาส วัดได้ละเอียดถึง 0.5 องศา และ 0.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ
4. ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ต้องมีคุณภาพดี เห็นส่วนต่าง ๆ ของใบหน้า กะโหลกศีรษะ และกระดูกแอตลาสชัดเจน
5. การวัดค้ำมูมและระยะทางต่างๆของใบหน้ากะโหลกศีรษะ และกระดูกแอตลาส ต้องวัดจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างภาพเดียวกัน
6. ศึกษาจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ขณะกลุ่มตัวอย่างถูกยึดศีรษะให้อยู่กับที่ด้วยที่ยึดศีรษะ (Cephalostat) ซึ่งต่างจากการศึกษาในอดีตที่ศึกษาจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ขณะศีรษะอยู่ในตำแหน่งธรรมชาติ (Natural head position) (Huggare,1989; Huggare,1991; Sandikcioglu, Skov และ Solow, 1994) อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้จะพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวดิ่ง โดยไม่พิจารณาศึกษาตำแหน่งศีรษะเลย รวมทั้งจุดอ้างอิงหรือเส้นอ้างอิงต่างๆที่ใช้ในการศึกษา ล้วนเป็นจุดที่กำหนดโดยลักษณะทางกายวิภาค ซึ่งไม่เปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่งศีรษะ
7. การวัดระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส จะวัดระยะทางที่แท้จริงจากจุดสูงสุดไปยังจุดต่ำสุดของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส เนื่องจาก จากการศึกษาในอดีตพบว่าค่าระยะทางที่แท้จริงจากจุดสูงสุดไปยังจุดต่ำสุดของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับระยะทางบนระนาบในแนวดิ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Kylamarkula และ Huggare, 1985; Sandikcioglu, Skov และ Solow, 1994)
8. การจำแนกกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวดิ่ง จะพิจารณาจากค้ำมูม SN-GoGn โดยอิงค่าเฉลี่ยของค้ำมูม SN-GoGn ในคนไทย (ภัตราภรณ์ สุนทรสังข์, 2536)

9. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จะพิจารณาเพศและโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งเท่านั้น จะไม่พิจารณาโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลัง

10. ในกลุ่มตัวอย่างแต่ละเพศ จะประกอบด้วยตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด สบปกติและสบลึก อย่างละเท่าๆกัน ทั้งนี้เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. การสุ่มตัวอย่างประชากร ทำจากการเลือกผู้ป่วยที่มารับการรักษาทันตกรรมจัดฟันในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถอ้างอิงถึงประชากรทั้งประเทศได้ รวมทั้งขนาดกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อย เนื่องจากการคัดเลือกผู้ป่วยเฉพาะที่มารับการรักษาทันตกรรมจัดฟัน

2. การถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง อาจได้ภาพของลักษณะกายวิภาคซ้ายและขวา ซ้อนทับกันไม่สนิทพอดี การจำลองภาพลายเส้น (Tracing) จึงต้องมีการเฉลี่ยภาพด้านซ้ายและขวา ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบ้าง

3. ลักษณะการซ้อนทับกันของลักษณะกายวิภาคต่างๆ อาจทำให้การกำหนดจุดบางจุดไม่ชัดเจน

คำจำกัดความ

จุดอ้างอิง (รูปที่ 2 และ 3)

1. S, Sella : จุดกึ่งกลางกระดูกอนาม้าตุรกี (Sella turcica)
2. N, Nasion : จุดที่อยู่ทางด้านหน้าสุดของรอยต่อระหว่างกระดูกหน้าผากและกระดูกดั้งจมูก (Naso-frontal suture)
3. ANS, Anterior nasal spine : จุดที่อยู่หน้าสุดของกระดูกเพดาน
4. PNS, Posterior nasal spine : จุดที่อยู่หลังสุดของกระดูกเพดาน
5. Me, Menton : จุดต่ำสุดทางด้านหน้าของขากรรไกรล่างบริเวณแนวประสานคาง (Symphysis)
6. Go, Gonion : จุดที่อยู่ต่ำสุดและหลังสุด บริเวณมุมของขากรรไกรล่าง หาได้โดยการแบ่งครึ่งมุม ซึ่งเกิดจากเส้นสัมผัสด้านหลังของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามกับเส้นสัมผัสขอบล่างของขากรรไกรล่าง

7. Pog, Pogonion : จุดที่นูนหรือยื่นมาทางด้านหน้าที่สุดของขากรรไกรล่างบริเวณแนวประสานคาง

8. Gn, Gnathion : จุดหน้าสุดและล่างสุดของคาง หาได้โดยการแบ่งครึ่งมุมของระนาบ N-Pog กับ ระนาบ Go-Me

9. Or, Orbitale : จุดต่ำสุด หรือลึกสุดบนขอบล่างของเบ้าตา

10. Po, Porion : จุดที่อยู่สูงสุดของขอบรูหูด้านนอก

11. Ar, Articulare : จุดตัดของส่วนฐานกะโหลกศีรษะด้านนอก กับกระดูกปุ่มข้อ (Condyle)

12. CV1.sa : จุดสูงสุดของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส

13. CV1.ia : จุดต่ำสุดของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส

14. CV1.sp : จุดสูงสุดของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส

15. CV1.ip : จุดต่ำสุดของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส

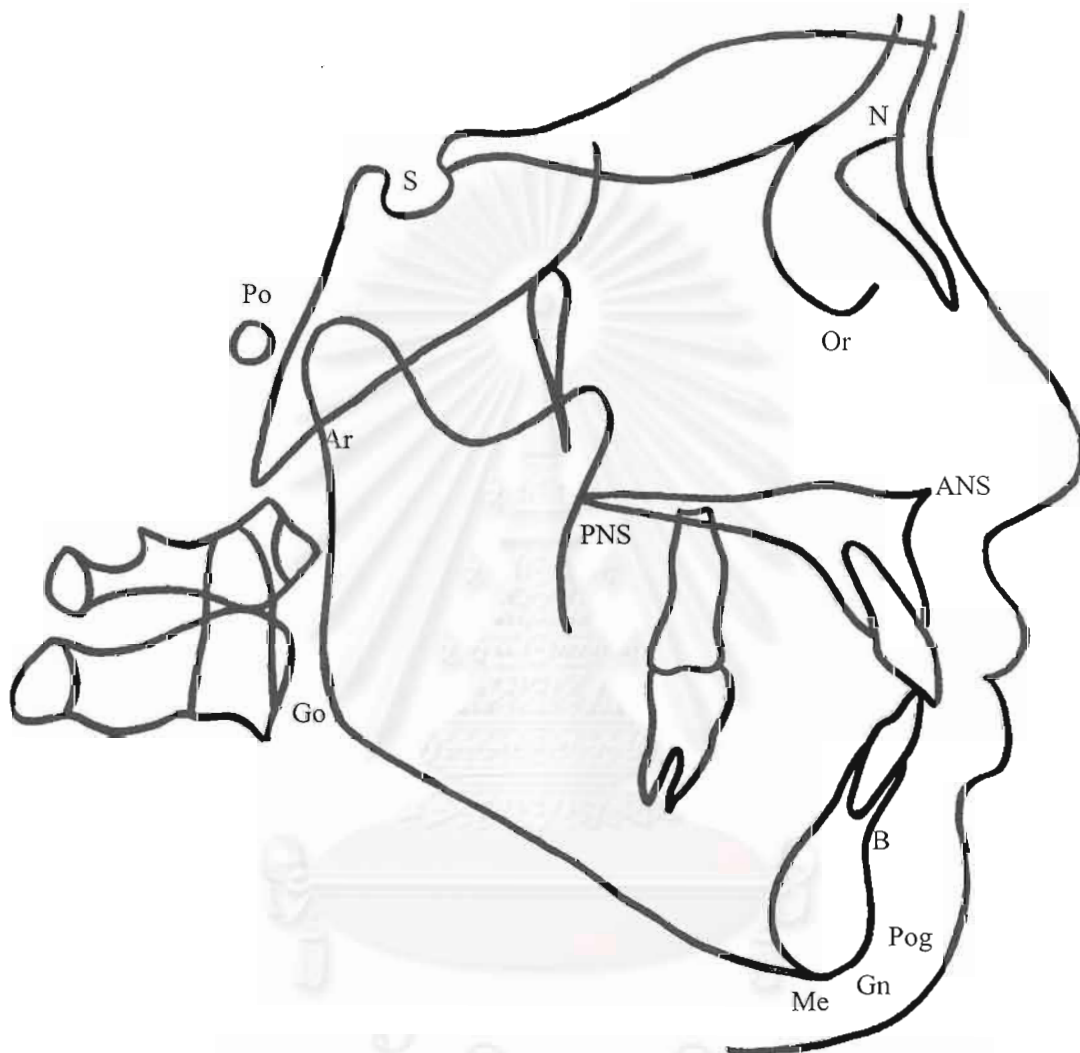
ระนาบอ้างอิง (รูปที่ 4)

1. ระนาบแฟรงค์פורต์ คือ ระนาบที่ลากต่อระหว่างจุด Or กับจุด Po
2. ระนาบขากรรไกรล่าง คือ ระนาบที่ลากต่อระหว่างจุด Go กับจุด Me
4. ระนาบ SN คือ ระนาบที่ลากต่อระหว่างจุด S กับจุด N

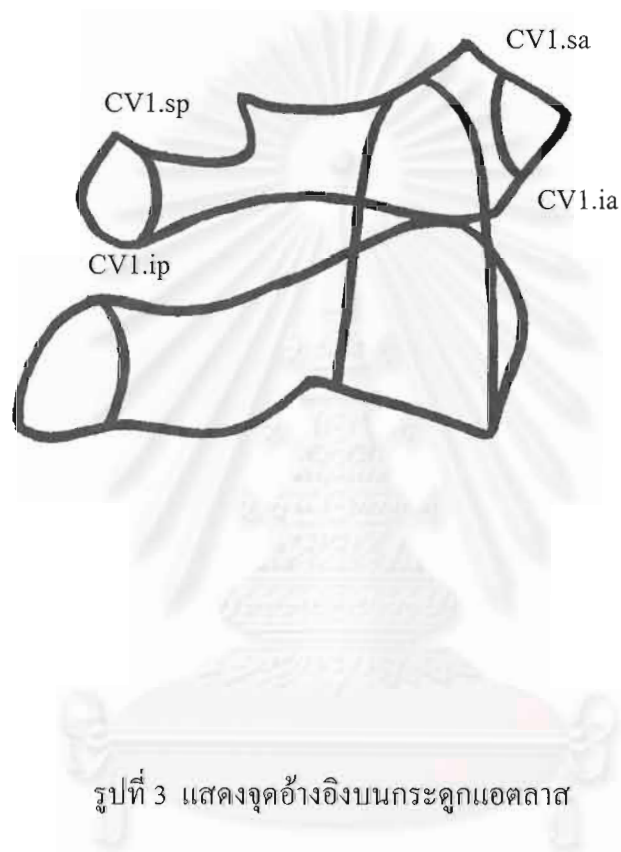
เส้นอ้างอิง (รูปที่ 4)

วายเป็นเอกซิส (Y axis) คือ เส้นที่ลากต่อระหว่างจุด S กับจุด Gn

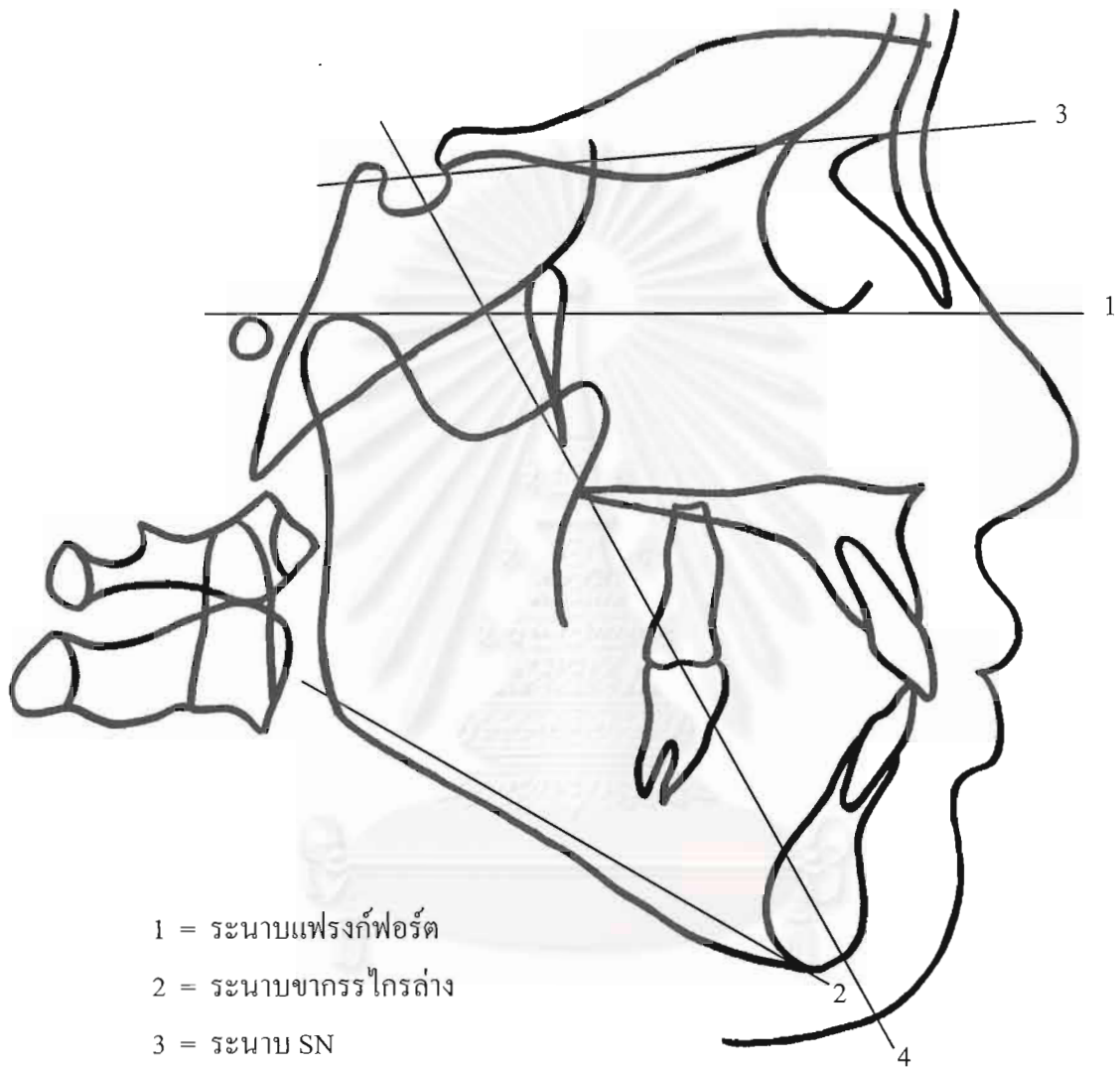
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
รูปที่ 2 แสดงจุดอ้างอิงบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



- 1 = ระนาบแฟรงก์พอร์ต
- 2 = ระนาบขากรรไกรล่าง
- 3 = ระนาบ SN
- 4 = วายเอกซิส

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4 แสดงระนาบและเส้นอ้างอิงบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาลักษณะกะโหลกศีรษะ

ทันตกรรมจัดฟัน เป็นสาขาวิชาหนึ่งในวงการทันตแพทยสมัยใหม่ กล่าวถึงการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของ โครงสร้างใบหน้า และการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสบฟัน นอกจากนั้นยังเน้นถึงการแก้ไขฟัน ซึ่งอยู่ในสภาพซ้อนเก หรือในกรณีที่มีความสัมพันธ์ของ โครงสร้างใบหน้าที่ไม่ได้สัดส่วนกันให้กลับคืนสู่สภาพปกติหรือใกล้เคียงปกติให้มากที่สุด สามารถ บดเคี้ยวอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแปลงเสียงได้ชัดเจนและถูกต้อง รวมทั้งเสริมสร้าง ความสวยงาม ซึ่งเป็นผลตามมาภายหลังที่ได้ทำการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเรียบร้อยแล้ว

การบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันในสมัยก่อน มักจะมุ่งแต่การจัดฟันให้เป็นระเบียบ เท่านั้น ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสรีรวิทยาและกลวิธีในการจัดฟัน พบว่า พัฒนาการและการเจริญเติบโตของ โครงสร้างใบหน้ามีความสำคัญต่อการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่จะให้ได้ผลดีที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงมีการคิดค้นหาวิธีที่จะศึกษาพัฒนาการและการเจริญเติบโตของ โครงสร้างใบหน้า โดย เริ่มแรกได้ทำการศึกษาในกะโหลกศีรษะแห้ง (dry skull)

ในรายงานศึกษาทางมานุษยวิทยาส่วนใหญ่มักจะพบรายงานการศึกษากะโหลกศีรษะ โดยการวัดมากกว่ารายงานการวัดกระดูกอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กะโหลกศีรษะ ด้วยสาเหตุหลายประการด้วยกัน ประการแรก ลักษณะความแตกต่างของมนุษย์ต่างกลุ่ม ต่างเชื้อชาติ จะสังเกตได้ง่ายจากการ สังเกตลักษณะของศีรษะและใบหน้า ประการที่สอง กะโหลกศีรษะมีลักษณะจำเพาะ มีจุดกำหนด (Landmarks) จำนวนมากเหมาะที่จะทำการวัด ประการที่สาม ผู้ทำการศึกษา มักจะสนใจกะโหลก ศีรษะมากกว่ากระดูกส่วนอื่น เพราะกะโหลกศีรษะเป็นเครื่องห่อหุ้มสมอง

การศึกษาโดยการวัดระยะระหว่างจุดต่างๆอย่างเดียวกันไม่อาจใช้ให้ได้ผลสมบูรณ์ เพราะ ค่าเหล่านั้นมีความผันแปรมาก และมีความคาบเกี่ยวระหว่างบุคคลด้วย จึงไม่อาจใช้เปรียบเทียบ หรือหาคุณสมบัติของเชื้อชาติได้อย่างชัดเจน แต่ถ้าเอาค่าที่วัดได้ของระยะ 2 ระยะ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน เอามาหาสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ จะได้ค่าดัชนี ซึ่งค่าดัชนีดังกล่าวมีความสำคัญในการ ศึกษาเปรียบเทียบ และแสดงลักษณะของเชื้อชาติได้ดียิ่งกว่าค่าที่วัดได้โดยตรง เช่น ค่าความยาวและความกว้างของกะโหลกศีรษะจะไม่แสดงลักษณะของเชื้อชาติได้เลย นอกจากแสดงขนาดของเจ้า

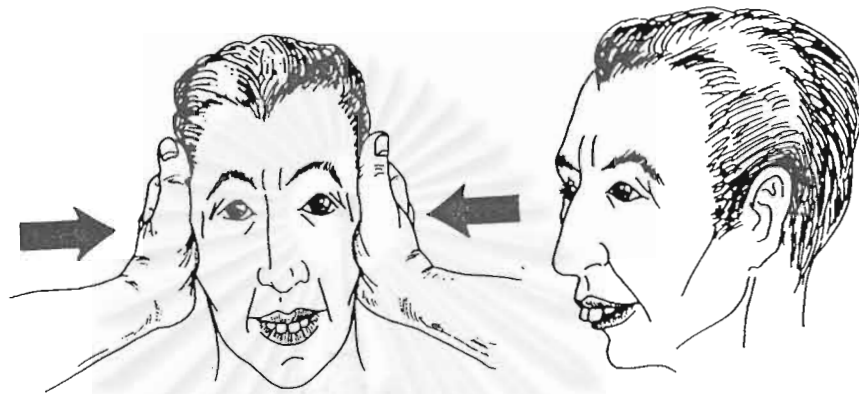
ของกะโหลกศีรษะนั้น ๆ เท่านั้น แต่เมื่อเอาค่าความกว้างของกะโหลกศีรษะมาคูณด้วย 100 แล้วหารด้วยค่าความยาว จะได้ค่าดัชนีกะโหลกศีรษะ (Cranial index) ซึ่งแสดงคุณสมบัติของเชื้อชาติได้ดีกว่า

กะโหลกศีรษะของมนุษย์เชื้อชาติต่าง ๆ จะมีค่าดัชนีกะโหลกศีรษะไม่เหมือนกัน นักมานุษยวิทยาได้พยายามแบ่งแยกประเภทของดัชนีดังกล่าวมาช้านานแล้ว Retzius (1842, อ้างถึงในเรียร์ อุทยานัง, 2494) นักกายวิภาคศาสตร์ชาวสวีเดนได้แบ่งแยกประเภทของมนุษย์ตามดัชนีกะโหลกศีรษะออกเป็น 2 ประเภท คือ

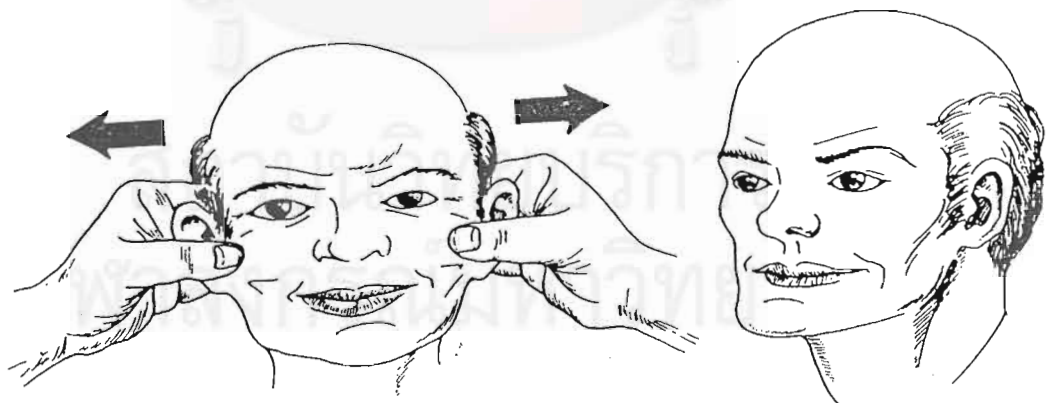
1. เจนเตส โดลิโคเซฟาไล (Gentes dolichocephalae) แปลว่า หัวยาว จะมีค่าดัชนีกะโหลกศีรษะต่ำ แสดงว่า มีความยาวจากหน้ามาหลังของกะโหลกศีรษะมากกว่าความกว้าง
2. เจนเตส เบรคิเซฟาไล (Gentes brachycephalae) แปลว่า หัวกว้าง จะมีค่าดัชนีกะโหลกศีรษะสูง แสดงว่า กะโหลกศีรษะกว้างมากและกลม

Enlow (1990) ได้กล่าวถึงลักษณะของโครงสร้างใบหน้า และกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง 2 แบบ ได้แก่ ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบโดลิโคเซฟาติก (Dolichocephalic) และเบรคิเซฟาติก (Brachycephalic) โดยลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบโดลิโคเซฟาติก มักจะมีใบหน้าแคบยาว และยื่นไปข้างหน้า (รูปที่ 5) ในขณะที่ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบเบรคิเซฟาติก จะมีลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในทางตรงกันข้าม (รูปที่ 6)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบโดลิโคเซฟาติก (Enlow,1990)



รูปที่ 6 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบเบรคิเซฟาติก (Enlow,1990)

อย่างไรก็ตาม จะพบลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งที่อยู่ระหว่างลักษณะโคลิโคเซฟาติก และเบรคีเซฟาติก คือ มีโซเซฟาติก (Mesocephalic) พบว่าบริเวณยุโรปตอนเหนือและยุโรปตอนใต้ เช่น อังกฤษ สกอตแลนด์ กลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย แอฟริกาตอนเหนือ และกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง เช่น อิหร่าน, อัฟกานิสถาน, อินเดีย, อิรัก และซาอุดีอาระเบีย มักมีลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบโคลิโคเซฟาติก ในขณะที่กลุ่มประเทศตะวันออกไกลและยุโรปตอนกลางมักมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบเบรคีเซฟาติก

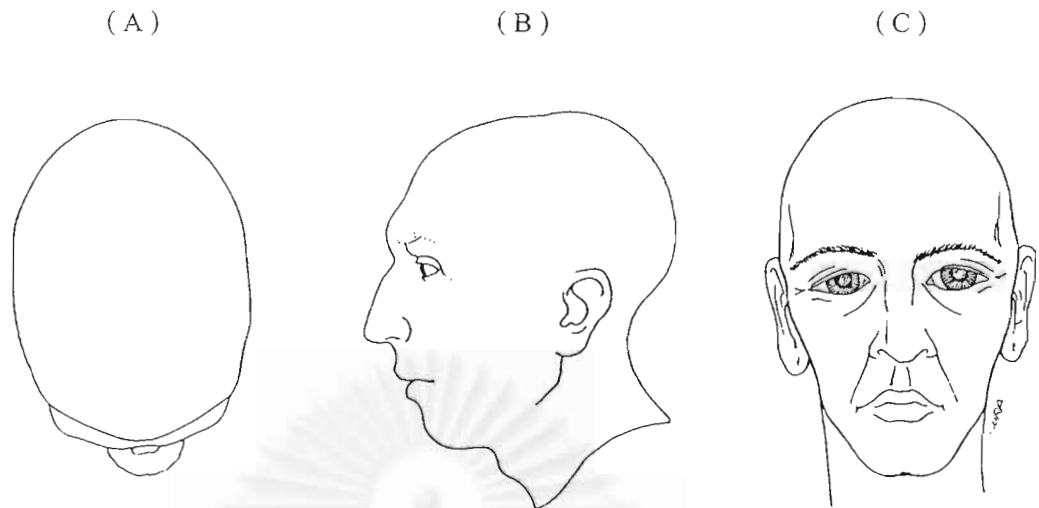
สำหรับการศึกษาลักษณะทางมานุษยวิทยากายภาพของกะโหลกศีรษะคนไทยนั้น เรียร์ อุทยานัง (2494) ได้ศึกษากะโหลกศีรษะคนไทย ซึ่งเก็บรวบรวมไว้ที่แผนกกายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช ประกอบด้วย กะโหลกศีรษะคนไทย จำนวน 211 กะโหลก โดยเป็น กะโหลกศีรษะของเพศชาย 119 กะโหลก เพศหญิง 92 กะโหลก และศึกษากะโหลกศีรษะชาวจีน จำนวน 64 กะโหลก เป็นกะโหลกศีรษะของเพศชาย 51 กะโหลก เพศหญิง 13 กะโหลก กะโหลกศีรษะทั้งหมดเป็นกะโหลกศีรษะของผู้ใหญ่ ที่มีอายุระหว่าง 25 ถึง 50 ปี อายุต่ำสุด 16 ปี และสูงสุด 74 ปี ทำการศึกษาหาปริมาณของกะโหลกศีรษะ ด้วยการใช้อุปกรณ์มือซึ่งประดิษฐ์ขึ้นโดย นายแพทย์สุด แสงวิเชียร โดยใช้ถั่วเขียวเป็นวัสดุสำหรับบรรจุในกะโหลกศีรษะ และวัดค่าต่างๆของแต่ละกะโหลกศีรษะ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีของกะโหลกศีรษะของคนไทย พบว่ากะโหลกศีรษะคนไทยส่วนมากมีลักษณะเป็นแบบเบรคีเซฟาติก และพบลักษณะเบรคีเซฟาติกในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยค่าดัชนีของกะโหลกศีรษะในชายและหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.69 และ 84.32 ตามลำดับ

สรโรจ แสงวิเชียร (2514) ศึกษาลักษณะกะโหลกศีรษะคนไทยจำนวน 145 กะโหลก เป็นกะโหลกศีรษะของเพศชาย 85 กะโหลก และเพศหญิง 60 กะโหลก พบว่าค่าดัชนีของกะโหลกศีรษะในคนไทยเพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.55 และเท่ากับ 84.82 ในเพศหญิง นั่นคือ ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีลักษณะกะโหลกศีรษะแบบเบรคีเซฟาติก การที่กะโหลกศีรษะคนไทยมีลักษณะค่อนข้างสั้น อาจเนื่องจากสิ่งแวดล้อมบางอย่างเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น วิธีการเลี้ยงทารกให้นอนหงาย ทำให้หัวแบนตรงบริเวณท้ายทอย ซึ่งจะทำให้ค่าดัชนีของกะโหลกศีรษะสูงขึ้นกว่าที่ควรก็เป็นได้ เมื่อมองจากด้านบนพบว่ารูปร่างกะโหลกศีรษะคนไทยส่วนมากมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม รองลงมาคือรูปไข่ แต่ถ้ามองจากด้านท้ายทอย ส่วนมากจะเป็นรูปโค้งมน และรองลงมาเป็นรูปป้าน คือ ด้านข้างทั้งสองขนานกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ลักษณะกะโหลกศีรษะคนไทยส่วนมากจะมีลักษณะค่อนข้างสั้น เมื่อมองด้านตรง จะเห็นเป็นรูปคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามแนวตั้ง ด้านบนโค้งตามความโค้งของ

ส่วนบนของกะโหลก คางผายออก แต่ส่วนที่กว้างที่สุดคือ โหนกแก้ม ผู้ชายมีขากรรไกรล่างใหญ่กว่าและลูกคางชัดเจนกว่าผู้หญิง ส่วนผู้หญิงนั้นมีขากรรไกรล่างเล็กกว่าและลูกคางมนกว่า

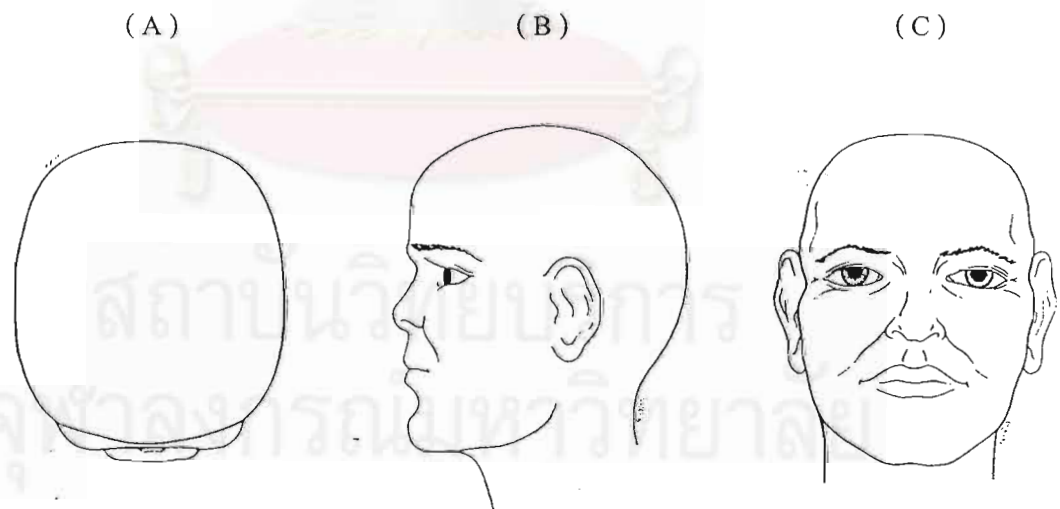
Enlow (1990) กล่าวว่า ผู้ที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบโคลิโคเซฟาติก จะมีขนาดของสมองในแนวหน้าหลังค่อนข้างยาวและแคบในแนวด้านข้าง มุมโค้งระหว่างส่วนหน้าและส่วนกลางของฐานกะโหลกศีรษะเปิดขึ้น นั่นคือ จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด นอกจากนี้พบว่า ขากรรไกรล่างจะหมุนตัวในลักษณะลงล่างและไปข้างหลัง ระยะเวลาการสบฟันมีลักษณะเอียงลงเช่นกัน และเนื่องจากการเจริญเติบโตของขากรรไกรบนไปข้างหน้า และการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างไปข้างหลัง ทำให้ขากรรไกรล่างมีลักษณะถอยหลังเมื่อเทียบกับขากรรไกรบน, ความสัมพันธ์ของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่ง มักมีลักษณะเป็นแบบคลาสทู (Class II) ใบหน้าด้านข้างมีลักษณะถอยหลัง

ในขณะที่ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบเบรคิเซฟาติก จะมีขนาดของสมองในแนวหน้าหลังค่อนข้างสั้นและกว้างในแนวด้านข้าง มุมโค้งระหว่างส่วนหน้าและส่วนกลางของฐานกะโหลกศีรษะปิดลง นั่นคือ จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบตึก ขากรรไกรล่างจะเจริญเติบโตแบบไปข้างหน้า ระยะเวลาการสบฟันมีลักษณะเอียงขึ้น ความสัมพันธ์ของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่ง มักมีลักษณะเป็นแบบคลาสทรี (Class III)



รูปที่ 7 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิงแบบโคลิโคเซฟาติก (Enlow,1990)

A = ด้านบน B = ด้านข้าง C = ด้านหน้า



รูปที่ 8 แสดงลักษณะใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิงแบบเบรติเซฟาติก (Enlow,1990)

A = ด้านบน B = ด้านข้าง C = ด้านหน้า

อย่างไรก็ตาม ผลจากการศึกษากะโหลกศีรษะแห่ง นำมาใช้ในทางทันตกรรมจัดฟันได้น้อย ดังนั้นในระยะต่อมามีการวัดกะโหลกศีรษะและกล่าวถึงการเจริญเติบโตของใบหน้าและฟัน พร้อมทั้งแนะนำการวัดกะโหลกศีรษะ (Cephalometry) เข้ามาใช้ในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน Broadbent (1931, อ้างถึงใน Athanasiou, 1995) ได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของกะโหลกศีรษะด้วยรังสีเอกซ์ โดยทำการถ่ายภาพด้านข้างของกะโหลกศีรษะด้วยรังสีเอกซ์แบบมาตรฐาน และทำการเปรียบเทียบโดยการซ้อนภาพ (Superimposition) ซึ่งนับเป็นครั้งแรกที่นำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาใช้ในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน หลังจากนั้นได้มีการค้นคว้าและวิจัยอย่างกว้างขวางขึ้นเป็นลำดับ มีการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างหลายวิธี

จากการศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง พบว่าแต่ละบุคคลจะมีลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากพัฒนาการและการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า และกะโหลกศีรษะของแต่ละบุคคลได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลายประการด้วยกัน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ จะมีความแตกต่างกัน จากการศึกษาลักษณะและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของใบหน้าและกะโหลกศีรษะ พบว่ามีผลมาจาก

1. เชื้อชาติ

คนไทยจัดอยู่ในกลุ่มชนผิวเหลือง ซึ่งเป็นชนชาติที่อยู่ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้มีการศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะของชนชาติผิวขาวและผิวดำ มีการสรุปเป็นค่ามาตรฐานและค่าปกติมากมาย มีการเปรียบเทียบความสัมพันธ์และความแตกต่างของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในชนชาติทั้งสอง

Altemus (1968) ศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในชนชาติผิวดำ สรุปว่า ลักษณะโครงสร้างและความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆของคนผิวดำและผิวขาวจะคล้ายกัน แต่ขนาดของใบหน้าและกะโหลกศีรษะของคนผิวดำจะใหญ่กว่าคนผิวขาวในแต่ละช่วงอายุและเพศ

Fonseca และ Klim (1978) ศึกษาในหญิงอเมริกันผิวดำอายุเฉลี่ย 24-26 ปี พบว่า ขากรรไกรบนและล่างของคนผิวดำจะยื่นมากกว่าคนผิวขาว ฟันหน้าบนและหน้าล่างจะยื่นออกมามากกว่า ความสูงของใบหน้าส่วนกลางจะสั้นกว่า แต่ความสูงของใบหน้าส่วนล่างจะยาวกว่า

สมศักดิ์ เจ็งประภากร (2523) พบว่า ค่าความสูงของใบหน้าส่วนต่าง ๆ ตลอดจนสัดส่วนระหว่างความสูงของใบหน้าส่วนต่างๆ มีความแตกต่างระหว่างอายุ และแตกต่างระหว่างเพศ นอกจากนี้ยังทำการเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะระหว่างคนไทยกับคนผิวขาว อายุ 12 ปี พบว่า ลักษณะขากรรไกรล่างรวมทั้งฟันตัดหน้าบนและล่างมีลักษณะยื่นมากกว่าคนผิวขาว จากการพิจารณาขนาดความสูงของใบหน้า สรุปได้ว่า คนไทยมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิดมากกว่าคนผิวขาว

2. พันธุกรรม

ใบหน้าและกะโหลกศีรษะจะเหมือนกับโครงสร้างอื่น ๆ ของร่างกาย คือ มียีน (Gene) เป็นตัวกำหนดให้รูปร่างและการเจริญเติบโตเป็นไปตามปกติ Harris (1962) พบว่าพันธุกรรมมีบทบาทสำคัญในการกำหนดให้เกิดความแตกต่างของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ แต่ยีนจะควบคุมส่วนประกอบต่างๆของกะโหลกศีรษะและใบหน้าอย่างไรนั้น ยังไม่ทราบแน่ชัด ตัวที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมมีองค์ประกอบซับซ้อน ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง และควบคุมโดยยีน Stein, Kelly และ Wood (1956) พบว่า การสบฟันที่ผิดปกติมีผลมาจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้

3. สภาพแวดล้อม

ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะจะได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมก่อนคลอด เช่น แรงดันที่มีต่อใบหน้าของทารกขณะอยู่ในครรภ์มารดา (Graber, 1972) ขณะคลอด เช่น การกระทบกระเทือนต่อใบหน้าทารกขณะคลอด (Proffit, 1993) รวมทั้งสภาวะทุพโภชนาการภายหลังคลอด (Graber)

นอกจากนี้ ตำแหน่งศีรษะก็เป็นสิ่งแวดล้อมภายหลังคลอดที่มีอิทธิพลต่อลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ มีการศึกษามากมายที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งศีรษะกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ พบว่าผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าเงย จะมีความยาวใบหน้าส่วนหน้ามาก ความยาวใบหน้าส่วนหลังน้อย ความยาวของกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลังน้อย ความลาดเอียงของ ขากรรไกรล่างค่อนข้างมาก ใบหน้ามีลักษณะถอยหลัง ถ้ากระดูกสันหลังส่วนคอมีลักษณะลาดเอียงไปข้างหน้า ในขณะที่ผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าก้ม จะมีลักษณะตรงกันข้าม

Solow และ Kreiborg (1977) พบว่า เมื่อมีการอุดฟันของทางเดินหายใจจะมีผลทำให้ผู้ป่วยต้องเงยศีรษะ เพื่อให้หายใจสะดวกขึ้น จะทำให้เกิดการดึงตัวของเนื้อเยื่ออ่อนที่คลุมใบหน้าและลำคอ ซึ่งจะไปมีผลต่อทิศทางการเจริญเติบโตของใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ในขณะเดียวกัน ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ก็มีอิทธิพลต่อตำแหน่งศีรษะด้วยเช่นกัน เช่น ในคนที่มีความผิดปกติของโครงสร้างใบหน้า ก็อาจมีความผิดปกติของช่องทางเดินหายใจ ทำให้ต้องเงยศีรษะขึ้นเพื่อเพิ่มทางเดินหายใจด้วยเช่นกัน

Solow และ Siersbaek-Nielsen (1992) พบว่า ผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าก้ม จะมีลำกระดูกสันหลังส่วนคอลาดเอียงไปด้านหลัง ขากรรไกรล่างเจริญเติบโตมาด้านหน้า ความยาวของขากรรไกรบนมาก และใบหน้ายื่นมาข้างหน้า ในขณะที่ผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าเงย จะมีลำกระดูกสันหลังส่วนคอค่อนข้างตั้งตรง และขากรรไกรล่างจะเจริญเติบโตลงล่าง

4. อายุ

ในระหว่างที่เด็กมีการเจริญเติบโต ร่างกายทุกส่วนจะมีการเจริญเติบโตทำให้ขนาดของร่างกายใหญ่โตขึ้น ลักษณะโครงสร้างของใบหน้าและกะโหลกศีรษะก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นเดียวกัน (Bishara, 1981)

5. เพศ

Nanda (1955) ศึกษาความแตกต่างของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะระหว่างเพศชายและหญิง พบว่า โดยทั่วไปขนาดของส่วนต่าง ๆ ของใบหน้าชายมักจะใหญ่กว่าหญิง

Bishara (1981) ศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างแบบระยะยาว พบว่า ค่าเชิงมุมและเชิงเส้นจะมีการเปลี่ยนแปลงตามอายุ และมีความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนั้นเพศหญิงจะมีการเจริญเติบโตจากเด็กเป็นผู้ใหญ่เร็วกว่าเพศชายด้วย

6. พยาธิสภาพ

การได้รับการกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง หรือมีพยาธิสภาพบางอย่างเกิดขึ้นในร่างกาย จะทำให้ลักษณะโครงสร้างของใบหน้าและกะโหลกศีรษะมีการเจริญเติบโตที่ผิดปกติไป พยาธิสภาพที่มีผลต่อการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าผิดปกติไป ได้แก่

6.1 โรคต่อมไทรอยด์หลังฮอร์โมนออกมาน้อยกว่าปกติ (Hypothyroidism) พบว่า จะมีความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามค่อนข้างสั้น มีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างน้อยมาก และมีลักษณะโครงสร้างของใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด

6.2 บริเวณใบหน้าและกะโหลกศีรษะเกิดการติดเชื้อหรือได้รับอันตรายจากแรงภายนอก ทำให้บริเวณที่ได้รับอันตรายมีการเจริญเติบโตน้อยลง มีผลทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ของใบหน้าและกะโหลกศีรษะขึ้นมาได้

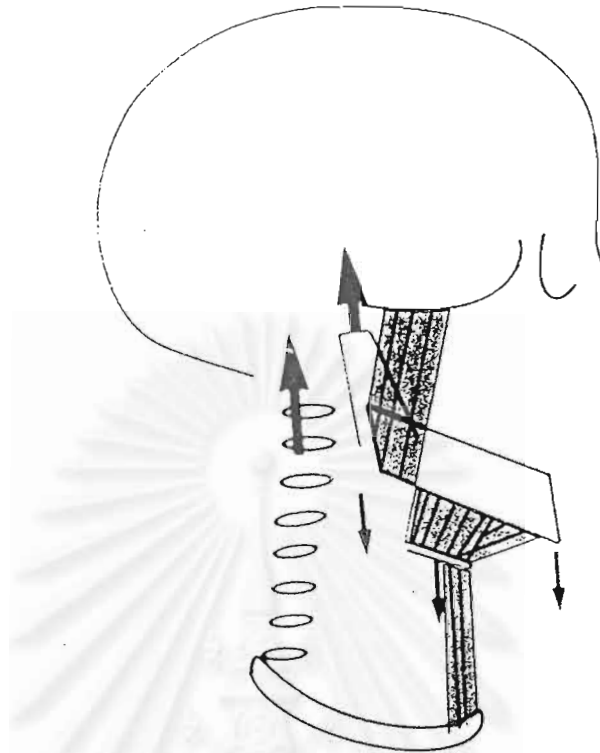
กระดูกสันหลังส่วนคอและลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

Bence (1963) กล่าวว่า การเจริญเติบโตในแนวตั้งของใบหน้าหลังจากพ้นช่วงวัยรุ่น จะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการเจริญเติบโตของกระดูกสันหลังส่วนคอ โดยผู้ที่มีใบหน้ายาวรี มักมีลำกระดูกสันหลังส่วนคอที่ยาวและตรง ขณะที่ผู้ที่มีใบหน้ากว้างและเหลี่ยม มักมีลำกระดูกสันหลังส่วนคอโค้ง และพบว่า ระยะห่างระหว่างระนาบแฟรงก์ฟอร์ด และกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 3 จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความสูงของใบหน้าส่วนหน้า

Solow และ Tallgren (1976) ; Solow และ Siersbaek-Nielsen (1992) พบว่าผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าเงย จะมีลำกระดูกสันหลังส่วนคอลาดเอียงไปด้านหน้า ในขณะที่ผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าก้ม จะมีลำกระดูกสันหลังส่วนคอลาดเอียงไปด้านหลัง

Houston (1988) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของกระดูกสันหลังส่วนคอเป็นปัจจัยแรกที่กำหนดการเจริญเติบโตความสูงของใบหน้าส่วนหน้า โดยการเจริญเติบโตในแนวตั้งของกระดูกสันหลังส่วนคอจะยกกะโหลกศีรษะ ขณะเดียวกันการเจริญเติบโตและการดึงตัวของกล้ามเนื้อและพังผืดที่ยึดระหว่างกะโหลกศีรษะ ขากรรไกรล่าง กระดูกไฮอยด์ (Hyoid) และไหล่ จะมีผลทำให้กระดูกขากรรไกรล่างบริเวณแนวประสานคางเคลื่อนต่ำลง (รูปที่ 9)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 9 แสดงผลของการเจริญเติบโตในแนวตั้งของกระดูกสันหลังส่วนคอที่มีต่อโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ (Houston,1988)

นั่นคือการเจริญเติบโตของความสูงของใบหน้าส่วนหน้า ถูกกำหนดโดยการเจริญเติบโตในแนวตั้งของกระดูกสันหลังส่วนคอ และการตั้งตัวของกล้ามเนื้อ ฟังคืดที่เกี่ยวข้องของกะโหลกศีรษะและคอ

Ballard (1955, อ้างถึงใน Houston, 1988) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของกระดูกเบ้าฟัน และการขึ้นของฟันจะปรับตัวให้เข้ากับการเจริญเติบโตของระยะปลดการสบฟัน (Interocclusal space) เพื่อให้ได้การสบฟันที่ปกติ ในกรณีที่ความสูงของใบหน้าส่วนหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมาก และกระดูกเบ้าฟันเจริญเติบโตชิดกันในแนวตั้งไม่เพียงพอ จะพบภาวะฟันหน้าสบเปิด (Anterior open bite) เช่น ในเด็กที่เป็นโรคข้อยึดติดแบบไฟบรัส (Fibrous ankylosis) ของข้อต่อขากรรไกร หรือข้ออักเสบชนิดคล้ายรูห์มาติก (Juvenile rheumatoid arthritis) ซึ่งมีการเจริญเติบโตของกระดูกปุ่มข้อของขากรรไกรล่างน้อยกว่าปกติ ทำให้การเจริญเติบโตของความสูงของใบหน้าส่วนหลังลดลงอย่างมาก แต่จะพบว่ายังมีการเจริญเติบโตของความสูงของใบหน้าส่วนหน้าปกติ ทั้งนี้ก็เนื่องจากอิทธิพล

ของการเจริญเติบโตของกระดูกสันหลังส่วนคอ ดังนั้นขากรรไกรล่างจะมีการเจริญเติบโตแบบหมุนตัวไปทางด้านหลัง

นอกจากนี้ มีการศึกษามากมายที่พบว่า ผู้ที่มีความผิดปกติของใบหน้าและกะโหลกศีรษะแต่กำเนิด มักมีความผิดปกติของจะงอย (Spine) ของกระดูกคอร่วมด้วย (Hoenig และ Schoener, 1992 ; Horswell, 1991)

เท่าที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า กระดูกสันหลังส่วนคอมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

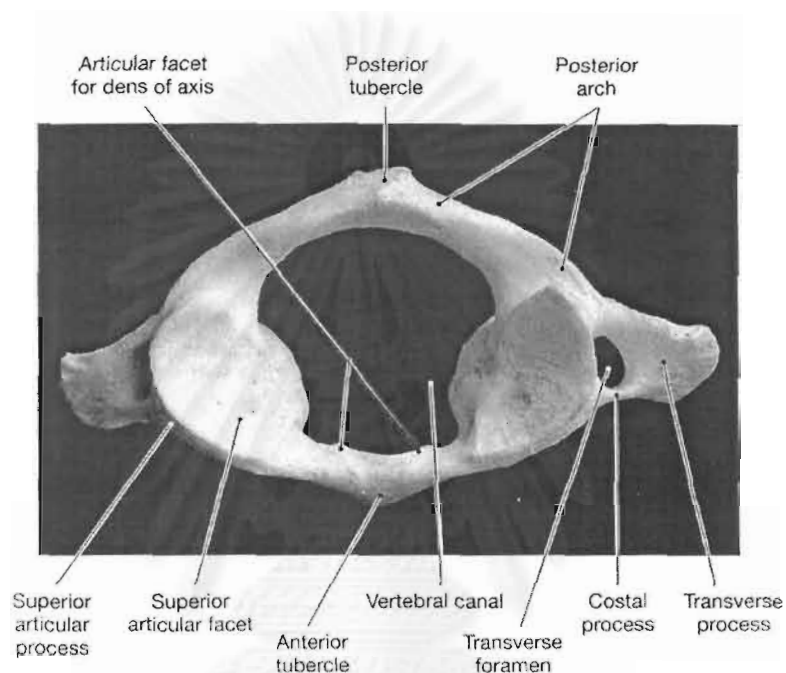
Enlow (1990) กล่าวว่า การเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ จะสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของฐานกะโหลกศีรษะ โดยฐานกะโหลกศีรษะจะเป็นแม่แบบของลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะที่เกิดขึ้น

กระดูกแอตลาส เป็นกระดูกสันหลังส่วนคอที่อยู่ติดฐานกะโหลกศีรษะ รวมทั้งการก้มหรือเงยศีรษะ ก็เป็นการเคลื่อนไหวของข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาสกับกระดูกท้ายทอย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของฐานกะโหลกศีรษะ ดังนั้น ขนาดหรือรูปร่างของกระดูกแอตลาส น่าจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ได้มีการศึกษาที่พบความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกแอตลาส ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

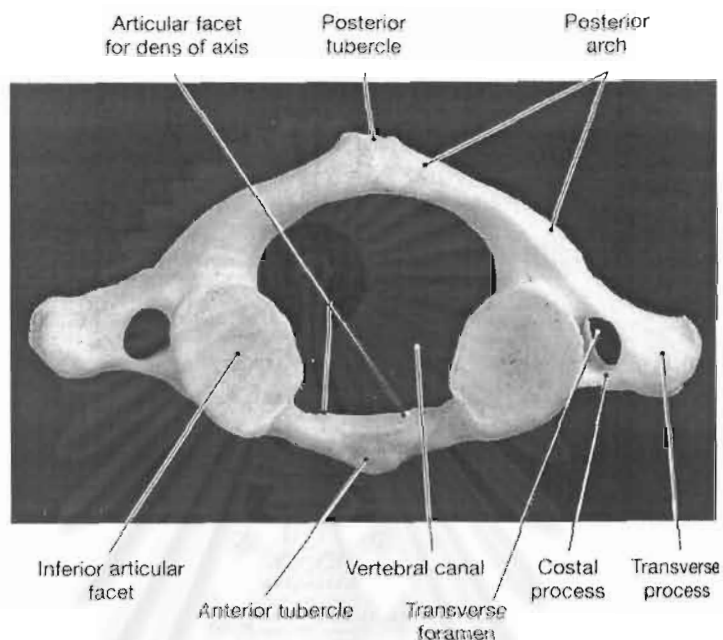
กระดูกแอตลาส

กระดูกแอตลาสเป็นกระดูกคอชิ้นที่หนึ่ง อยู่ติดกับฐานกระดูกสันหลัง ทำหน้าที่รองรับ
 ค้ำจุน กระโหลกศีรษะ แตกต่างจากกระดูกคอชิ้นอื่นๆตรงที่ไม่มีส่วนลำตัว(Body) และไม่มีปุ่มกระดูก
 ทางด้านหลัง (Spinous process) ที่แท้จริง (รูปที่ 9 และ 10)



รูปที่ 10 แสดงลักษณะด้านบนของกระดูกแอตลาส (Martini และ Timmons, 1995)

ประกอบด้วย พื้นผิวข้อต่อสำหรับส่วนยื่น โอคอนทอยด์ (Odontoid process) ปุ่มกระดูกทางด้านหลัง
 (Posterior tubercle) ส่วนโค้งด้านหลัง (Posterior arch) ส่วนยื่นข้อต่อด้านบน (Superior articular
 process) พื้นผิวข้อต่อด้านบน (Superior articular facet) ปุ่มกระดูกทางด้านหน้า (Anterior tubercle)
 ช่องกระดูกสันหลัง (Vertebral canal) รูในแนวขวาง (Transverse foramen) ส่วนยื่นโคสทาล
 (Costal process) และส่วนยื่นขวาง (Transverse process)



รูปที่ 11 แสดงลักษณะด้านล่างของกระดูกแอตลาส (Martini และ Timmons, 1995) ประกอบด้วย พื้นผิวข้อต่อสำหรับส่วนยื่นโอดอนทอยด์ (Odontoid process) ปุ่มกระดูกทางด้านหลัง (Posterior tubercle) ส่วนโค้งด้านหลัง (Posterior arch) พื้นผิวข้อต่อด้านบน (Inferior articular facet) ปุ่มกระดูกทางด้านหน้า (Anterior tubercle) ช่องกระดูกสันหลัง (Vertebral canal) รูในแนวขวาง (Transverse foramen) ส่วนยื่นโคสทาล (Costal process) และส่วนยื่นขวาง (Transverse process)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาส กับ กะโหลกศีรษะ (Atlanto-occipital joint)

เป็นข้อต่อของกระดูกแอตลาสกับกระดูกท้ายทอยของกะโหลกศีรษะ มีหน้าที่เกี่ยวกับการก้มเงยศีรษะ และเอียงศีรษะไปด้านข้าง โดยพื้นผิวข้อต่อด้านบนของกระดูกแอตลาสจะรองรับปุ่มกระดูกท้ายทอย (Occipital condyle) มีลักษณะเป็นข้อต่อไขข้อ (Synovial joint) ประกอบด้วย

1. เยื่อแอตแลนโทออกซิพิทัลข้างหน้า (Anterior atlanto-occipital membrane)

กว้างประมาณ 2 เซนติเมตร มีลักษณะเป็นเส้นใยที่หนาแน่น ยึดจากขอบด้านหน้าของรูแมกนัม (Foramen magnum) ไปยังส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส ทางด้านข้างจะเชื่อมไปกับปลอกหุ้มข้อต่อ (Articular capsule) บริเวณตรงกลางจะมีเอ็นยึดลงจิตตินาด้านข้างหน้า (Anterior longitudinal ligament) ทอดมาร่วมด้วย (รูปที่ 12)

2. เยื่อแอตแลนโทออกซิพิทัลข้างหลัง (Posterior atlanto-occipital membrane)

กว้างกว่าเยื่อแอตแลนโทออกซิพิทัลข้างหน้าเล็กน้อย แต่จะหนาแน่นน้อยกว่า ยึดจากขอบด้านหลังของรูแมกนัม ไปยังส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส ส่วนปลายทางด้านที่ยึดกับส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสจะแยกออก และโอบรอบหลอดเลือดแดงกระดูกสันหลัง (Vertebral artery) (รูปที่ 13) และบางครั้งพบว่า ส่วนปลายดังกล่าวมีการพอกพูนของกระดูกด้วย

ข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาส กับกระดูกเอ็กซีส (Atlanto-axial joint) เป็นข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาส กับกระดูกเอ็กซีส มีหน้าที่เกี่ยวกับการหมุนคอและศีรษะไปข้างใดข้างหนึ่ง โดยกะโหลกศีรษะและกระดูกแอตลาส จะเคลื่อนไปด้วยกัน มีลักษณะเป็นข้อต่อไขข้อเช่นเดียวกัน ประกอบด้วย

1. ข้อต่อแอตแลนโทเอเซียลด้านข้าง (Lateral atlanto axial joint) (รูปที่ 12 และ 13)

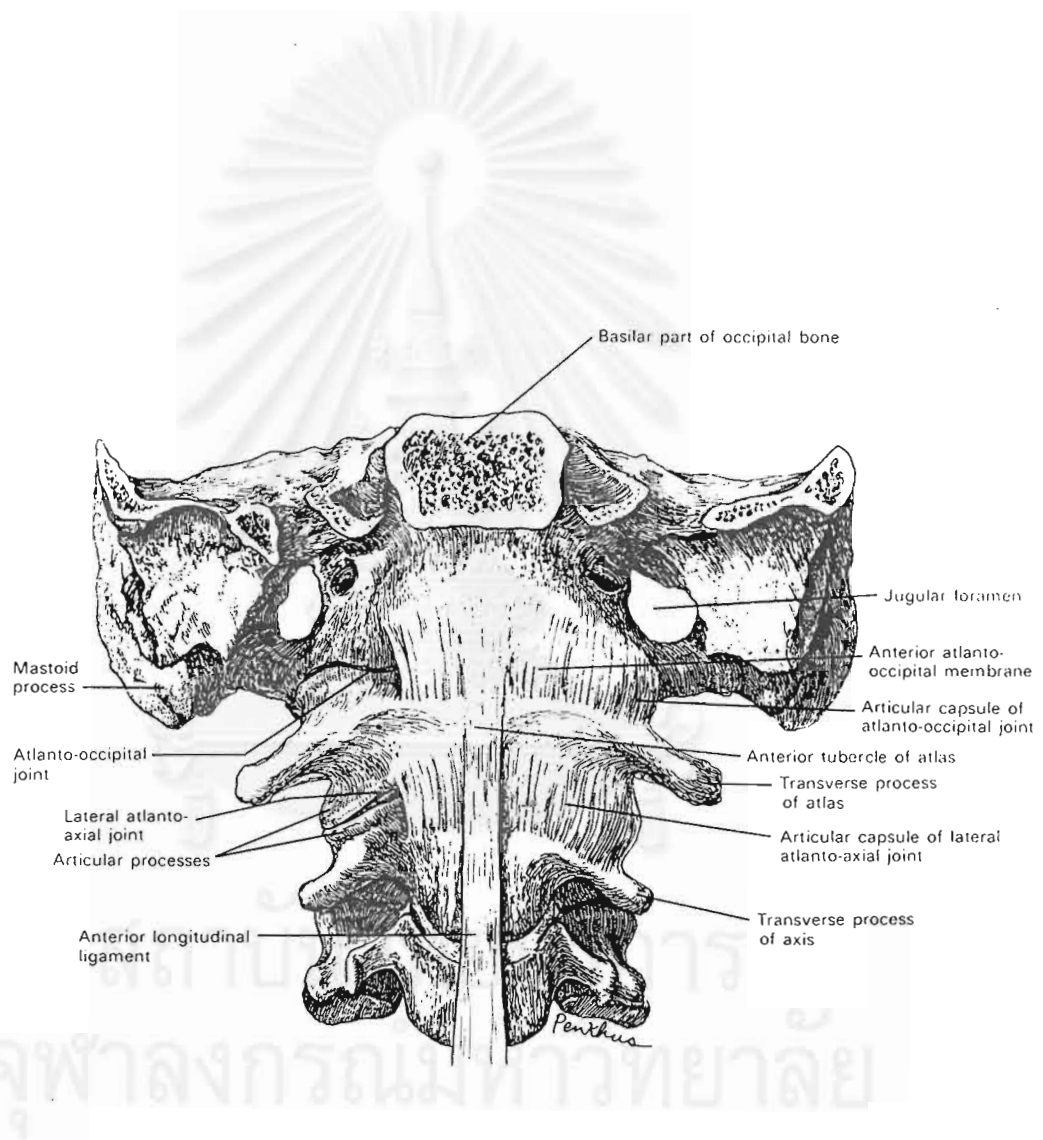
คือ ข้อต่อที่อยู่ระหว่างพื้นผิวข้อต่อด้านล่างของกระดูกแอตลาสกับพื้นผิวข้อต่อด้านบนของกระดูกเอ็กซีส

2. ข้อต่อแอตแลนโทเอเซียลด้านกลาง (Median atlanto-axial joint) (รูปที่ 15)

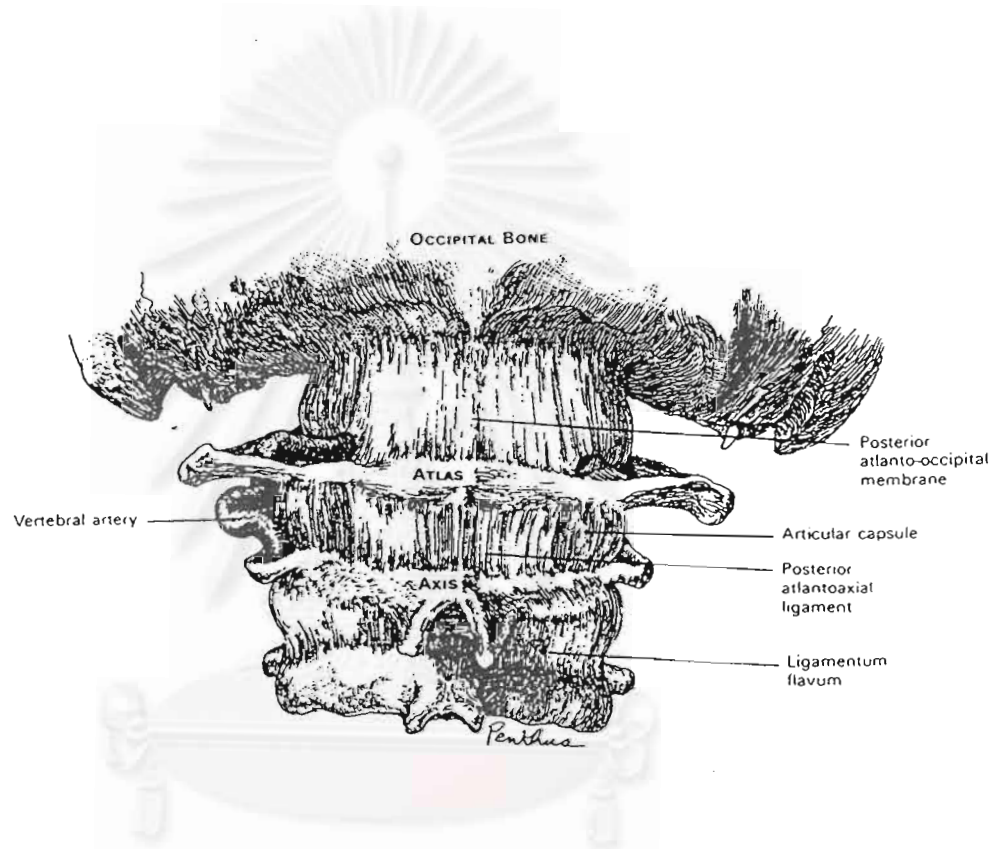
ประกอบด้วย

2.1 ส่วนหน้า คือ ข้อต่อระหว่างส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับส่วนยื่นโอดอนทอยด์

2.2 ส่วนหลัง คือ ข้อต่อระหว่างเอ็นยึดส่วนขวางของกระดูกแอตลาส(Transverse ligament) กับส่วนยื่นโอดอนทอยด์

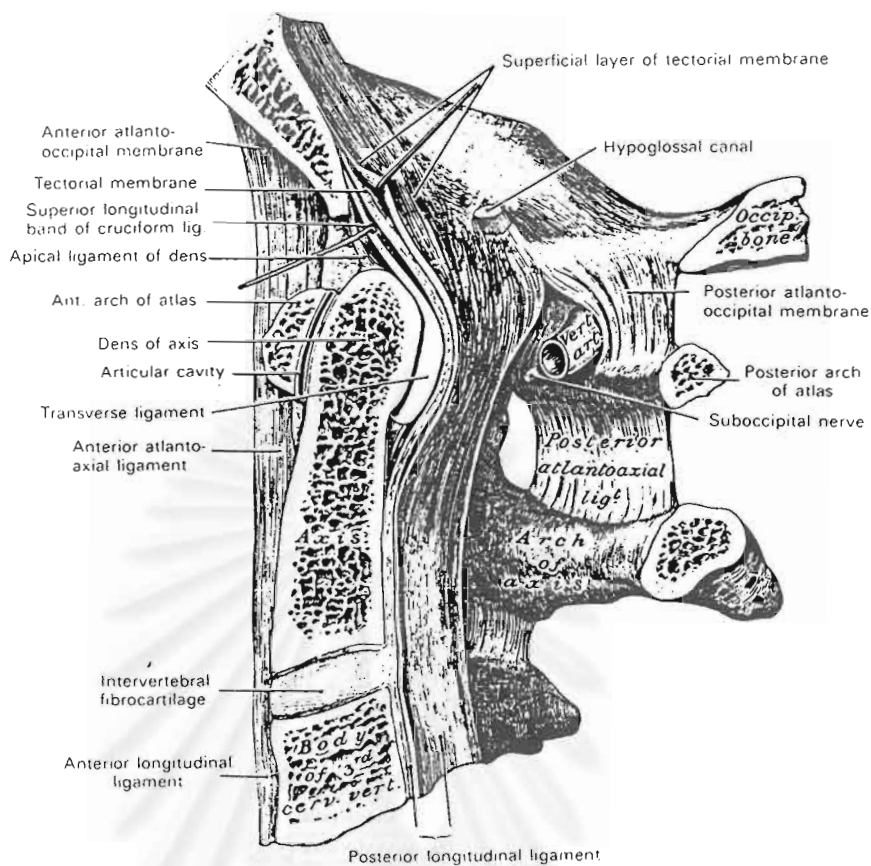


รูปที่ 12 แสดงลักษณะด้านหน้าของข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาส กับ กระโหลกศีรษะ และข้อต่อแอตแลนโทเอเซียลด้านข้าง (Clemente,1985)

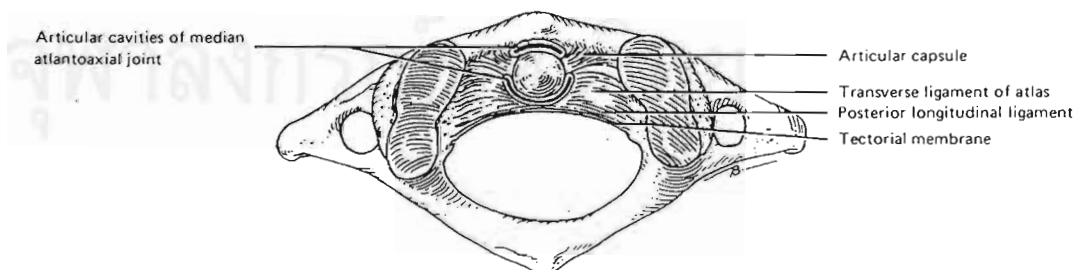


รูปที่ 13 แสดงลักษณะด้านหลังของข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาส กับ กะโหลกศีรษะ และข้อต่อแอตแลนโทเอเซียลด้านข้าง (Clemente, 1985)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 14 แสดงลักษณะด้านข้างของข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาส กับ กะโหลกศีรษะ (Clemente,1985)

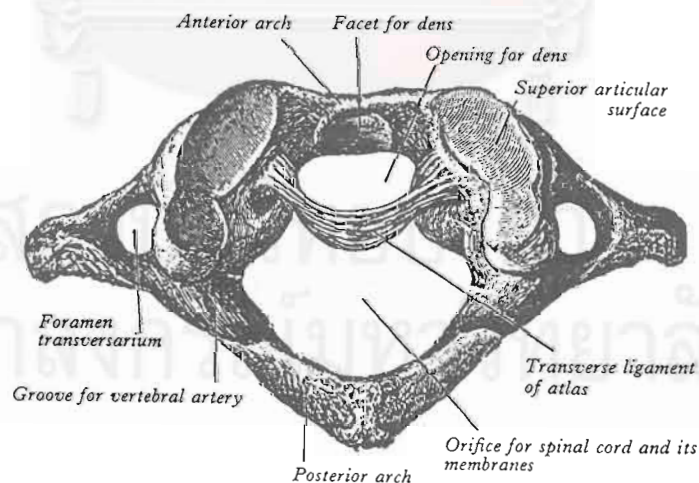


รูปที่ 15 แสดงลักษณะด้านบนของข้อต่อมีเดียนแอตแลนโทเอเซียล (Montgomery,1983)

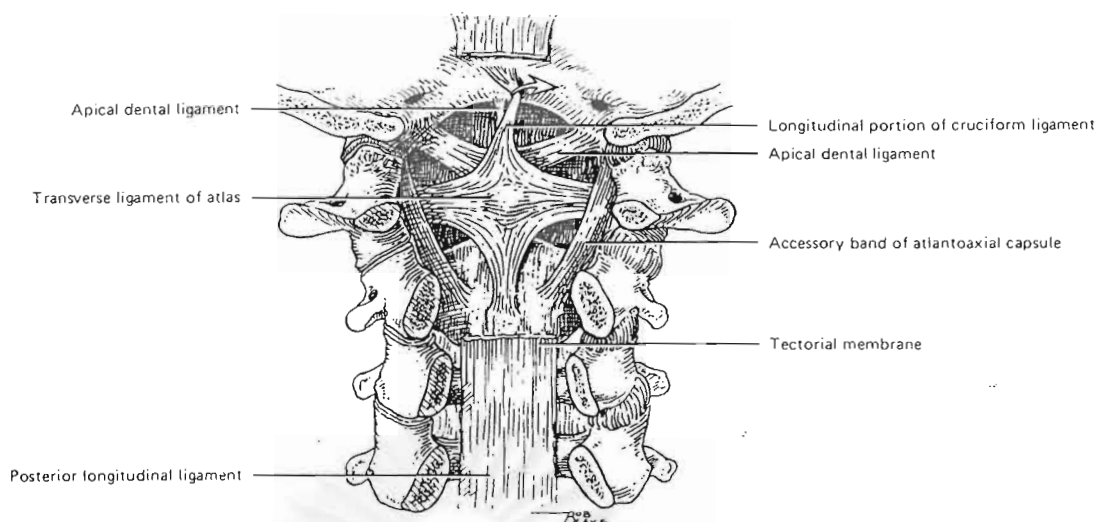
ส่วนยื่นขวางของกระดูกแอตลาส จะค่อนข้างยาวออกไปทางด้านข้างมากกว่ากระดูกคอชิ้นอื่นๆ ดังนั้นจะช่วยป้องกันอันตรายให้กับกระดูกคอชิ้นอื่นๆ ได้ ความยาวและความแข็งแรงของส่วนยื่นนี้ จะทำหน้าที่เป็นคานสำหรับกล้ามเนื้อในการหมุนศีรษะ

ความกว้างสูงสุดของกระดูกแอตลาสในชนผิวขาวชายยุโรปและอเมริกาจะเท่ากับ 74-90 มิลลิเมตร ในเพศชาย และ 65-76 มิลลิเมตรในเพศหญิง ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้สามารถใช้เป็นเกณฑ์บอกเพศได้ (Williams และ Warwick, 1980)

เอ็นยึดส่วนขวางของกระดูกแอตลาส (รูปที่ 16) มีลักษณะหนาและแข็งแรง ทอดตัวขวางบนกระดูกแอตลาส ช่วยให้ส่วนยื่นโอดอนทอยด์สัมผัสกับส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส บริเวณตรงกลางของเอ็นยึดจะทอดตัวขึ้นไปหุ้มกระดูกท้ายทอย และทอดตัวลงมาที่กระดูกเอ็กซีส ทำให้มีลักษณะคล้ายรูปกากบาท จึงเรียกว่า เอ็นยึดครุซiform (Cruciform ligament) (รูปที่ 17) เอ็นยึดส่วนขวางของกระดูกแอตลาส จะช่วยพยุงส่วนยื่นโอดอนทอยด์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ถ้าเอ็นยึดนี้ขาด จะทำให้ส่วนยื่นโอดอนทอยด์เคลื่อนไปข้างหลัง

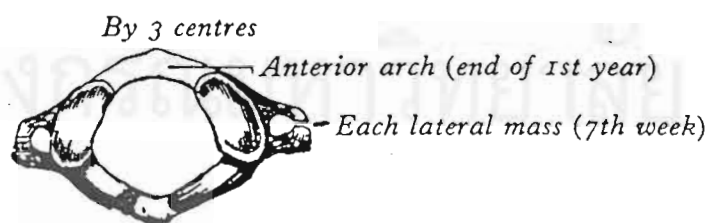


รูปที่ 16 แสดงเอ็นยึดส่วนขวางของกระดูกแอตลาส (Williams และ Warwick,1980)



รูปที่ 17 แสดงเอ็นยึดส่วนขวางของกระดูกแอตลาสที่มีลักษณะคล้ายรูปกากบาท เรียกว่า เอ็นยึดครุซิชีฟอร์ม (Montgomery, 1983)

กระดูกแอตลาสมีจุดศูนย์กลางการสร้างกระดูก 3 ตำแหน่ง (Williams และ Warwick, 1980) โดยส่วนแรกจะอยู่บนด้านข้าง 2 ตำแหน่ง (Each lateral mass) (รูปที่ 18) ซึ่งจะปรากฏตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา 7 สัปดาห์ แล้วจะค่อย ๆ ขยายไปทางด้านหลัง และจะเชื่อมกันตอนอายุ 3-4 ปี โดยอาจจะเชื่อมกันเองโดยตรง หรือเชื่อมกันโดยผ่านจุดศูนย์กลางการสร้างกระดูกบนส่วนโค้งด้านหน้า ส่วนที่สองจะอยู่บนส่วนโค้งด้านหน้าอีก 1 ตำแหน่ง (Anterior arch) (รูปที่ 18) จะปรากฏในช่วงปลายขวบปีแรกของทารก หลังจากนั้นจะเชื่อมกับจุดศูนย์กลางการสร้างกระดูกที่อยู่บนด้านข้าง ระหว่างอายุ 6-8 ปี โดยรอยเชื่อมนี้จะทอดผ่านบนส่วนหน้าของพื้นผิวข้อต่อด้านบน



รูปที่ 18 แสดงจุดศูนย์กลางการสร้างกระดูกแอตลาส (Williams และ Warwick, 1980)

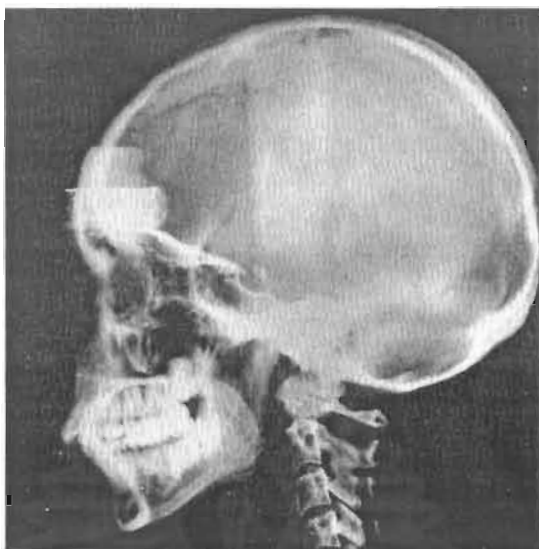
Tulsi (1971) ศึกษาการเจริญเติบโตของกระดูกสันหลังในชาวออสเตรเลีย จำนวน 132 คน พบว่า ขณะอายุ 6-7 ปี ระยะเวลาสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส จะเจริญเติบโตแล้วประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นจะเจริญเติบโตอีก 30 เปอร์เซ็นต์ จนถึงอายุ 14-15 ปี

Vilmann (1983) ได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของกระดูกแอตลาสอย่างต่อเนื่องในหนู พบว่า รูปแบบการเจริญเติบโตของกระดูกแอตลาส จะเป็นไปได้ในทิศทางที่เอื้ออำนวยต่อการหมุนของกระดูกแอตลาสไปกับรูแมกนัม

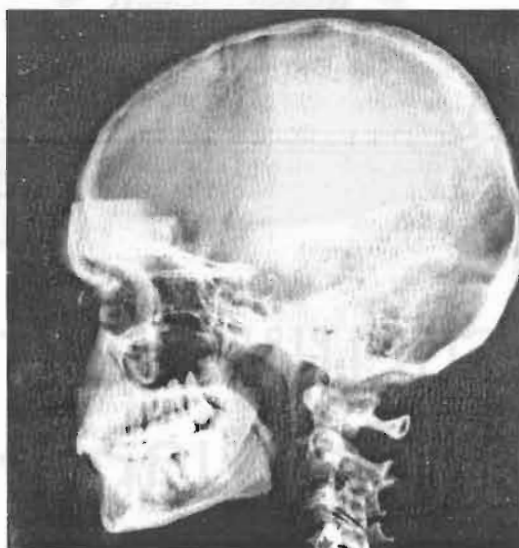
Kylamarkula และ Huggare (1985) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะกระดูกแอตลาส กับตำแหน่งซีรุษะของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 72 คน ประกอบด้วยเพศหญิง 38 คน ชาย 34 คน อายุ 18-43 ปี พบว่า ระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งซีรุษะ โดยผู้ที่มีตำแหน่งซีรุษะอยู่ในท่าเงจะมีระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย (รูปที่ 19) ในขณะที่ผู้ที่ตำแหน่งซีรุษะอยู่ในท่าก้มจะมีระยะความสูงดังกล่าวมาก (รูปที่ 20) ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า กระดูกแอตลาส มีบริเวณรองรับปุ่มกระดูกท้ายทอยอยู่ก่อนไปทางด้านหน้า เป็นเหตุให้การเคลื่อนไหวของกระดูกแอตลาส จะเกิดขึ้นในส่วนหลังมากกว่าส่วนหน้า ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงรูปร่างอันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหวของกระดูกแอตลาส จึงเกิดที่ส่วนโค้งด้านหลัง ด้วยเหตุนี้ส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส จึงอาจจะเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้บอกถึงตำแหน่งซีรุษะได้

เนื่องจากการวัดระยะเวลาสูงของส่วนโค้งด้านหลังที่แท้จริงอย่างแม่นยำทำได้ค่อนข้างยาก ดังนั้น อาจแก้ไขโดยการวัดระยะทางดังกล่าวบนระนาบในแนวตั้งด้วย อย่างไรก็ตามจากการศึกษานี้พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการวัดระยะเวลาสูงที่แท้จริงหรือระยะเวลาสูงบนระนาบแนวตั้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 19 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าเงย จะมีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย (Kylamarkula และ Huggare,1985)



รูปที่ 20 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ที่มีตำแหน่งศีรษะอยู่ในท่าก้ม จะมีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมาก (Kylamarkula และ Huggare,1985)

Huggare และ Kylamarkula (1985) ศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างที่มีอะดินอยด์โตจำนวน 43 คน ประกอบด้วยเพศหญิง 23 คน เพศชาย 20 คน อายุ 5-15 ปี เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มตัวอย่างจะมีค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสค่อนข้างน้อย ขณะที่กลุ่มควบคุมจะมีค่าระยะดังกล่าวทั้งมากและน้อย และไม่พบความแตกต่างของความยาวในแนวหน้าหลังของกระดูกแอตลาส และระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีอะดินอยด์โต กับกลุ่มควบคุม

ตามที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า กระดูกแอตลาสมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งศีรษะ รวมทั้งตำแหน่งศีรษะ ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ดังนั้นกระดูกแอตลาสก็น่าจะเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะได้ ได้มีหลายการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า กระดูกแอตลาสสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้การเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า และกะโหลกศีรษะในแนวตั้งได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

Huggare (1991) ได้ศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 78 คน ซึ่งไม่เคยได้รับการรักษาทันตกรรมจัดฟันมาก่อน ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ตามระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส ดังนี้

1. กลุ่มที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังมาก ประกอบด้วยเพศหญิง 22 คน และเพศชาย 17 คน มีระยะความสูงดังกล่าว เท่ากับ 12 และ 13 มม. ตามลำดับ

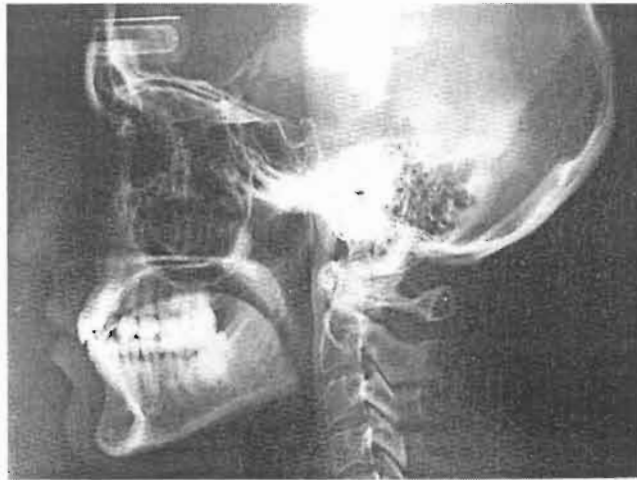
2. กลุ่มที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังน้อย ประกอบด้วยเพศหญิง 22 คน และเพศชาย 17 คน มีระยะความสูงดังกล่าว เท่ากับ 6 และ 7 มม. ตามลำดับ

พบว่า เพศชายที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย จะมีมุมที่เกิดจากระนาบเพดานทำกับขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามค่อนข้างชัน ขณะที่เพศหญิงที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย จะมีมุมที่เกิดจากระนาบเพดานทำกับระนาบขากรรไกรล่างค่อนข้างชัน อัตราส่วนของความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้าน้อย ฟันหน้าล่างมีมุมลาดเอียง(เมื่อเทียบกับระนาบขากรรไกรล่าง) น้อย และยังพบอีกว่า 55 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย มีความจำเป็นต้องให้การรักษาทันตกรรมจัดฟันมากกว่ากลุ่มที่มีระยะดังกล่าวมาก ประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์

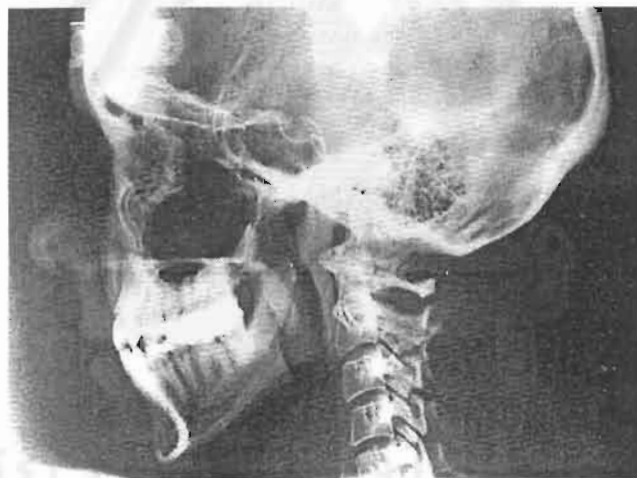
ดังนั้นจากการศึกษานี้ สรุปว่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงแนวโน้มที่จะเกิดลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิดในเพศหญิงได้ (รูปที่ 21)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(A)



(B)

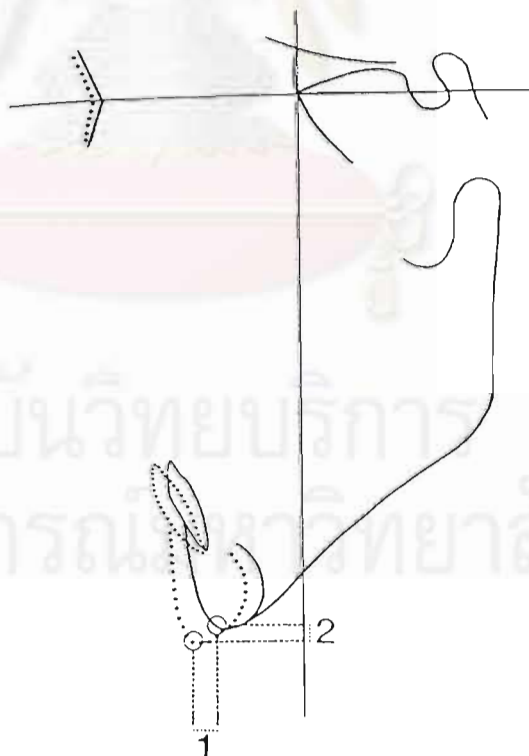


รูปที่ 21 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของหญิงที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมาก (A) น้อย (B) จะเห็นว่าหญิงที่มีระยะความสูงดังกล่าวจะน้อยจะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิงแบบสบเปิด (Huggare, 1991)

นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ในเพศหญิงที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย จะมีลักษณะต่างๆของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะที่ค่อนข้างแตกต่างกันสูงกว่ากลุ่มที่มีระยะความสูงดังกล่าวมาก แสดงให้เห็นว่าผู้หญิงที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย จะมีการเจริญเติบโตของใบหน้าและกะโหลกศีรษะที่ค่อนข้างแปรปรวนไม่คงที่

Huggare (1989)กล่าวว่า กระดูกแอตลาสใช้เป็นตัวบ่งชี้การเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างได้ โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยได้รับการรักษาทันตกรรมจัดฟัน จำนวน 18 คน ประกอบด้วยเพศชาย 6 คน เพศหญิง 12 คน อายุ 8-10 ปี มีการสบฟันแบบคลาสวัน ได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง 2 ครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 2 ปี เมื่อนำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาซ้อนทับกันที่จุด S บนระนาบ SN แล้วดูการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่าง โดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงของจุด Pgn ในแนวนอนและในแนวตั้ง (รูปที่ 22) และวัดค่ามุมและระยะทางต่าง ๆ ของใบหน้ากะโหลกศีรษะและกระดูกแอตลาส จากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ภาพแรก



รูปที่ 22 แสดงการเปลี่ยนแปลงจุด Pgn ในแนวนอน (1) และในแนวตั้ง (2) (Huggare,1989)

พบว่า การเปลี่ยนแปลงจุด Pgn ในแนวนอนมีความสัมพันธ์กับระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส โดยกลุ่มที่มีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในทิศทางหมุนตัวไปข้างหน้า จะมีค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมากกว่ากลุ่มที่มีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในทิศทางหมุนตัวไปข้างหลัง

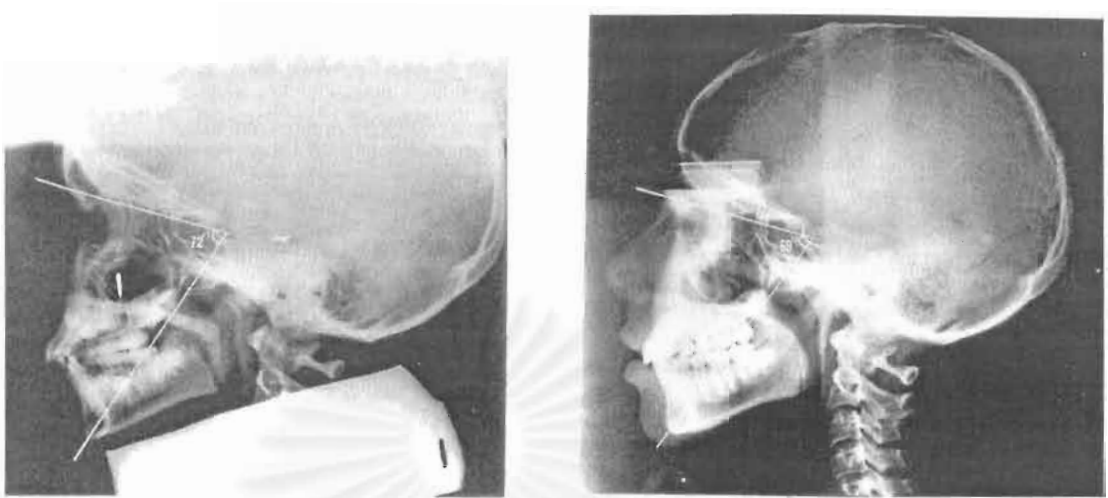
2. กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันด้วยเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นอย่างเดียว หรือใช้เฮดเกียร์ร่วมด้วย จำนวน 18 คน แบ่งเป็นอีก 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากความแตกต่างของค่ามุม N-S-Pgn ก่อนและหลังจัดฟัน ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างของค่ามุม N-S-Pgn ก่อนและหลังจัดฟัน อย่างน้อย 3 องศา ประกอบด้วยเพศชาย 7 คน เพศหญิง 5 คน พบว่าเด็กกลุ่มนี้จะมีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในทิศทางหมุนตัวไปข้างหน้า 6 คน และทิศทางหมุนตัวไปข้างหลัง 6 คน เนื่องจากมีค่ามุมดังกล่าวลดลงและมากขึ้นตามลำดับ

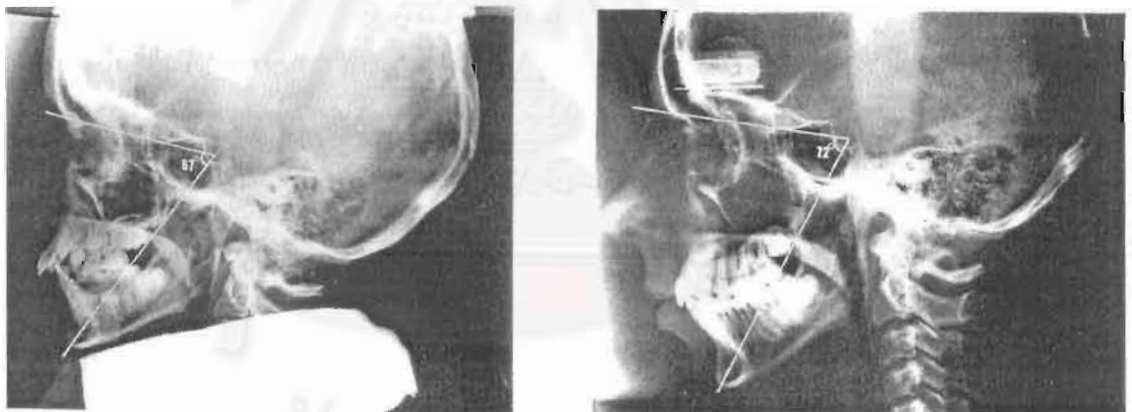
2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่ามุม N-S-Pgn ก่อนและหลังจัดฟัน ประกอบด้วยเพศชาย 3 คน เพศหญิง 3 คน จัดเป็นกลุ่มที่ขากรรไกรล่างเจริญเติบโตแบบไม่มีการหมุนตัวเลย

เมื่อพิจารณาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนและหลังจัดฟันซึ่งห่างกัน 4 ปี พบว่าในกลุ่มที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสตอนก่อนจัดฟันน้อย จะมีมุม N-S-Pgn เพิ่มขึ้นภายหลังจัดฟันมากกว่ากลุ่มที่มีค่าระยะความสูงดังกล่าวมาก (รูปที่ 23)

(A)



(B)



รูปที่ 23 แสดงภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนจัดฟัน (ซ้าย) และหลังจัดฟัน (ขวา) (Huggare,1989)

A = ผู้ที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส ก่อนจัดฟันมาก
จะมีมุม N-S-Pgn น้อยลง

B = ผู้ที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส ก่อนจัดฟันน้อย
จะมีมุม N-S-Pgn เพิ่มขึ้น

เพื่อที่ว่า การรักษาพันธุกรรมจัดฟัน จะมีผลต่อทิศทางการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการรักษาพันธุกรรมจัดฟันหรือไม่ เมื่อพิจารณาตัวอย่างที่ได้รับการรักษาจัดฟันด้วยเครื่องมือแบบเดียวกัน และมีค่ามุม N-S-Pgn ก่อนจัดฟันไม่แตกต่างกัน พบว่า ตัวอย่างมีทิศทางการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงมุม N-S-Pgn ที่เกิดขึ้นไม่ได้เป็นผลมาจากการรักษาพันธุกรรมจัดฟันแต่อย่างใด

ดังนั้น จากการศึกษาพบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส จะช่วยทำนาย การเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างได้ โดยคนที่มีระยะความสูงดังกล่าวน้อย จะมีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในแนวอนค่อนข้างน้อย และจะมีการเจริญเติบโตในแนวคิ่งมาก

นอกจากนี้ เรายังได้กล่าวอีกว่าส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส จะใช้ทำนายการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างได้ดี เนื่องจากภายหลังอายุ 6 ปี การเจริญเติบโตของกระดูกสันหลังส่วนคอจะลดลง โดยจะมีลักษณะรูปร่างที่ชัดเจนตั้งแต่อายุ 2 ปี (Bench, 1963) ดังนั้น เราสามารถใช้โครงสร้างดังกล่าวทำนายการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในผู้ป่วยตั้งแต่อายุยังน้อยได้

Huggare และ Cooke (1994) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง กระดูกสันหลังส่วนคอ และการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่าง จากกลุ่มตัวอย่างชาวฮ่องกงอายุ 12 ปี จำนวน 36 คน ประกอบด้วยเพศชาย 20 คน เพศหญิง 16 คน มีการสบฟันแบบคลาสวัน จำนวน 21 คน คลาสทูดิวิชันวัน จำนวน 12 คน และคลาสทรี จำนวน 3 คน กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวจะได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง 2 ครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 2-5 ปี โดยไม่มีกลุ่มตัวอย่างใดได้รับการรักษาพันธุกรรมจัดฟันเลยในช่วงเวลาดังกล่าว

เมื่อนำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ทั้ง 2 ครั้ง มาซ้อนทับที่จุด S บนระนาบ SN เช่นเดียวกับการศึกษาของ Huggare (1989) เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของจุด Pgn อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาของ Huggare เนื่องจาก Huggare ทำการศึกษาในชาวฟินแลนด์ และมีการสบฟันแบบคลาสวัน อายุเริ่มต้น 8 ปี ซึ่งเป็นระยะก่อนมีการเจริญเติบโตสูงสุด แต่การศึกษานี้เป็นการศึกษาในเด็กชาวคอเคเซียน ที่มีอายุเริ่มต้น 12 ปี ซึ่งจัดได้ว่าเป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตสูงสุดในเด็กชาย และอาจจัดได้ว่าเป็นช่วงที่ฟันการเจริญเติบโตสูงสุดแล้วในเด็กหญิง รวมทั้งศึกษาในเด็กที่มีการสบฟันทั้งคลาสวัน คลาสทู และคลาสทรี จากการศึกษาพบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมุม N-S-Pgn ในทั้ง 2 เพศ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Huggare

Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับการเจริญเติบโตในแนวตั้งของใบหน้าและกะโหลกศีรษะ โดยศึกษาจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย จำนวน 103 คน อายุ 22-30 ปี

สำหรับค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและด้านหลังของกระดูกแอตลาส จะวัด 3 แบบ คือ วัดระยะทางที่แท้จริง และวัดระยะทางบนระนาบแนวตั้ง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kylamarkula และ Huggare (1985) และจะวัดระยะทางบนเส้นตั้งฉากกับเส้นแนวแกนกระดูกแอตลาสด้วย อย่างไรก็ตามพบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสจากการวัดทั้ง 3 แบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษานี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส และความสูงของใบหน้าส่วนหน้า แต่พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับความลาดเอียงของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ความยาวของฐานกะโหลกศีรษะ และความยาวของขากรรไกรบน

แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมาก จะมี ความสูงของกระดูกขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามค่อนข้างยาว ความยาวของฐานกะโหลกศีรษะ และขากรรไกรบนมาก และมีความลาดเอียงของขากรรไกรบนและล่างน้อย นั่นคือ ผู้ที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมาก มีแนวโน้มว่าจะมีลักษณะใบหน้าแบบเหลี่ยม ในขณะที่ผู้ที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสน้อย จะมีลักษณะตรงข้าม นอกจากนี้ ยังพบว่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความสูงของใบหน้าส่วนหน้า และความสูงของใบหน้าส่วนหลังบ้างเล็กน้อย

เมื่อพิจารณา ลักษณะทางกายวิภาคของส่วนโค้งด้านหน้า และส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส จะเห็นว่าส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสยึดติดกับขอบด้านหน้าของรูแมกนัมด้วยเยื่อแอตแลนโทออกซิพิทัลข้างหน้าซึ่งใหญ่และแน่นหนา ขณะที่ส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสยึดติดกับขอบด้านหลังของรูแมกนัมด้วยเยื่อแอตแลนโทออกซิพิทัลข้างหลัง ที่มีลักษณะบางกว่า รวมทั้งส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสยังมีเส้นใยที่ค่อนข้างแข็งและแน่นหนายึดกับส่วนยื่นโอดคอนทอยด์อีกด้วย ดังนั้นส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส จึงสามารถเคลื่อนไหวและปรับตัวได้ดีกว่าส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส

เท่าที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่ากระดุกแอตลาส มีความสัมพันธ์กับลักษณะ โครงสร้าง
ใบหน้าและกะโหลกศีรษะ โดยระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดุกแอตลาส จะมีความ
สัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง



ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง

สิ่งที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่งในการวางแผนการรักษาและเลือกใช้เครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟัน คือ ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ที่บ่งบอกถึงความสูงของใบหน้า Schudy (1964) กล่าวว่า ความแตกต่างของลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน คือ ความแตกต่างของใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง

สำหรับเกณฑ์การวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง จากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่

ค่ามุม

1. SN-GoGn คือ มุมที่เกิดจากระนาบ SN ทำกับเส้นที่ลากต่อระหว่างจุด Go และ Gn

Steiner C.C. (1953) กำหนดค่าเฉลี่ยของมุมนี้เท่ากับ 32 องศา

วิภาพันธ์ นิติกาวะชน (2528) ศึกษาในเด็กที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ อายุ 8-14 ปี ที่มีการสบฟันปกติ ช่วงอายุละ 50 คน เป็นเพศชาย 25 คน และเพศหญิง 25 คน รวมทั้งหมด 350 คน พบว่ามุมนี้มีค่าเท่ากับ 33.27 ± 4.1 องศา โดยไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ และไม่มีความแตกต่างระหว่างอายุ

ภัสราภรณ์ สุนทรสัจ (2536) ศึกษาในเด็กที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่มีการสบฟันปกติ อายุ 8-16 ปี ช่วงอายุละ 40 คน ซึ่งประกอบด้วยเพศชาย 20 คน เพศหญิง 20 คน รวมทั้งหมด 360 คน พบว่า ค่ามุมนี้เท่ากับ 33.43 ± 4.5 องศา และไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ และไม่มีความแตกต่างระหว่างอายุเช่นกัน

2. FMA คือ มุมที่เกิดจากระนาบแฟรังก์ฟอร์ด ทำกับระนาบขากรรไกรล่าง

Tweed (1962) กล่าวว่า มุม FMA คือ มุมที่แสดงทิศทางการเจริญของขากรรไกรล่างในแนวตั้ง เมื่อเทียบกับระนาบแฟรังก์ฟอร์ด เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการรักษาทางคลินิก โดยดูตำแหน่งความลาดเอียงของฟันหน้าล่างที่ควรจะเป็นในลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้ผลการรักษามีเสถียรภาพที่ดี โดยพบว่า ค่ามุม FMA ควรอยู่ระหว่าง 16-35 องศา โดยเฉลี่ยเท่ากับ 25 องศา และการพยากรณ์การรักษาจะไม่ดี ถ้าค่ามุม FMA เท่ากับ 35 องศาขึ้นไป

Watana Mathurasai และ Supa Ratanaruang (1978) ศึกษาในเด็กไทย อายุ 19-24 ปี ที่มีการสบฟันปกติ จำนวน 98 คน ประกอบด้วยเพศชาย 48 คน เพศหญิง 50 คน พบว่าค่ามุม FMA เท่ากับ 28.7 ± 1.44 องศา

สมศักดิ์ เจิงประภากร (2523) ศึกษาในเด็กที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร อายุ 11-16 ปี ที่มีการสบฟันปกติ จำนวน 300 คน พบว่ามุมนี้มีค่าเท่ากับ 28.5617 ± 5.8567 และไม่มี ความแตกต่างระหว่างเพศและอายุ

ไพฑูรย์ จินดาโรจนกุล (2524) ศึกษาในเด็กที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร อายุ 8-16 ปี ที่มีการสบฟันปกติ จำนวน 360 คน พบว่ามุมนี้มีค่าเท่ากับ 29.5 ± 4.9 องศา และจะมีค่าลดลงเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างอายุ และเพศ

ภัสราภรณ์ สุนทรสังข์ (2536) พบว่าค่ามุมนี้มีความสัมพันธ์กับอายุ โดยพบว่าจะมีค่าลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ McNamara (1984)

ตามที่ได้กล่าวแล้วว่า ผู้ที่มีลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด จะมีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างแบบหมุนตัวลงล่างและไปข้างหลัง นั่นคือ ขอบล่างของขากรรไกรล่างจะมีลักษณะเอียงลง ดังนั้น ค่ามุม SN-GoGn และค่ามุม FMA จะมาก ในขณะที่ผู้ที่มีลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบลึก จะมีการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างแบบหมุนตัวไปข้างหน้า ดังนั้นค่ามุม SN-GoGn และค่ามุม FMA จะน้อย

3. Y axis -FH คือ มุมที่เกิดจากวายเป็นเอกซิส ทำกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ด

Downs (1952) ศึกษากรุปตัวอย่างที่มีการสบฟันปกติ จำนวน 20 คน แบบต่อเนื่อง ตั้งแต่อายุ 12-17 ปี ประกอบด้วยเพศชาย 10 คน เพศหญิง 10 คน พบค่าเฉลี่ยของมุมนี้เท่ากับ 53-66 องศา ถ้ามุมนี้มีค่ามากกว่าปกติ แสดงว่า ขากรรไกรล่างมีการเจริญเติบโตในทิศทางลงล่างและไปข้างหลัง นั่นคือ จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวโค้งแบบสบเปิด และถ้ามุมนี้มีค่าน้อยกว่าปกติ แสดงว่าขากรรไกรล่างมีการเจริญเติบโตในทิศทางไปข้างหน้า นั่นคือ จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวโค้งแบบสบลึก

สมศักดิ์ เจิงประภากร (2523) พบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.6267 ± 3.4997 องศา และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศและอายุ

ค่าระยะทาง

1. Ar-Go (ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม) คือ ระยะทางจากจุด Ar ไปยังจุด Go

Isaacson และคณะ (1971) กล่าวว่า ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม จะแปรผกผันกับขนาดของมุมระหว่างขากรรไกรล่างกับฐานกะโหลกศีรษะ ดังนั้นลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด ซึ่งมีมุมระหว่างขากรรไกรล่างกับฐานกะโหลกศีรษะมากย่อมมีความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามค่อนข้างน้อย ส่วนลักษณะโครงสร้างแบบสบลึกย่อมมีความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามมาก

Bjork (1947, อ้างถึงใน Enlow, 1990) กำหนดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44 ± 5 มิลลิเมตร และจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโต เมื่อขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามนี้มีความยาวเพิ่มขึ้น จะทำให้ใบหน้าส่วนหลังเพิ่มความยาวขึ้นด้วยเช่นกัน

ภัทรภรณ์ สุนทรสัจ (2536) พบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.51 ± 2.29 มิลลิเมตร และมีความสัมพันธ์กับอายุ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ

2. N-Me (ความสูงของใบหน้าส่วนหน้า) คือ ระยะทางจากจุด N ไปยังจุด Me

จะแสดงถึงการเจริญเติบโตของใบหน้าส่วนหน้า ภัตราภรณ์ สุนทรศักดิ์ (2536) พบว่า ค่าระยะทางดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับเพศและอายุ โดยเพศชายจะมีค่ามากกว่าในเพศหญิง และจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น

3. S-Go (ความสูงของใบหน้าส่วนหลัง) คือ ระยะทางจากจุด S ไปยังจุด Go

จะแสดงถึงการเจริญเติบโตของใบหน้าส่วนหลัง ภัตราภรณ์ สุนทรศักดิ์ (2536) พบว่า ค่าระยะทางดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับเพศและอายุ โดยเพศชายจะมีค่ามากกว่าเพศหญิง และจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น

Bjork (1947, อ้างถึงใน Enlow, 1990) กล่าวว่า ถ้าอัตราส่วนของความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้า อยู่ระหว่างร้อยละ 56-62 จะแสดงถึงการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในทิศทางตามเข็มนาฬิกา หมายถึง ความสูงของใบหน้าส่วนหน้าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมากกว่าความสูงของใบหน้าส่วนหลัง นั่นคือ การเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างจะอยู่ในทิศทางลงล่างและไปข้างหลัง และมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด ในขณะที่ถ้าอัตราส่วนดังกล่าวอยู่ในช่วงร้อยละ 65-80 จะแสดงถึงการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา นั่นคือ ความสูงของใบหน้าส่วนหลังจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จะมีการเจริญเติบโตของคางไปทางด้านหน้า และมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบลึก

ภัตราภรณ์ สุนทรศักดิ์ (2536) พบว่า อัตราส่วนความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้ามีความสัมพันธ์กับอายุ โดยจะมีค่ามากขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 62.5 - 64.7 เปอร์เซ็นต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร

ประชากรของการวิจัย เป็นคนไทย ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1.1 อายุ 15 -25 ปี โดยนับตามอายุปฏิทิน
- 1.2 ไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน
- 1.3 ไม่เคยเป็นโรคทางระบบ โรคทางพัฒนาการของกระดูก ไม่เคยได้รับยาที่มีผลต่อกระดูก รวมทั้งไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

2. ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ คนไทยอายุ 15-25 ปี จำนวน 180 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จากผู้ป่วยที่มารับการรักษาทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเพศชาย 90 คน และเพศหญิง 90 คน โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละเพศจะประกอบด้วยลักษณะโครงสร้างใบหน้า และกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิดจำนวน 30 คน สบปกติ จำนวน 30 คนและสบลึกจำนวน 30 คน

การจำแนกลักษณะโครงสร้างใบหน้า และกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง จะพิจารณาโดยใช้ค่ามุม SN-GoGn เป็นเกณฑ์ในการจำแนก โดยตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิดจะมีค่า SN-GoGn ตั้งแต่ 38 องศาขึ้นไป ตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบปกติจะมีค่า SN-GoGn ตั้งแต่ 31-35 องศา และตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบลึก จะมีค่า SN-GoGn ตั้งแต่ 28.5 องศาลงมา

3. การรวบรวมข้อมูล

3.1 การบันทึกข้อมูล

นำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ซึ่งถ่ายด้วยฟิล์มโกดัก (Kodak T-Mat™ G/RA) ขนาดกว้าง 8 นิ้ว ยาว 10 นิ้ว ร่วมกับแผ่นเพิ่มปริมาณรังสี (Intensifying screen) ชนิดที่มีสาร Rare-earth ฉาบอยู่ โดยทั้งฟิล์มและแผ่นเพิ่มปริมาณรังสี จะบรรจุไว้ในตลับใส่ฟิล์มโลหะ (Okamoto PL type cassette) มาลอกรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ของใบหน้า กะโหลกศีรษะและกระดูกแอตลาส ลงบนกระดาษลอกกลาย (Acetate paper) แล้ววัดค่ามุมหรือระยะทางต่างๆที่ต้องการจากแผ่นกระดาษลอกกลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการลอกรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ของใบหน้า ได้แก่

1. กระดาษลอกกลาย หนา 0.003 นิ้ว
2. ดินสอดำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 มิลลิเมตร ชนิด 2 ปี
3. ไม้บรรทัด (Cephalometric protractor) วัดค่าระยะทางและมุมได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร และ 0.5 องศา ตามลำดับ
4. กล้องดูฟิล์ม ซึ่งใช้หลอดไฟขนาด 10 วัตต์
5. เลนส์ขยาย และกระดาษบังแสง

3.2 วิธีการวัด

วัดมุมและระยะทางต่าง ๆ จากกระดาษลอกกลาย ที่ลอกรายละเอียดจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง หน่วยของค่ามุมเป็นองศา อ่านได้ละเอียดถึง 0.5 องศา หน่วยของระยะทางเป็นมิลลิเมตรอ่านได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

4. ตัวแปรของการวิจัย

4.1 ตัวแปรอิสระ คือ ค่าระยะทางบนกระดูกแอตลาส (รูปที่ 24) ได้แก่

4.1.1 A.atlas (ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาส) คือ ระยะทางจากจุด CV1.sa ไปยังจุด CV1.ia

4.1.2 P.atlas (ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส) คือ ระยะทางจากจุด CV1.sp ไปยังจุด CV1.ip

4.2 ตัวแปรตาม คือ ค่ามุมและระยะทางบนใบหน้าและกะโหลกศีรษะ (รูปที่ 25) ได้แก่

4.2.1 SN-GoGn คือ มุมที่เกิดจากระนาบ SN ทำกับเส้นที่ลากต่อระหว่างจุด Go และจุด Gn

4.2.2 FMA คือ มุมที่เกิดจากระนาบแฟรงค์ฟอร์ดทำกับระนาบขากรรไกรล่าง

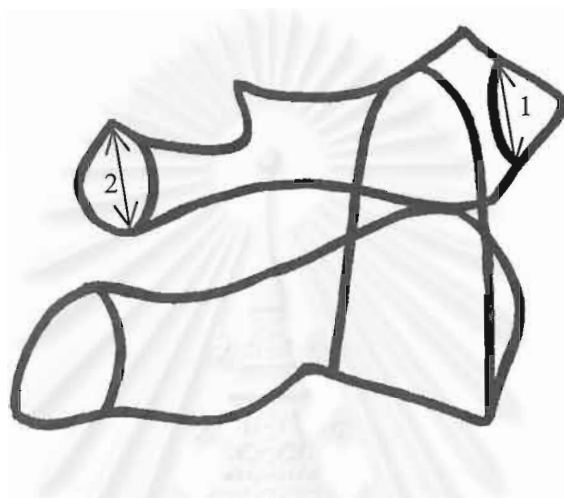
4.2.3 Y axis -FH คือ มุมที่เกิดจากวอยแอกซิส ทำกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ด

4.2.4 Ar-Go คือ ระยะทางจากจุด Ar ไปยังจุด Go

4.2.3 SGo/NMe(ร้อยละ) คืออัตราส่วนร้อยละของระยะทางจากจุด S ไปยังจุด Go ต่อ ระยะทางจากจุด N ไปยังจุด Me



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



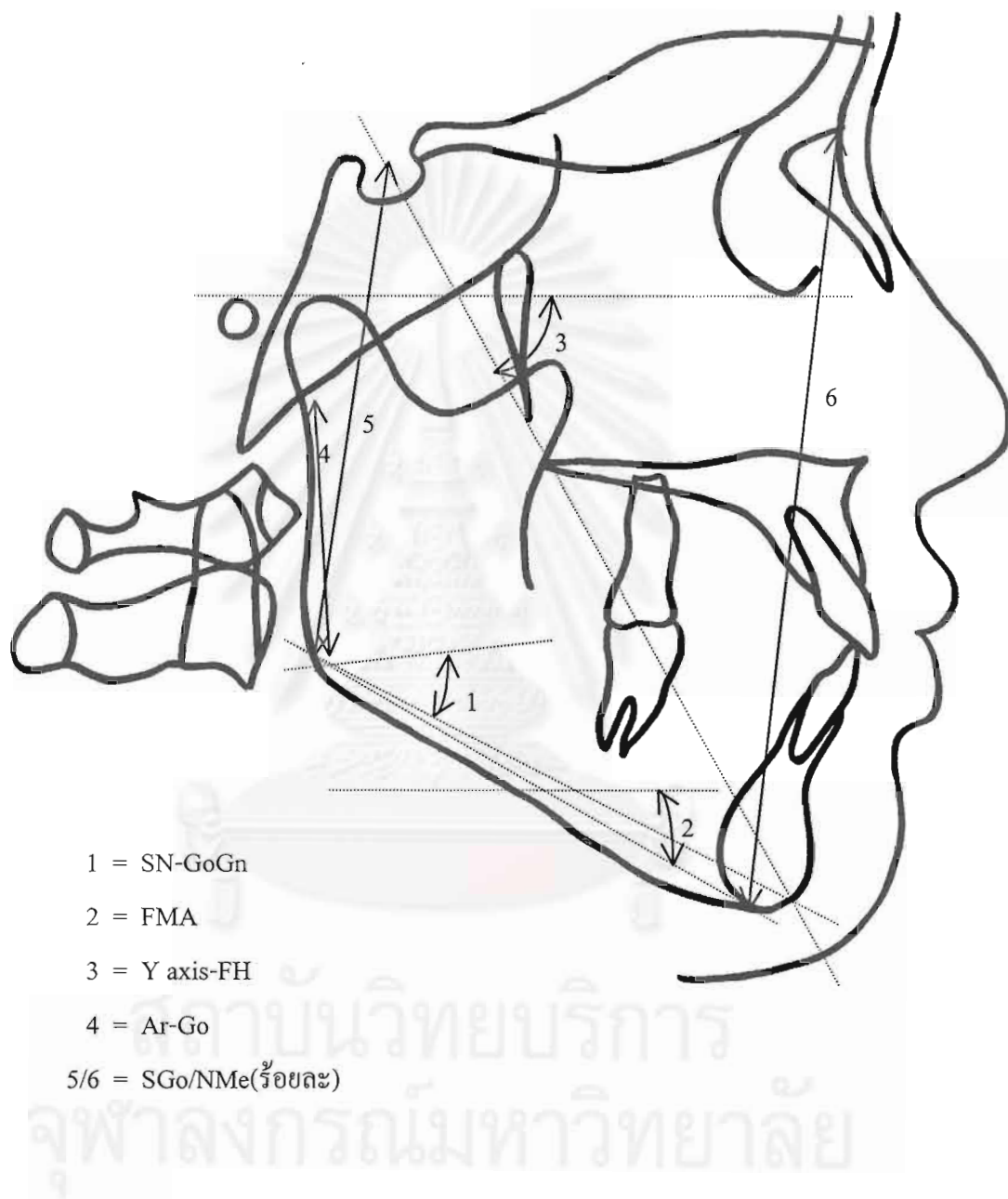
1 = A. atlas (ระยะความสูงของส่วน โคงด้านหน้าของกระดูกแอตลาส)

2 = P. atlas (ระยะความสูงของส่วน โคงด้านหลังของกระดูกแอตลาส)



รูปที่ 24 แสดงตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 25 แสดงตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัย

5. วิเคราะห์ข้อมูล

5.1 หาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับ ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง โดยวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient)

5.2 หาสมการถดถอย (Regression equation) ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย จากกลุ่มตัวอย่างคนไทยอายุ 15-25 ปี จำนวน 180 คน ซึ่งประกอบด้วยเพศชาย 90 คน และเพศหญิง 90 คน กลุ่มตัวอย่างแต่ละเพศ ประกอบด้วยตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด 30 คน สบปกติ 30 คน และสบลึก จำนวน 30 คน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง และเพื่อนำค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสมาใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและด้านหลังของกระดูกแอตลาส ระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแตกต่างแบบที (t-test) พบว่า ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและด้านหลังของกระดูกแอตลาส มีความแตกต่างกันระหว่างเพศที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

1.สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson correlation) ระหว่างค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส ได้แก่ ค่า A.atlas และ P.atlas กับค่าแสดงลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ได้แก่ ค่ามุม SN-GoGn ค่ามุม FMA ค่ามุม Y axis-FH ค่าระยะทาง Ar-Go และค่าอัตราส่วน SGO/NMe(ร้อยละ) ปรากฏดังนี้

1.1 เพศชาย (ตารางที่ 1)

1.1.1 ค่ามุม SN-GoGn มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ -0.375 และ -0.665 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

1.1.2 ค่ามุม FMA มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ -0.369 และ -0.540 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

1.1.3 ค่ามุม Y axis-FH มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า P.atlas เท่ากับ -0.249 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่า A.atlas

1.1.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.260 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.297 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

1.1.5 ค่าอัตราส่วนSGo/NMe(ร้อยละ)มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่าA.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.359 และ 0.682 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

1.2 เพศหญิง (ตารางที่ 2)

1.2.1 ค่ามุม SN-GoGn มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ -0.367 และ -0.680 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

1.2.2 ค่ามุม FMAมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่าA.atlas และ P.atlasเท่ากับ -0.349 และ -0.672 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

1.2.3 ค่ามุม Y axis-FH มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่าP.atlas เท่ากับ-0.460 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่า A.atlas

1.2.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.343 และ 0.453 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

1.2.5 ค่าอัตราส่วนSGo/NMe(ร้อยละ)มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่าA.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.411 และ 0.690 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ

2. สมการถดถอย ด้วยวิธีสเตปไวส์ (Stepwise) พบว่าค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส ถูกเลือกเป็นตัวแปรอิสระในการใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ดังต่อไปนี้

2.1 เพศชาย (ตารางที่ 3)

2.1.1 ค่ามุม SN-GoGn มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ SN-GoGn = $65.611 - 2.854 (P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ (R square) เท่ากับ 0.442

2.1.2 ค่ามุม FMA มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ FMA = $56.938 - 2.441(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.292

2.1.3 ค่ามุม Y axis-FH มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ Y axis-FH = $69.462 - 0.771(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.062

2.1.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P. atlas ดังสมการ Ar-Go = $41.679 + 0.851(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.088

2.1.5 ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ SGo/NMe (ร้อยละ) = $41.748 + 2.034 (P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์เท่ากับ 0.465

2.2 เพศหญิง (ตารางที่ 4)

2.2.1 ค่ามุม SN-GoGn มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ
 $SN-GoGn = 63.541 - 2.881(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.462

2.2.2 ค่ามุม FMA มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ
 $FMA = 54.911 - 2.497(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.451

2.2.3 ค่ามุม Y axis-FH มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ
 $Y\ axis-FH = 69.434 - 0.901(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.212

2.2.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ
 $Ar-Go = 33.413 + 1.223(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.205

2.2.5 ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas
 ดังสมการ $SGo/NMe(ร้อยละ) = 38.664 + 2.375(P.atlas)$ โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.476



สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	SN-GoGn	FMA	Y axis-FH	Ar-Go	SGo/NMe(ร้อยละ)
A.atlas	-0.375**	-0.369**	-0.077	0.260*	0.359**
P.atlas	-0.665**	-0.540**	-0.249*	0.297**	0.682**

ตารางที่ 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูก
แอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศชาย
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*) และระดับนัยสำคัญ 0.01 (**)

	SN-GoGn	FMA	Y axis-FH	Ar-Go	SGo/NMe(ร้อยละ)
A.atlas	-0.367**	-0.349**	-0.118	0.343**	0.411**
P.atlas	-0.680**	-0.672**	-0.460**	0.453**	0.690**

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูก
แอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศหญิง
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (**)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	SN-GoGn	FMA	Y axis-FH	Ar-Go	SGo/NMe(ร้อยละ)
a	-2.854	-2.441	-0.771	0.851	2.034
b	65.611	56.938	69.462	41.679	41.748
อาร์สแควร์	0.442	0.292	0.062	0.088	0.465

ตารางที่ 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (a) ค่าคงที่ (b) ของสมการถดถอยด้วยวิธีสเตปไวส์ และค่าอาร์สแควร์ในเพศชาย เมื่อระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสเป็นตัวแปรอิสระ และลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งเป็นตัวแปรตาม

	SN-GoGn	FMA	Y axis-FH	Ar-Go	SGo/NMe(ร้อยละ)
a	-2.881	-2.497	-0.901	1.223	2.375
b	63.541	54.911	69.434	33.413	38.664
อาร์สแควร์	0.462	0.451	0.212	0.205	0.476

ตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (a) ค่าคงที่ (b) ของสมการถดถอยด้วยวิธีสเตปไวส์ และค่าอาร์สแควร์ในเพศหญิง เมื่อระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสเป็นตัวแปรอิสระ และลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งเป็นตัวแปรตาม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในคนไทย จากกลุ่มตัวอย่างอายุ 15-25 ปี จำนวน 180 คน ประกอบด้วยเพศชาย 90 คน และเพศหญิง 90 คน กลุ่มตัวอย่างแต่ละเพศประกอบด้วยตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบสบเปิด 30 คน สบปกติ 30 คน และสบลึก จำนวน 30 คน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและด้านหลังของกระดูกแอตลาส ระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแตกต่างแบบที่ พบว่า ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าและด้านหลังของกระดูกแอตลาสมีความแตกต่างระหว่างเพศที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ดังนั้นในการศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งนั้น จะพิจารณาโดยแยกเพศชายและเพศหญิง ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson correlation) ระหว่างค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส ได้แก่ ค่า A.atlas และ P.atlas กับค่าแสดงลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ได้แก่ ค่ามุม SN-GoGn ค่ามุม FMA ค่ามุม Y axis-FH ค่าระยะทาง Ar-Go และค่าอัตราส่วน SGO/NMe (ร้อยละ) ปรากฏดังนี้

1.1 เพศชาย

1.1.1 ค่ามุม SN-GoGn มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ -0.375 และ -0.665 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่าค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่ามุม SN-GoGn ในทิศทางตรงกันข้าม แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม SN-GoGn จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม SN-GoGn จะมีค่ามากขึ้น

1.1.2 ค่ามุม FMA มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ -0.369 และ -0.540 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่าค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่ามุม FMA ในทิศทางตรงกันข้าม แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม FMA จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม FMA จะมีค่ามากขึ้น

1.1.3 ค่ามุม Y axis-FH มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า P.atlas เท่ากับ -0.249 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หมายความว่า ค่า P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่ามุม Y axis-FH ในทิศทางตรงกันข้าม แสดงว่า เมื่อค่า P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม Y axis-FH จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า P.atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม Y axis-FH จะมีค่ามากขึ้น และไม่พบว่าค่ามุม Y axis-FH มีความสัมพันธ์กับค่า A.atlas

1.1.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.260 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.297 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่า ค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่าระยะทาง Ar-Go ในทิศทางเดียวกัน แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่าน้อยลงด้วย

1.1.5 ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.359 และ 0.682 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่า ค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) ในทิศทางเดียวกัน แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) จะมีค่าน้อยลงด้วย

1.2 เพศหญิง

1.2.1 ค่ามุม SN-GoGn มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ -0.367 และ -0.680 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่าค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่ามุม SN-GoGn ในทิศทางตรงกันข้าม แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม SN-GoGn จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม SN-GoGn จะมีค่ามากขึ้น

1.2.2 ค่ามุม FMA มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ -0.349 และ -0.672 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่าค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่ามุม FMA ในทิศทางตรงกันข้าม แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม FMA จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม FMA จะมีค่ามากขึ้น

1.2.3 ค่ามุม Y axis-FH มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า P.atlas เท่ากับ -0.460 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 หมายความว่า ค่า P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่ามุม Y axis-FH ในทิศทางตรงกันข้าม แสดงว่า เมื่อค่า P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม Y axis-FH จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า P.atlas

มีค่าน้อยลง ค่ามุม Y axis-FH จะมีค่ามากขึ้น และไม่พบว่าค่ามุม Y axis-FH มีความสัมพันธ์กับค่า A.atlas

1.2.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.343 และ 0.453 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่า ค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่าระยะทาง Ar-Go ในทิศทางเดียวกัน แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่าน้อยลงด้วย

1.2.5 ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่า A.atlas และ P.atlas เท่ากับ 0.411 และ 0.690 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตามลำดับ หมายความว่า ค่า A.atlas และ P.atlas มีความสัมพันธ์กับค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) ในทิศทางเดียวกัน แสดงว่า เมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า A.atlas หรือ P.atlas มีค่าน้อยลง ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) จะมีค่าน้อยลงด้วย

2. สมการถดถอย

ในเมื่อระยะเวลาความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้น จึงได้ทำการวิเคราะห์สมการถดถอย เพื่อนำค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสมาใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง จากการวิเคราะห์สมการถดถอยด้วยวิธี สเตปไวส์ พบว่า ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสถูกเลือกเป็นตัวที่ใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ดังต่อไปนี้

2.1 เพศชาย

2.1.1 ค่ามุม SN-GoGn มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{SN-GoGn} = 65.611 - 2.854 (\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.442 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่ามุม SN-GoGn ได้ร้อยละ 44.2

2.1.2 ค่ามุม FMA มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{FMA} = 56.938 - 2.441 (\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.292 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่ามุม FMA ได้ร้อยละ 29.2

2.1.3 ค่ามุม Y axis-FH มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{Y axis-FH} = 69.462 - 0.771 (\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.062 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่ามุม Y axis-FH ได้ร้อยละ 6.2

2.1.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{Ar-Go} = 41.679 + 0.851(\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.088 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่าระยะทาง Ar-Go ได้ร้อยละ 8.8

2.1.5 ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{SGo/NMe (ร้อยละ)} = 41.748 + 2.034 (\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.465 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) ได้ร้อยละ 46.5

2.2 เพศหญิง

2.2.1 ค่ามุม SN-GoGn มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{SN-GoGn} = 63.541 - 2.881(\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.462 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่ามุม SN-GoGn ได้ร้อยละ 46.2

2.2.2 ค่ามุม FMA มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{FMA} = 54.911 - 2.497(\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.451 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่ามุม FMA ได้ร้อยละ 45.1

2.2.3 ค่ามุม Y axis-FH มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{Y axis-FH} = 69.434 - 0.901(\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์ เท่ากับ 0.212 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่ามุม Y axis-FH ได้ร้อยละ 21.2

2.2.4 ค่าระยะทาง Ar-Go มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{Ar-Go} = 33.413 + 1.223(\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่า อาร์สแควร์ เท่ากับ 0.205 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่าระยะทาง Ar-Go ได้ร้อยละ 20.5

2.2.5 ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) มีรูปแบบความสัมพันธ์กับค่า P.atlas ดังสมการ

$$\text{SGo/NMe(ร้อยละ)} = 38.664 + 2.375(\text{P.atlas})$$
 โดยมีค่าอาร์สแควร์เท่ากับ 0.476 นั่นคือ ค่า P.atlas มีความสามารถในการอธิบายค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) ได้ร้อยละ 47.6

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษานี้พบว่า ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสในเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kylamarkula และ Huggare (1985) ที่พบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสในเพศชายและหญิงมีความแตกต่างกัน โดย Kylamarkula และ Huggare พบว่าค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสในเพศชายจะมากกว่าในเพศหญิง

ในเมื่อค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสในเพศชายและหญิงมีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง จึงพิจารณาวิเคราะห์แยกเพศชายและหญิง ผลการศึกษาอธิบายได้ดังนี้

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

1.1 ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับมุมระนาบขากรรไกรล่าง

ในการศึกษานี้พบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับมุมระนาบขากรรไกรล่างมีความสัมพันธ์กัน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า P. atlas กับค่ามุม SN-GoGn เท่ากับ -0.665 และ -0.680 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า P. atlas กับค่ามุม FMA เท่ากับ -0.540 และ -0.672 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ คือ ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับมุมระนาบขากรรไกรล่างมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามกันทั้งในเพศชายและเพศหญิง หมายความว่า เมื่อค่า P.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม SN-GoGn และ ค่ามุม FMA จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า P.atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม SN-GoGn และ ค่ามุม FMA จะมีค่ามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) ที่พบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์กับค่ามุม NSL/ML (รูปที่ 26) ในทิศทางตรงกันข้ามเช่นเดียวกัน โดยพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.23 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

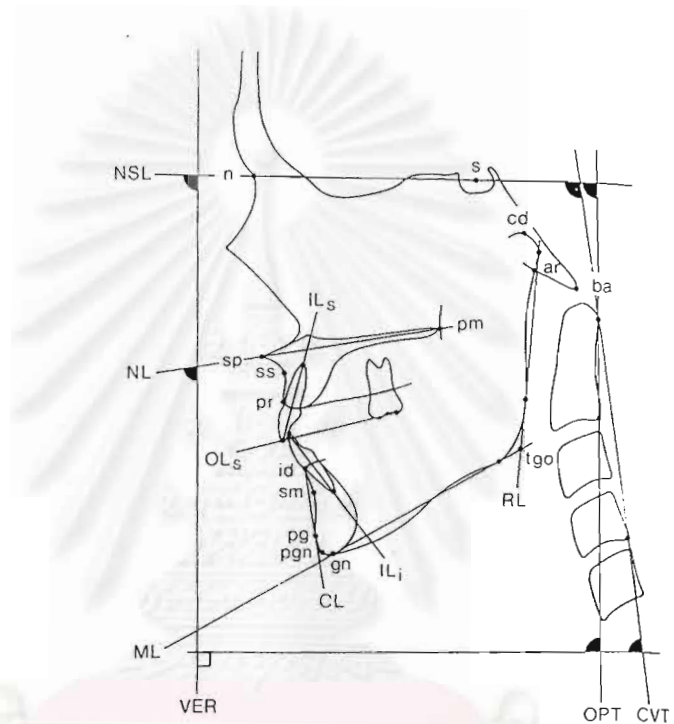
เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับมุมระนาบขากรรไกรล่าง พบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับมุมระนาบขากรรไกรล่างก็มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามเช่นเดียวกัน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า A. atlas กับค่ามุม SN-GoGn เท่ากับ -0.375 และ -0.367 ที่

ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า A. atlas กับค่ามุม FMA เท่ากับ -0.369 และ -0.349 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ หมายความว่า เมื่อค่า A.atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม SN-GoGn และ ค่ามุม FMA จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า A.atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม SN-GoGn และ ค่ามุม FMA จะมีค่ามากขึ้น อย่างไรก็ตาม Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับค่ามุมNSL/ML

1.2 ระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับค่า Y axis –FH

จากการศึกษานี้พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส กับค่ามุม Y axis–FH โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า P. atlas กับค่ามุม Y axis–FH เท่ากับ -0.249 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในเพศชาย และ -0.460 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศหญิง หมายความว่า เมื่อค่า P. atlas มีค่ามากขึ้น ค่ามุม Y axis –FH จะมีค่าน้อยลง และเมื่อค่า P. Atlas มีค่าน้อยลง ค่ามุม Y axis –FH จะมีค่ามากขึ้น ในขณะที่ Huggare และ Cooke (1994) ก็พบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส ก็มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับมุมN-S-Pgn(รูปที่ 22)ในทั้ง 2 เพศเช่นเดียวกัน โดยพบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส กับค่ามุมN-S-Pgn เท่ากับ -0.54 และ -0.62 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ อย่างไรก็ตาม Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) กลับไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส กับค่ามุม s-n-pg (รูปที่ 26) (จุด s และ จุด n ในงานวิจัยของ Sandikcioglu, Skov และ Solow เป็นจุดเดียวกับ จุด S และจุด N ในงานวิจัยนี้)

แต่จากการศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับค่ามุม Y axis–FH ในทั้ง 2 เพศ ในขณะที่ Huggare และ Cooke (1994) พบว่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสมีความสัมพันธ์กับมุม N-S-Pgn ในทิศทางตรงกันข้ามกันในเพศหญิง โดยพบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับค่ามุม N-S-Pgn เท่ากับ -0.69 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อย่างไรก็ตาม Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) ก็ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับค่ามุม s-n-pg เช่นเดียวกับการศึกษานี้



รูปที่ 26 แสดงค่ามุม NSL/ML , s-n-pg และ ค่าระยะ cd-tgo (Sandikcioglu, Skov และ Solow ,1994)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม

ในการศึกษานี้พบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส กับความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า P. atlas กับ ค่าระยะทาง Ar-Go มีค่าเท่ากับ 0.297 และ 0.453 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ หมายความว่า เมื่อค่า P. atlas มีค่ามากขึ้น ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า P. atlas มีค่าน้อยลง ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่าน้อยลงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) ที่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในทิศทางเดียวกัน โดยพบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับค่าระยะทาง cd-tgo (รูปที่ 26) เท่ากับ 0.23 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในเพศชาย

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม พบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับค่าระยะทาง Ar-Go ก็มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเช่นเดียวกัน โดยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า A.atlas กับค่าระยะทาง Ar-Go มีค่าเท่ากับ 0.260 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในเพศชาย และ 0.343 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศหญิง หมายความว่า เมื่อค่า A. atlas มีค่ามากขึ้น ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า A. atlas มีค่าน้อยลง ค่าระยะทาง Ar-Go จะมีค่าน้อยลงด้วย ในขณะที่ Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับค่าระยะทาง cd-tgo

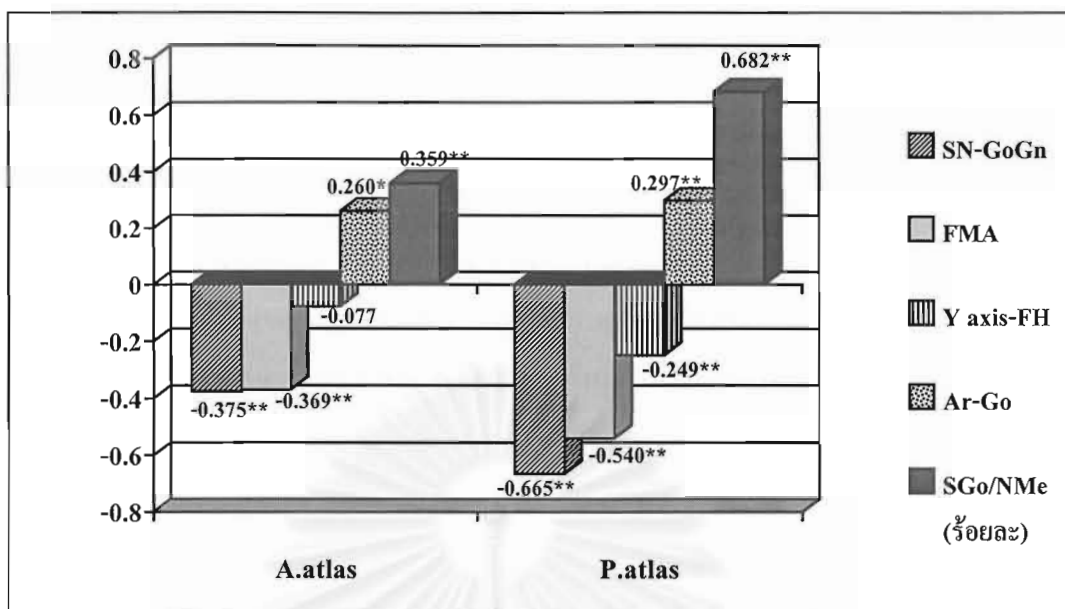
1.4 ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับอัตราส่วนร้อยละของความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้า

ในการศึกษานี้พบว่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมีความสัมพันธ์กับอัตราส่วนร้อยละความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้าในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า P. atlas กับอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) เท่ากับ 0.682 และ 0.690 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ หมายความว่า เมื่อค่า P. atlas มีค่ามากขึ้น ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า P. atlas มีค่าน้อยลง ค่าอัตราส่วน SGo/NMe(ร้อยละ) จะมีค่าน้อยลงด้วย

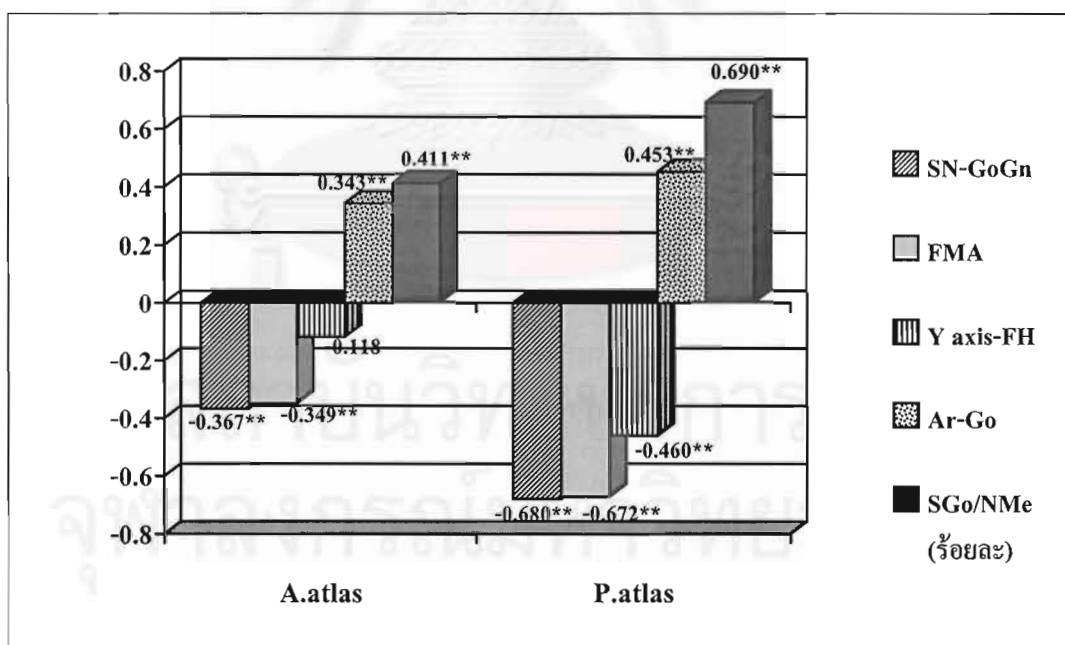
เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหน้าของกระดูกแอตลาสกับอัตราส่วนร้อยละของความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้า พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่า A. atlas กับอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) มีค่าเท่ากับ 0.359 และ 0.411 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ในเพศชายและเพศหญิง ตามลำดับ หมายความว่า เมื่อค่า A. atlas มีค่ามากขึ้น ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) จะมีค่ามากขึ้น และเมื่อค่า A. atlas มีค่าน้อยลง ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) จะมีค่าน้อยลงด้วย

ในเมื่อระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิงคิงที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่ามุม SN-GoGn, FMA, Y axis-FH และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าระยะทาง Ar-Go และค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสน้อย จะมีมุมระนาบขากรรไกรล่างชั้นขากรรไกรล่างเจริญเติบโตในทิศทางลงล่างและไปข้างหลัง ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายพินกรรมน้อย และอัตราส่วนความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้าค่อนข้างน้อย นั่นคือ ผู้นั้นจะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด ในขณะที่ผู้ที่มีระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสมาก จะมีมุมระนาบขากรรไกรล่างชั้นน้อย ขากรรไกรล่างเจริญเติบโตในทิศทางไปข้างหน้า ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายพินกรรมมาก และอัตราส่วนความสูงของใบหน้าส่วนหลังต่อความสูงของใบหน้าส่วนหน้าค่อนข้างมาก นั่นคือ ผู้นั้นจะมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบลึก

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิง (รูปที่ 27 และ 28) จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิงมีค่าค่อนข้างมากทั้งในเพศชายและเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) ; Huggare และ Cooke (1994) นอกจากนี้ Huggare (1989) ก็พบเพียงความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิง ดังนั้นระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส จึงน่าจะเป็นตัวแปรของกระดูกแอตลาสที่ทันตแพทย์จัดฟันจะเลือกใช้เพื่อช่วยพิจารณาลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวคิงได้



รูปที่ 27 กราฟแท่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศชายที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (*) และระดับนัยสำคัญ 0.01 (**)



รูปที่ 28 กราฟแท่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในเพศหญิงที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (**)

สาเหตุที่ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส มีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งค่อนข้างมาก ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ตำแหน่งศีรษะในท่าก้มและเงยมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง (Solow และ Tallgren, 1976) และเนื่องจากตำแหน่งศีรษะในท่าก้มและเงยถูกควบคุมโดยข้อต่อระหว่างกระดูกแอตลาสกับกระดูกท้ายทอย จึงเกิดแรงดึงของเยื่อแอตแลนโทออกซิปีทัลข้างหลังที่ยึดจากส่วนบนของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสไปยังขอบด้านหลังของรูแมกนัม จึงทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปร่างของกระดูกตามแรงดึงดังกล่าวที่บริเวณยึดเกาะ คือส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส

จากการศึกษานี้ จะเห็นได้ว่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ในขณะที่ Sandikcioglu, Skov และ Solow (1994) พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในเพศชาย เนื่องจากเขาศึกษาเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างเพศชายเท่านั้น แต่ Huggare (1991) กลับพบว่า ระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงแนวโน้มที่จะเกิดลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิดได้เฉพาะในเพศหญิงเท่านั้น อย่างไรก็ตาม Huggare (1989) ; Huggare และ Cooke (1994) พบความสัมพันธ์ดังกล่าวทั้งในเพศชายและเพศหญิง เช่นเดียวกับการศึกษานี้

2. สมการถดถอย

เพื่อประโยชน์ในการนำค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสมาใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง จึงได้ทำการวิเคราะห์สมการถดถอยวิธีสเตปไวด์ พบว่าค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสถูกเลือกเป็นตัวที่ใช้ในการพยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ผลปรากฏดังนี้

2.1 เพศชาย

$$2.1.1 \text{ SN-GoGn} = 65.611 - 2.854 \text{ (P. atlas)} \text{ (รูปที่ 29)}$$

$$2.1.2 \text{ FMA} = 56.938 - 2.441 \text{ (P.atlas)} \text{ (รูปที่ 30)}$$

$$2.1.3 \text{ Y axis-FH} = 69.462 - 0.771 \text{ (P.atlas)} \text{ (รูปที่ 31)}$$

$$2.1.4 \text{ Ar-Go} = 41.679 + 0.851 \text{ (P.atlas)} \text{ (รูปที่ 32)}$$

$$2.1.5 \text{ SGo/NMe (ร้อยละ)} = 41.748 + 2.034 \text{ (P.atlas)} \text{ (รูปที่ 33)}$$

2.2 เพศหญิง

$$2.2.1 \text{ SN-GoGn} = 63.541 - 2.881(\text{P.atlas}) \text{ (รูปที่ 29)}$$

$$2.2.2 \text{ FMA} = 54.911 - 2.497(\text{P.atlas}) \text{ (รูปที่ 30)}$$

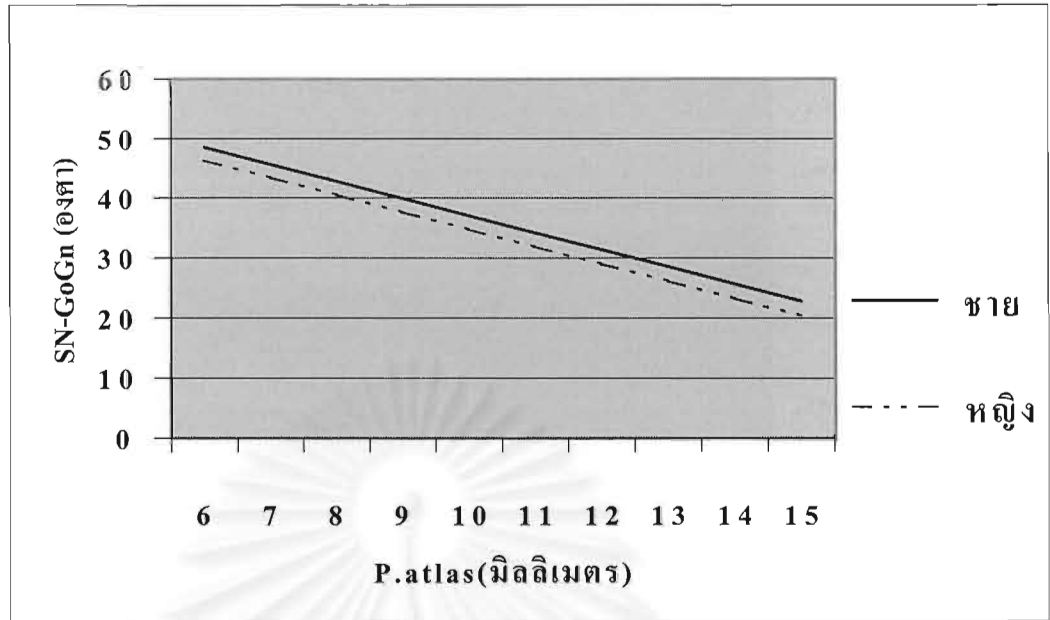
$$2.2.3 \text{ Y axis-FH} = 69.434 - 0.901(\text{P.atlas}) \text{ (รูปที่ 31)}$$

$$2.2.4 \text{ Ar-Go} = 33.413 + 1.223(\text{P.atlas}) \text{ (รูปที่ 32)}$$

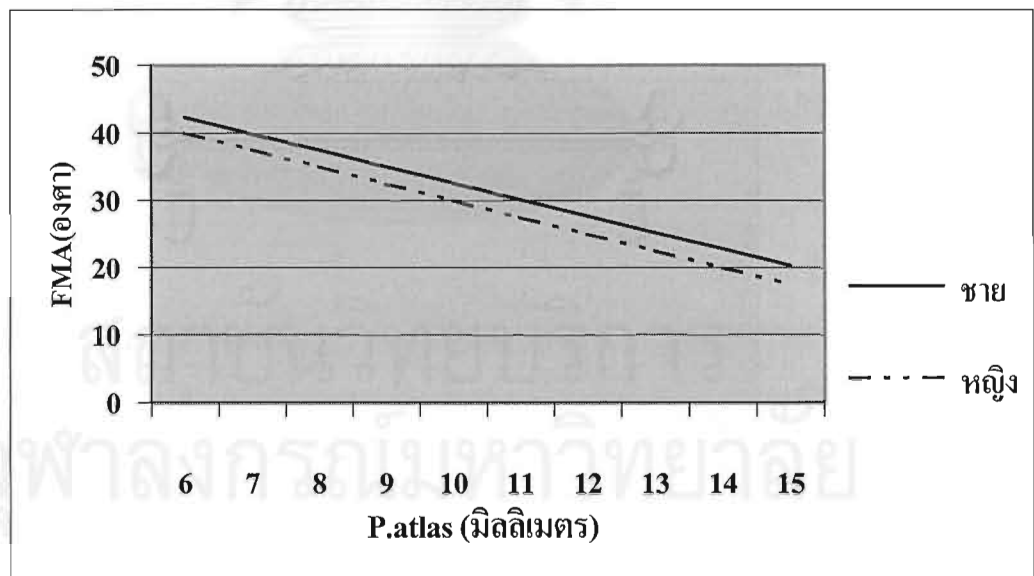
$$2.2.5 \text{ SGo/NMe (ร้อยละ)} = 38.664 + 2.375(\text{P.atlas}) \text{ (รูปที่ 33)}$$



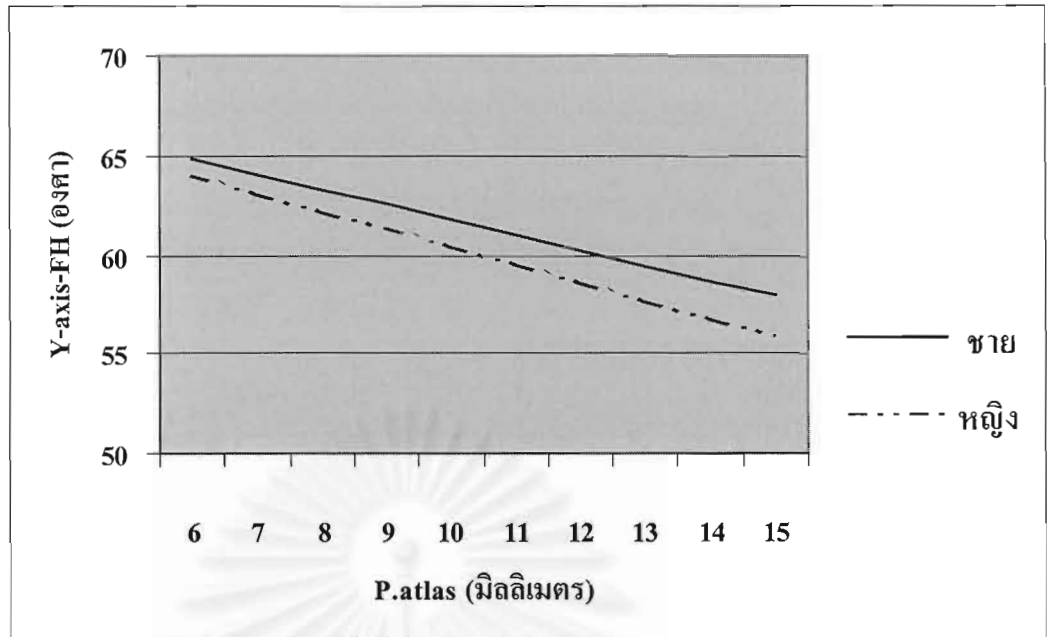
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



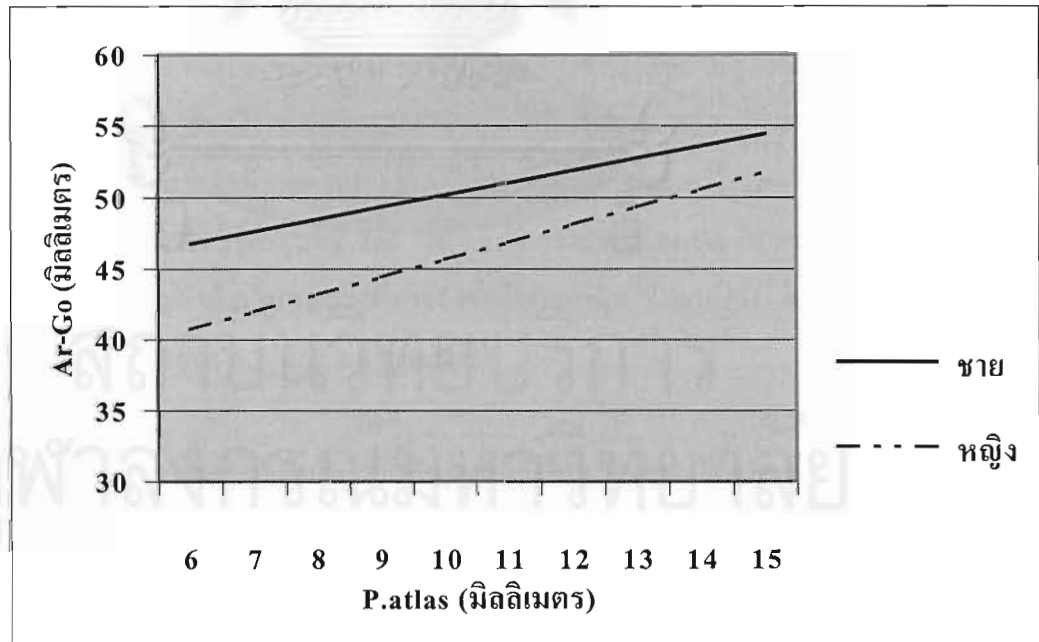
รูปที่ 29 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับค่ามุม SN-GoGn



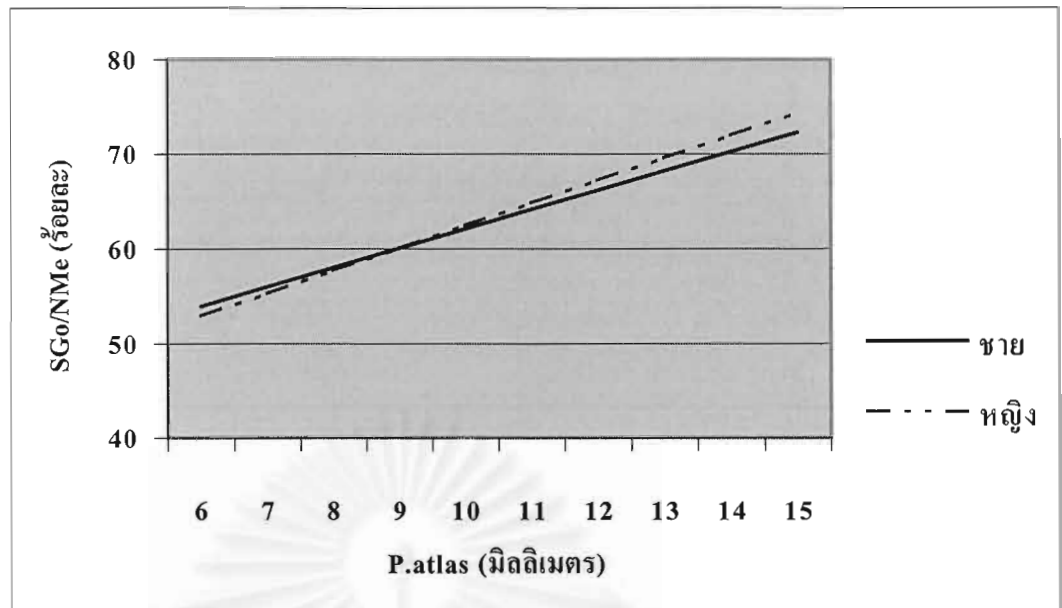
รูปที่ 30 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับค่ามุม FMA



รูปที่ 31 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับค่ามุม Y axis-FH



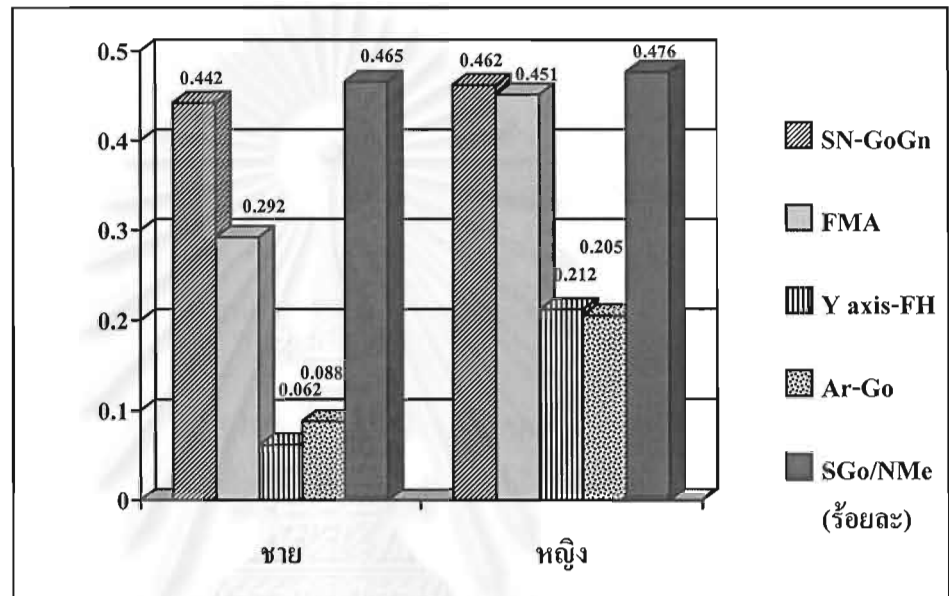
รูปที่ 32 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับค่าระยะทาง Ar-Go



รูปที่ 33 กราฟเส้นแสดงสมการถดถอยของค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ)

เมื่อพิจารณาค่า อาร์ตแควร์ (รูปที่ 34) พบว่า ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส มีความสามารถในการอธิบายค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) ได้ดีที่สุด คือ ร้อยละ 46.5 และ 47.6 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ และมีความสามารถในการอธิบายค่ามุมระนาบขากรรไกรล่างได้ดีในอันดับรองลงมา โดยพบว่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาส สามารถอธิบายค่ามุม SN-GoGn เท่ากับร้อยละ 44.2 ในเพศชายและ ร้อยละ 46.2 ในเพศหญิง และสามารถอธิบายค่ามุม FMA ได้เท่ากับร้อยละ 45.1 ในเพศหญิง และ ร้อยละ 29.2 ในเพศชาย และสามารถใช้ค่ามุม Y axis-FH และค่าระยะทาง Ar-Go ในเพศหญิงได้เท่ากับร้อยละ 21.2 และ 20.5 ตามลำดับ ในขณะที่สามารถใช้อธิบายค่ามุม Y axis-FH และ Ar-Go ได้ค่อนข้างน้อยในเพศชาย คือร้อยละ 6.2 และ 8.8 ตามลำดับ

ดังนั้น แสดงให้เห็นว่า เมื่อทันตแพทย์จัดฟันต้องการใช้ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสมาพยากรณ์ลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง ค่าอัตราส่วน SGo/NMe (ร้อยละ) จึงน่าจะเป็นตัวแปรของลักษณะ โครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งที่ดีที่สุดที่ทันตแพทย์จะใช้พิจารณาทั้งในเพศชายและเพศหญิง และค่ามุมระนาบขากรรไกรล่างเป็นตัวแปรที่ดีในอันดับรองลงมา โดยทันตแพทย์จัดฟันสามารถใช้ค่ามุม SN-GoGn หรือค่ามุม FMA ก็ได้ในเพศหญิง และใช้ค่ามุม SN-GoGn ในเพศชาย



รูปที่ 34 กราฟแท่งแสดงค่าอาร์สแควร์ของสมการถดถอย ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการศึกษาครั้งนี้ จำแนกได้ 2 ประเภทดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ในคลินิก

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสสามารถใช้พยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งได้ โดยทันตแพทย์จัดฟัน ควรพิจารณาใช้ค่าระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสพยากรณ์ค่าอัตราส่วนร้อยละ SGO/NMe ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ดังสมการ $SGO/NMe(\text{ร้อยละ}) = 41.748 + 2.034(P. \text{ atlas})$ และ $SGO/NMe(\text{ร้อยละ}) = 38.664 + 2.375(P. \text{ atlas})$ ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ และค่ามุมระนาบขากรรไกรล่างเป็นตัวแปรลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกในแนวตั้งที่ทันตแพทย์จัดฟันอาจพิจารณาใช้ในอันดับรองลงมา โดยสามารถเลือกใช้ค่ามุม SN-GoGn หรือค่ามุม FMA ก็ได้ ในเพศหญิง ดังสมการ $SN-GoGn = 63.541 - 2.881 (P. \text{ atlas})$ และ $FMA = 54.911 - 2.497(P. \text{ atlas})$ และเลือกใช้ค่ามุม SN-GoGn ในเพศชายดังสมการ $SN-GoGn = 65.611 - 2.854 (P. \text{ atlas})$

เนื่องจากตัวเลขในสมการมีจุดทศนิยมมากมาย และเป็นเพียงการพยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ดังนั้นเพื่อให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในคลินิกได้สะดวกและคำนวณง่าย จึงขอเสนอแนะสมการที่เหมาะสมและง่ายต่อการนำไปใช้ ดังนี้

SGO/NMe (ร้อยละ)	=	42 + 2 (P. atlas)	ในเพศชาย
SGO/NMe (ร้อยละ)	=	38 + 2.5 (P. atlas)	ในเพศหญิง
SN-GoGn	=	64 - 3 (P. atlas)	ในเพศหญิง
SN-GoGn	=	67 - 3 (P. atlas)	ในเพศชาย
FMA	=	55 - 2.5 (P. atlas)	ในเพศหญิง

อย่างไรก็ตาม สมการดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้กับผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงอายุ 15-25 ปี โดยสามารถใช้ได้กับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด สบปกติ หรือสบลึกก็ได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ในการพยากรณ์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งของผู้ป่วยแต่ละรายนั้น ทันตแพทย์จัดฟันยังคงต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ นอกจากค่าระยะความสูงของส่วนโค้งด้านหลังของกระดูกแอตลาสร่วมด้วย เพื่อให้การพยากรณ์นั้นถูกต้องยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างหลายๆเชื้อชาติ เพื่อดูว่าลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งในแต่ละเชื้อชาติมีความแตกต่างกันหรือไม่

2.2 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ เพื่อดูว่าลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะทางภูมิศาสตร์หรือไม่

2.3 ควรทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะความสูงของส่วนโค้งของกระดูกแอตลาสกับลักษณะโครงสร้างใบหน้าและกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่อง (Longitudinal study) ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่นในบุคคลคนเดียวกัน เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่สามารถนำมาใช้ในผู้ป่วยที่ยังอยู่ในวัยเด็กได้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- เธียร อุทยานัง. การศึกษาปริมาตร, cranial modules, ขนาด และ Indices. ในกะโหลกศีรษะคนไทยและคนจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์, 2494.
- ไพฑูรย์ จินดาโรจนกุล. การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้านข้างของกะโหลกศีรษะ ด้วยรังสีเอ็กซ์ในเด็กไทย อายุ 8-16 ปี โดยใช้เกณฑ์ของริกเกตส์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ภัสราภรณ์ สุนทรสัง. การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเด็กในกรุงเทพมหานคร อายุ 8-16 ปี โดยใช้เกณฑ์ของแมคนามารา และเกณฑ์ของบียอร์ค จาราบัค. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- วิภาพันธ์ นิตภาวะชน. การใช้เกณฑ์วิเคราะห์ของสไตเนอร์ศึกษาลักษณะภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างด้วยรังสีเอ็กซ์ ในเด็กจังหวัดเชียงใหม่ อายุระหว่าง 8-14 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- สมศักดิ์ เจิงประภากร. การศึกษาค่ามุมไบหน้าเด็กไทย อายุ 11-16 ปี ด้วยภาพถ่ายด้านข้างของกะโหลกศีรษะโดยรังสีเอ็กซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- สรรใจ แสงวิเชียร. กะโหลกคนไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2514.

ภาษาอังกฤษ

- Altemus, L. A. Cephalofacial relationship. Angle Orthod. 38 (1968) : 175-184..
- Ballard, C. F. Consideration of the physiological background of mandibular posture and movement. Dental Practitioner. 6 (1955) : 80-89. cited in Houston, W J. B. Mandibular growth rotations their mechanisms and importance. Eur. J. Orthod. 10 (1988) : 369-373.
- Bench, R. W. Growth of cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behavior. Am. J. Orthod. 49(1963) : 183-214.

- Bishara, S. E. Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adulthood. Am. J. Orthod. 79 (1981) : 35-44.
- Bjork, A. The face in profile. Svensk Tandlakare-Tidskrift. 40 (1947) : 1-40. cited in Enlow, D. H. Facial growth. 3rd ed. Philadelphia : W. B. Saunders, 1990.
- Broadbent, B. H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod. 1 (1931) : 45-60. cited in Athanasiou, A. E. Orthodontic cephalometry. London : Mosby-Wolfe, 1995.
- Clemente, C. D. Gray's Anatomy. 30th ed. Philadelphia : Lea&Febiger, 1985.
- Downs, W. B. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. Am. J. Orthod. 38 (1952) : 162-182.
- Enlow, D. H. Facial growth. 3rd ed. Philadelphia : W. B. Saunders, 1990.
- Fonseca, R. J. ; and Klim, W. D. A cephalometric evaluation of American negro women. Am. J. Orthod. 73 (1978) : 152-159.
- Graber, T. M. Orthodontics : Principles and practice. 3rd ed. Philadelphia : W. B. Saunders, 1972.
- Harris, J. E. A cephalometric analysis of mandibular growth rate. Am. J. Orthod. 48 (1962) : 161-174.
- Hoening, J. F. ; and Schoener, W. F. Radiological survey of the cervical spine in cleft lip and palate. Dentomaxillofac. Radiol. 21(1992) : 36-39.
- Horswell, B. B. The incidence and relationship of cervical spine anomalies in patients with cleft lip and/or palate. J. Oral Maxillofac. Surg. 49(1991) : 693-697.
- Houston, W. J. B. Mandibular growth rotations their mechanisms and importance. Eur. J. Orthod. 10 (1988) : 369-373.
- Huggare, J. Association between morphology of the first cervical vertebra, head posture, and craniofacial structures. Eur. J. Orthod. 13 (1991) : 435-440.
- Huggare, J. The first cervical vertebra as an indicator of mandibular growth. Eur. J. Orthod. 11 (1989) : 10-16.
- Huggare, J. ; and Cooke, M. S. Head posture and cervicovertebral anatomy as mandibular growth predictors. Eur. J. Orthod. 16 (1994) : 175-180.
- Huggare, J. ; and Kylamarkula, S. Morphology of the first cervical vertebra in children with enlarged adenoids. Eur. J. Orthod. 7 (1985) : 93-96.

- Isaacson, J. R. ; Isaacson, R. J. ; Speidel, T. M. ; and Worms, F. M. Extreme variation in vertical facial growth and associated variations in skeleton and dental relation. Angle Orthod. 41 (1971) : 219-299.
- Kylamarkula, S. ; and Huggare, J. Head posture and the morphology of the first cervical vertebra. Eur. J. Orthod. 7 (1985) : 151-156.
- Martini, F. H. ; and Timmons, M. J. Human anatomy. New Jersey : Prentice Hall, 1995
- McNamara, J. A. A method of cephalometric evaluation. Am. J. Orthod. 86 (1984) : 449-469.
- Montgomery, R. L. Head and neck anatomy with clinical correlations. Auckland : McGraw-Hill International, 1981.
- Proffit, W. R. Contemporary orthodontics. 2nd ed. St. Louis : The Mosby Year Book, 1993.
- Nanda, R. S. The rate of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenogram. Am. J. Orthod. 41(1955) : 658-673.
- Sandikcioglu, M. ; Skov, S. ; and Solow, B. Atlas morphology in relation to craniofacial morphology and head posture. Eur. J. Orthod. 16 (1994) : 96-103.
- Schudy, F. F. Vertical growth V. S. anteroposterior growth as related to function and treatment. Angle Orthod. 34 (1964) : 75-93.
- Solow, B. ; and Tallgren, A. Head posture and craniofacial morphology. Am. J. Phys. Anthropol. 44 (1976) : 417-436.
- Solow, B. ; and Kreiborg, S. Soft-tissue stretching : a possible control factors in craniofacial morphogenesis. Scand. J. Dent. Res. 85 (1977) : 505-507.
- Solow, B. ; and Siersbaek-Nielsen, S. Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 101 (1992) : 449-458.
- Stein, K. ; Kelly, T. ; and Wood, E. Influence of heredity in the etiology of malocclusion. Am. J. Orthod. 42 (1956) : 125-141.
- Steiner, C. C. Cephalometrics for you and me. Am. J. Orthod. 39 (1953) : 729-755.
- Tulsi, R. S. Growth of the human vertebral column : An osteological study. Acta anat. 79 (1971) : 570-580.
- Vilmann, H. The growth of the first cervical vertebra in the rat. Am. J. Orthod. 84 (1983) : 160-165.
- Watana Mathurasai ; and Supa Ratanaruang. Soft tissue with normal occlusion and good facial profile in Thais-application of Tweed's analysis. Bangkok : Chulalongkorn university, 1978.

Williams,P. L. ; and Warwick,R. Gray's Anatomy. 36th ed. Edinburgh :Churchill Livingstone,
1980.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Correlations between the atlas arch height and vertical craniofacial structure in male group

		A. atlas	P. atlas	SN-GoGn	FMA	Y axis-FH	Ar-Go	SGo/NMe (%)
A. atlas	Pearson Correlation	1.000	.450**	-.375**	-.369**	-.077	.260*	.359**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.470	.013	.001
	N	90	90	90	90	90	90	90
P. atlas	Pearson Correlation	.450**	1.000	-.665**	-.540**	-.249*	.297**	.682**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.018	.004	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
SN-GoGn	Pearson Correlation	-.375**	-.665**	1.000	.832**	.470**	-.408**	-.958**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
FMA	Pearson Correlation	-.369**	-.540**	.832**	1.000	.164	-.367**	-.789**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.122	.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
Y axis-FH	Pearson Correlation	-.077	-.249*	.470**	.164	1.000	-.253*	-.393**
	Sig. (2-tailed)	.470	.018	.000	.122	.	.016	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
Ar-Go	Pearson Correlation	.260*	.297**	-.408**	-.367**	-.253*	1.000	.512**
	Sig. (2-tailed)	.013	.004	.000	.000	.016	.	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
SGo/NMe (%)	Pearson Correlation	.359**	.682**	-.958**	-.789**	-.393**	.512**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.
	N	90	90	90	90	90	90	90

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations between the atlas arch height and vertical craniofacial structure in female group

		A. atlas	P. atlas	SN-GoGn	FMA	Y axis-FH	Ar-Go	SGo/NMe (%)
A. atlas	Pearson Correlation	1.000	.530**	-.367**	-.349**	-.118	.343**	.411**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.001	.268	.001	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
P. atlas	Pearson Correlation	.530**	1.000	-.680**	-.672**	-.460**	.453**	.690**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
SN-GoGn	Pearson Correlation	-.367**	-.680**	1.000	.920**	.574**	-.606**	-.960**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
FMA	Pearson Correlation	-.349**	-.672**	.920**	1.000	.680**	-.653**	-.918**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.	.000	.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
Y axis-FH	Pearson Correlation	-.118	-.460**	.574**	.680**	1.000	-.441**	-.457**
	Sig. (2-tailed)	.268	.000	.000	.000	.	.000	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
Ar-Go	Pearson Correlation	.343**	.453**	-.606**	-.653**	-.441**	1.000	.693**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.000	.000	.	.000
	N	90	90	90	90	90	90	90
SGo/NMe (%)	Pearson Correlation	.411**	.690**	-.960**	-.918**	-.457**	.693**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.
	N	90	90	90	90	90	90	90

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Regression of the atlas posterior arch height and SN-GoGn in male group

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: SN-GoGn

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.665 ^a	.442	.436	5.6931	.442	69.781	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2261.698	1	2261.698	69.781	.000 ^a
	Residual	2852.202	88	32.411		
	Total	5113.900	89			

a. Predictors: (Constant), P.atlas

b. Dependent Variable: SN-GoGn

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	65.611	3.926		16.712	.000	57.809	73.414
	P. atlas	-2.854	.342	-.665	-8.354	.000	-3.533	-2.175

a. Dependent Variable: SN-GoGn

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	A. atlas	-.095 ^a	-1.068	.289	-.114	.797

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: SN-GoGn

Regression of the atlas posterior arch height and FMA in male group

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: FMA

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.540 ^a	.292	.284	6.7510	.292	36.289	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1653.891	1	1653.891	36.289	.000 ^a
	Residual	4010.665	88	45.576		
	Total	5664.556	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: FMA

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	56.938	4.656		12.230	.000	47.686	66.191
	P. atlas	-2.441	.405	-.540	-6.024	.000	-3.246	-1.636

a. Dependent Variable: FMA

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
1	A. atlas	-.158 ^a	-1.587	.116	-.168	.797

a. Predictors in the Model: (Constant), P.atlas

b. Dependent Variable: FMA

Regression of the atlas posterior arch height and Y axis-FH in male group

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P.atlas	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Y axis-FH

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.249 ^a	.062	.051	5.3384	.062	5.793	1	88	.018

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	165.078	1	165.078	5.793	.018 ^a
	Residual	2507.869	88	28.499		
	Total	2672.947	89			

a. Predictors: (Constant), P.atlas

b. Dependent Variable: Y axis-FH

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	69.462	3.682		18.868	.000	62.146	76.773
	P.atlas	-.771	.320	-.249	-2.407	.018	-1.408	-.134

a. Dependent Variable: Y axis-FH

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
					Tolerance
1	A. atlas	.044 ^a	.376	.708	.797

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: Y axis-FH

Regression of the atlas posterior arch height and Ar-Go in male group

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter ≤ .050, Probability-of-F-to-remove ≥ .100).

a. Dependent Variable: Ar-Go

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.297 ^a	.088	.078	4.8553	.088	8.521	1	88	.004

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	200.883	1	200.883	8.521	.004 ^a
	Residual	2074.531	88	23.574		
	Total	2275.414	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: Ar-Go

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	41.679	3.348		12.448	.000	35.025	48.334
	P. atlas	.851	.291	.297	2.919	.004	.272	1.430

a. Dependent Variable: Ar-Go

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
					Tolerance
1	A. atlas	.159 ^a	1.400	.165	.797

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: Ar-Go

Regression of the atlas posterior arch height and SGo/NMe(%) in male group

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter ≤ .050, Probability-of-F-to-remove ≥ .100).

a. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.682 ^a	.465	.459	3.8758	.465	76.484	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1148.908	1	1148.908	76.484	.000 ^a
	Residual	1321.903	88	15.022		
	Total	2470.811	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	41.748	2.673		15.619	.000	36.437	47.060
	P. atlas	2.034	.233	.682	8.745	.000	1.572	2.497

a. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
					Tolerance
1	A. atlas	.065 ^a	.742	.460	.079

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

Regression of the atlas posterior arch height and SN-GoGn in female group

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter ≤ .050, Probability-of-F-to-remove ≥ .100).

a. Dependent Variable: SN-GoGn

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.680 ^a	.462	.456	5.2419	.462	75.618	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2077.796	1	2077.796	75.618	.000 ^a
	Residual	2418.026	88	27.478		
	Total	4495.822	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: SN-GoGn

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	63.541	3.494		18.188	.000	56.599	70.484
	P. atlas	-2.881	.331	-.680	-8.696	.000	-3.540	-2.223

a. Dependent Variable: SN-GoGn

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	A. atlas	-.010 ^a	-.105	.917	-.011	.719

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: SN-GoGn

Regression of the atlas posterior arch height and FMA in female group

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: FMA

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.672 ^a	.451	.445	4.6421	.451	72.405	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1560.280	1	1560.280	72.405	.000 ^a
	Residual	1896.345	88	21.549		
	Total	3456.625	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: FMA

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	54.911	3.094		17.749	.000	48.763	61.059
	P. atlas	-2.497	.293	-.672	-8.509	.000	-3.080	-1.914

a. Dependent Variable: FMA

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	A. atlas	.010 ^a	.109	.914	.012	.719

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: FMA

Regression of the atlas posterior arch height and Y axis-FH in female group

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Y axis-FH

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.460 ^a	.212	.203	2.9343	.212	23.618	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	203.346	1	203.346	23.618	.000 ^a
	Residual	757.679	88	8.610		
	Total	961.025	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: Y axis-FH

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	69.434	1.956		35.505	.000	65.548	73.320
	P. atlas	-.901	.185	-.460	-4.860	.000	-1.270	-.533

a. Dependent Variable: Y axis-FH

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics	
					Tolerance	
1	A. atlas	.175 ^a	1.578	.118	.167	.719

a. Predictors in the Model: (Constant), P.atlas

b. Dependent Variable: Y axis-FH

Regression of the atlas posterior arch height and Ar-Go in female group

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Ar-Go

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.453 ^a	.205	.196	4.0629	.205	22.693	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	374.601	1	374.601	22.693	.000 ^a
	Residual	1452.624	88	16.507		
	Total	1827.225	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: Ar-Go

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	33.413	2.708		12.340	.000	28.032	38.794
	P. atlas	1.223	.257	.453	4.764	.000	.713	1.734

a. Dependent Variable: Ar-Go

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	A. atlas	.143 ^a	1.285	.202	.136	.719

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: Ar-Go

Regression of the atlas posterior arch height and SGo/NMe(%) in female group

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	P. atlas		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.690 ^a	.476	.470	4.2058	.476	79.780	1	88	.000

a. Predictors: (Constant), P. atlas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1411.235	1	1411.235	79.780	.000 ^a
	Residual	1556.635	88	17.689		
	Total	2967.870	89			

a. Predictors: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	38.664	2.803		13.794	.000	33.094	44.235
	P. atlas	2.375	.266	.690	8.932	.000	1.846	2.903

a. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
1	A. atlas	.064 ^a	.702	.485	.075	.719

a. Predictors in the Model: (Constant), P. atlas

b. Dependent Variable: SGo/NMe(%)

ประวัติผู้วิจัย

น.ส. จรรย์ ไพศาลสินทรัพย์ เกิดเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ.2513 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทันตแพทยศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ2 จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2536 เข้าศึกษาต่อปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2540 ปัจจุบันรับราชการที่ฝ่ายทันตสาธารณสุข โรงพยาบาลแก่งคอย จังหวัดสระบุรี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย