

Angle씨 제 3 급 부정교합 환자 치료 전후의 안모 연조직 변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

김 재 우 · 손 병 화

I. 서 론

1931년 Broadbent⁶⁾에 의해 두부방사선 규격 사진법이 치과 의학에 도입되면서 교정학 영역에서 치료의 진단 및 치료계획, 치료결과의 평가, 두안부의 골격 및 연조직의 형태적 변화 등에 관한 연구가 활발하게 진행되어 왔다.

1937년 Wuerpel³¹⁾이 처음으로 악안면의 균형과 조화에 관한 연구를 발표한 이래, 두안부의 경조직과 연조직의 상호관계에 대해서는 Riedel²²⁾, Burstone⁸⁾, Ricketts^{20, 21)}, Schwarz²⁶⁾ 등이 연구하였고, Burstone과 Sarnas²⁶⁾는 연조직 윤곽변화에 관해서 연구하였다. 교정 치료 후 연조직 윤곽 변화는 Rudee²³⁾, Hershey¹²⁾, Bloom⁴⁾, Anderson¹⁾, Wisth³⁾, Ross²⁵⁾, Oliver¹⁷⁾, Ricketts²¹⁾, Burstone⁹⁾ 등에 의해서 연구되었다.

Angle씨²⁾ 제 3 급 부정 교합에서 수술 치료 후 변화는 Spiedel²⁹⁾, Burstone¹³⁾, Wisth³¹⁾ 등에 의해서 연구되었고, 연조직 및 경조직의 연령적 변화 및 성장 관계에 관해서는 Pelton과 Elsasser¹⁸⁾, Ricketts²⁰⁾, Subtelny²⁸⁾, Wisth³⁰⁾, Bowker⁵⁾, Mauchamp¹⁴⁾ 등이 연구하였다. 국내 연구자료는 ⁴²⁾ 崔, ⁴¹⁾ 李, ³⁸⁾ 安, ³⁵⁾ 姜, ^{35, 36, 37)} 유, ³⁹⁾ 吳, ³⁴⁾ 金 등이 있다.

지금까지 Angle씨 제 2 급 부정교합 환자의 경조직과 연조직의 변화에 관해서는 많은 연구가 있었지만, Angle씨 제 3 급 부정교합 환자에 관한 연구는 수술 증례를 제외하고는 별로 찾아 볼수 없었다. 이에 저자는 Angle씨 제 3 급 부정교합 환자 치료전후 안모 연조직의 변화에 관해서 연구하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구자료 및 방법

가. 연구자료

Y대학교 치과대학 부속병원에 내원한 부정 교합 환자중 외과적 수술을 동반치 않고 치료한 Angle씨 제 3 급 부정교합 환자 55명(남 : 18, 여 : 37)을 대상으로 하였다.

치료전 환자의 나이는 9~11세였으며, 치료 기간은 1년반에서 2년이었고 이들의 치료전후의 두부방사선 계측사진을 연구자료로 하였다.

나. 연구방법

본 연구의 측두두부 방사선 계측사진은 Morita사 제품인 Panex EC X-ray기계를 사용하였으며 10 mA, 50 kvp, F. F. D 5feet에서 25초간 노출을 주었으며 두장의 증감지가 들어있는 Cassette를 사용하고 8"×10"의 Fuji X-ray film을 사용하였다. 측두 두부방사선 계측사진에서 투시도를 제작하고 안이평면(FH plane)을 기준으로 하고, S (Sella turcica; S)에서 안이평면에 수직선을 그어 이를 Y축으로 하였으며 각 계측점에서 Y축까지 거리를 측정하였다. 남자와 여자의 치료 전후의 변화량의 평균 및 표준편차, 유의성 검정, 경조직 변화와 연조직 변화의 상관관계를 구하였다.

1. 계측점

경조직 및 연조직 상에서 선정한 8개의 계측점은 아래와 같다. (Fig.1 참조)

A(Subspinale) : 상악 치조골 전방윤곽의 최심점.

Is(Incision Superior) : 상악 중절치의 절단면.

Ii(Incision Inferior) : 하악 중절치의 절단면.

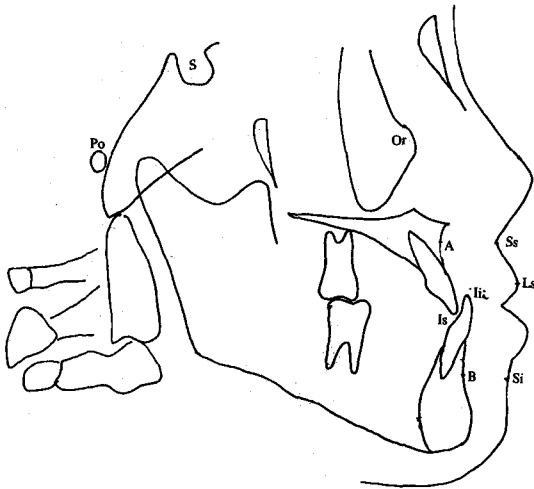


Fig. 1. Reference points.

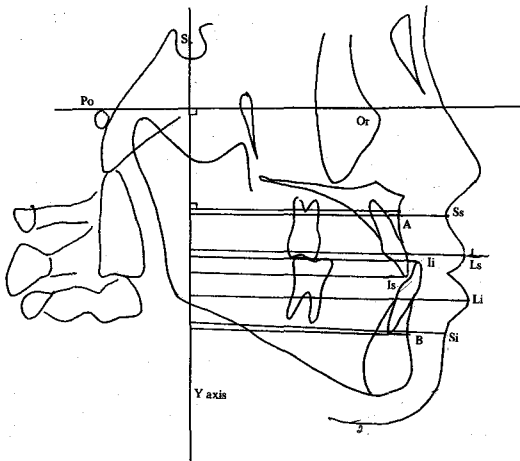


Fig. 2. Linear measurements.

B(Supramentale) : 하악 치조골 전방윤곽의 최
심점.

Ss(Sulcus Superior) : 상순의 전방윤곽에서 최
심점.

Ls(Labrale superior) : 상순의 최첨점.

Si (Sulcus Inferior) : 하순의 전방윤곽에서 최심
점.

Li (Labrale Inferior) : 하순의 최첨점.

2. 계측선

8개 항목의 계측점에서 안이평면에 평행하게 평
행선을 그어 Y축까지의 거리를 측정하였다.
(Fig.2 참조)

3. 계측각

$\angle A$: A(Subspinale)와 B(Supramentale)가 안이평
면과 이루는 각

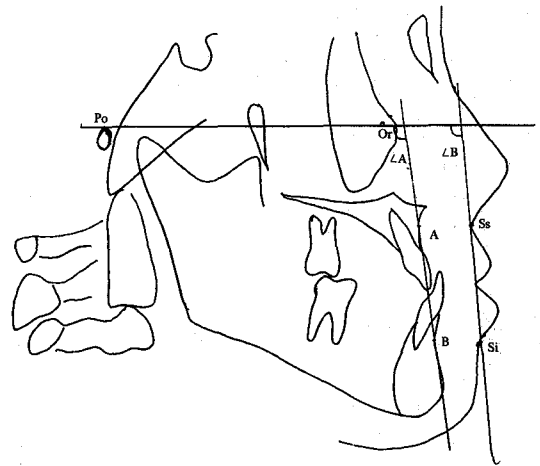


Fig. 3. Angular measurements.

$\angle B$: Ss(Sulcus Superior)와 Si(Sulcus Inferior)
가 안이평면과 이루는각(Fig.3 참조)

4. 연조직 두께

Ss, Ls, Li, Si로 부터 Y축에 수직으로 그을때
경조직까지 거리

III. 연구 성적

가) 남자 여자의 평균 변화량은 Table 1과 같으

Table 1. Linear measurements in indices of pre-
post treatment.

Male

| Distance from perpendicular to FH through S to | D | S. D | t - value |
|------------------------------------------------------|------|------|-----------|
| A | 0.32 | 0.36 | 3.837** |
| Is | 0.74 | 0.55 | 5.771** |
| Ss | 0.46 | 0.48 | 4.056** |
| Ls | 0.67 | 0.55 | 5.146** |
| Li | 0.47 | 0.68 | 2.901** |
| Si | 0.26 | 0.73 | 1.511 |
| li | 0.18 | 0.61 | 1.273 |
| B | 0.28 | 0.63 | 1.921 |

** $P \leq 0.01$

Table 2. Linear measurements in indices of pre-post treatment.

Female

| Distance from perpendicular to FH through S to | \bar{D} | S.D. | t - valve |
|------------------------------------------------|-----------|------|-----------|
| A | 0.30 | 0.36 | 5.075** |
| Is | 0.54 | 0.46 | 7.014** |
| Ss | 0.41 | 0.40 | 6.220** |
| Ls | 0.48 | 0.48 | 6.146** |
| Li | 0.32 | 0.60 | 3.258** |
| Si | 0.33 | 0.61 | 3.266** |
| Ii | 0.15 | 0.53 | 1.746 |
| B | 0.29 | 0.63 | 2.762** |

며, 평균 변화량의 유의성 검정에서 남자는 A, Is, Ss, Ls, Li가 $P \leq 0.01$ 유의수준에서 유의한 전방이동을 하였으며, 여자는 A, Is, B, Ss, Ls, Li, Si가 $P \leq 0.01$ 유의수준에서 유의한 전방이동을 하였다. (Table 2 참조)

나) 연조직 두께의 평균 변화량의 유의성 검정에서 남자는 Ss, Li만 $P \leq 0.05$ 유의수준에서 유의한 증가가 있었고 여자는 Ss만 $P \leq 0.01$ 유의수준에서 유의한 증가가 있었다. (Table 3, 4 참조)

다) 경조직 변화와 연조직 변화의 상관관계는 남

Table 3. Thickness of soft tissue. in indices of pre-post treatment.

Male

| Distance from underlying hard tissue to | \bar{D} | S. D | t-value |
|-----------------------------------------|-----------|------|---------|
| Ss | 1.75 | 2.89 | 2.568* |
| Ls | 0.22 | 3.41 | 0.276 |
| Li | 1.92 | 2.84 | 2.864* |
| Si | 0.19 | 2.12 | 0.389 |

* P 0.05

Table 4. Thickness of soft tissue. in indices of pre-post treatment.

Female

| Distance from underlying hard tissue to | \bar{D} | S. D | t - value |
|-----------------------------------------|-----------|------|-----------|
| Ss | 1.44 | 2.64 | 3.330** |
| Ls | 0.18 | 2.57 | 0.429 |
| Li | 0.27 | 2.41 | 0.683 |
| Si | 0.53 | 1.88 | 1.707 |

** $P \leq 0.01$

Table 5. Correlation coefficients (r) for comparison of hard tissue change and soft tissue change of pre-post treatment.

Male

| Comparisons | r | t - value |
|-------------|-------|-----------|
| A: Ss | 0.417 | 1.835 |
| Is: Ls | 0.994 | 36.35** |
| Ii: Li | 0.803 | 5.39** |
| B: Si | 0.996 | 44.59** |

** $P \leq 0.01$

Table 6. Correlation coefficients (r) for comparison of hard tissue change and soft tissue change of pre-post treatment.

Female

| Comparisons | r | t - value |
|-------------|-------|-----------|
| A: Ss | 0.794 | 7.727** |
| Is: Ls | 0.850 | 9.546** |
| Ii: Li | 0.754 | 5.916** |
| B: Si | 0.819 | 8.444** |

자의 A-Ss를 제외하고는 모두 유의한 상관관계를 나타내었다. (Table 5, 6 참조)

라) $\angle A$ 의 변화와 $\angle B$ 의 변화와의 상관관계를 나타내었다. (Table 7 참조)

Table 7. Correlation coefficients (r) for comparison between \angle A change and \angle B change

| Comparisons | r | t - value |
|-------------|------|-----------|
| Male | 0.75 | 4.494** |
| Female | 0.55 | 3.584** |

** $P \leq 0.01$

Table 8. Correlation coefficients (r) for comparison between Is-Ii change and Ls-Li change

| Comparisons | r | t - value |
|-------------|------|-----------|
| Male | 0.35 | 1.560 |
| Female | 0.32 | 2.204* |

* $P \leq 0.05$

마) 상하악 중절치 절단연간의 거리차의 변화와 상하순 최첨점간의 거리차의 변화는 남녀 모두 유의한 상관 관계가 없었다. (Table 8 참조)

IV. 총괄 및 고찰

연조직은 심미적인 면뿐만 아니라, 발음, 생리기능에 중요한 역할을 하기 때문에 성공적인 교정치료는 연조직의 변화에 밀접한 관계가 있다는 것은 주지의 사실이다. Burstone⁹⁾은 입술의 위치와 입술의 역할에 관해서 상세하게 기술하였으며 두부방사선 규격 사진을 찍고 치료계획을 세우기 위하여 이완된 입술의 위치를 사용할 것을 제안하였다. Ricketts는 기대되는 성장량을 예측하고 교정치료의 효과를 예측함으로써 적절한 치료계획을 수립하는 방법을 고안하였으며 Holdaway가 이를 Visual Treatment Objective라고 명명하였다.²⁰⁾

남자, 여자의 평균 변화량의 유의성 검정에서 남녀 모두에서 A, Is, Ss, Ls, Li가 유의한 전방이동을 하였으며, Si, B는 여자에서만 유의한 전방이동을 하였다. 이는 치료에 의한 변화보다 성장에 의한 변화가 더 많았기 때문이라고 사료된다.

Rains와 Nanda¹⁹⁾는 15세 이상의 여자만을 대상으로 하여 성장효과를 배제하고 단지 교정치료에 의한 연조직의 변화를 관찰하였으며, Björk 등²¹⁾은 하악 전돌증을 수술한 경우 상악 전치의 위치가 변화하지 않았음에도 불구하고 상순이 2mm정도 후방

으로 위치된 것을 관찰하였고 Fromm과 Lundberg¹⁰⁾은 수술후에 상순이 길어지는 것을 보고하였다. Subtelny²⁸⁾는 남자와 여자는 1세부터 14세까지 상순의 두께가 계속 증가하며 남자는 14세 이후에도 계속 증가하나 여자는 15세 이후부터는 식별할 수 있을 만큼 증가하지 않는다고 보고하였는데 본 연구에서 남자는 Ss, Li가 유의한 증가를 하였으며 여자는 Ss만 유의한 증가가 있었다. Pelton과 Elsass¹⁸⁾은 악안면 부위의 연조직은 이것을 지지하는 경조직의 절대적인 영향을 받는다고 보고하였는데 본 연구에서 남자와 여자의 경조직 변화와 연조직 변화의 상관관계는 남자의 Is와 Ls, Ii와 Li, B와 Si, 여자의 A와 Ss, Is와 Ls, Ii와 Li, A와 Si는 유의한 상관관계를 가졌으며, A와 B가 안이평면과 이루는 각의 변화와 Ss와 Si가 안이평면과 이루는 각의 변화도 남녀 모두 유의한 상관관계를 가졌다. 그러나 Subtelny²⁸⁾, Bowker⁵⁾, Mauchamp와 Sassani¹⁴⁾는 연조직의 모든 부위가 하부 골조직과 직접 연관되지는 않는다고 보고 하였으며, MacIntosh¹⁵⁾는 하악 전돌을 수술할 경우 연조직은 경조직 변화량의 약 3/8정도 변화한다고 보고하였고, Robinson 등²⁴⁾은 Inferior labial sulcus와 연조직 Pogonion은 경조직과 같은 비율로 후방으로 이동한다고 주장하였으며 Hershey와 Smith¹²⁾는 하악전돌을 수술할 경우 하악 경조직의 변화와 연조직의 변화는 매우 강한 상관관계를 가지며 1:0.9의 비율로 변화하나 상순의 변화와 경조직의 변화는 별로 상관 관계가 없으며, Pogonion이 1mm 변화할 때 상순은 0.2 mm 정도 변화한다고 보고하였다. 본 연구에서 상하악 중절치 절단연간의 거리차의 변화와 상하순 최첨점간의 거리차의 변화는 남녀 모두 유의한 상관관계가 없었다.

V. 결 론

Angle씨 제 3급 부정교합은 가진 9세에서 11세까지의 남자 18명, 여자 37명을 대상으로 교정치료 전후의 악안면 측모의 연조직 변화를 규명할 목적으로 두부 방사선 제측사진을 이용하여 제측 및 분석, 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료 후의 경조직 및 연조직 계측점의 평균 변화량에서 남녀 모두에서 A, Is, Ss, Ls, Li는 유의한 전방이동을 하였으며, Si, B는 여자에서만

유의한 전방이동을 하였다.

2. 치료 후의 연조직 두께의 평균 변화량의 유의성 검정에서 남자는 Ss, Li만 유의한 증가가 있었고, 여자에서는 Ss에서만 유의한 증가가 있었다.

3. 치료 전후의 경조직 변화와 연조직 변화의 상관관계에서 남녀 모두에서는 Is : Ls, Ii : Li, B : Si는 유의한 상관관계가 있었으며 여자에서는 A : Ss, 만 유의한 상관관계가 있었다.

4. A와 B가 안이평면과 이루는 각의 변화와 Ss와 Si가 안이평면과 이루는 각의 변화는 남녀 모두 유의한 상관관계가 있었다.

5. 상하악 중절치 절단면 간의 거리차의 변화와 상하순 최첨점간의 거리차의 변화는 남녀 모두 유의한 상관관계가 없었다.

참 고 문 헌

1. Anderson, J.P.: A Cephalometric study of profile changes in orthodontically treated case ten years out of retention. *Angle Orthod.*, 43:324-336, 1973.
2. Angle, E.H.: Malocclusion of teeth, ed. 7, chap 3, S.S. white Mfg. Co., Philadelphia, 1907.
3. Bjork, N., Eliasson, S., and Wictorin, L.: Changes in facial profile after surgical treatment of mand. protrusion scand, *J. plast Reconst. Surg.*, 5: 41-46, 1971.
4. Bloom, L.A.: Perioral profile changes in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.*, 47:371-379, 1961.
5. Bowker, W.D., and Meredith, H.V.: A metric analysis of facial profile. *Angle Orthod.*, 29:149-160, 1959.
6. Broadbent, B.H.: A new x-ray technique and it's application to orthodontics. *Angle Orthod.*, 1:45-66, 1931.
7. Burstone, C.J.: Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod.*, 29:93-104, 1959.
8. ——— The integumental profile. *Am. J. Orthod.*, 44:1, 1958.
9. ——— Lip posture and it's significance in treatment planning. *Am. J. Orthod.*, 53:262-332, 1967.
10. Fromm, B., and Lundberg.: The soft tissue facial profile before and after surgical correction of mand. protrusion. *Acta. odontol. Scand.*, 28:157-177, 1972.
11. Hershey, H.G.: Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patient. *Am. J. Orthod.*, 61:45, 1972.
12. Hershey, H.G., and Smith, L.H.: Soft tissue profile change associated with surgical of the prognathic mandible. *Am. J. Orthod.*, 65: 483-502, 1974.
13. Legan, H.L., and Burstone, C.J.: Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic sugery. *J. oral surg.*, 38:744-751, 1980.
14. Mauchamp, O., and Sassouni, V.: Growth and prediction of the skeletal and soft tissue profile. *Am. J. Orthod.*, 64:83-94, 1973.
15. MacIntosh, R.B.: Comments on diagnostic modalities. *J. Oral Surg.*, 28:249-259, 1970.
16. Oliver, B.M.: The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. *Am. J. Orthod.*, 82:141-149, 1982.
17. Pelton, W.J., and Elsasser, W.E.: Study of dento-facial morphology. *Angle Orthod.*, 25:199-207, 1955.
18. Rains, M.D., and Nada, R.: Soft tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am. J. Orthod.*, 81:481-488, 1982.
19. Ricketts, R.M.: Planning treatment on the basis of the facial pattern an estimate of it's growth. *Angle Orthod.*, 43:14-37, 1957.
20. ——— Bench, R.W., Gugino, C.F., Hilgers, J.J., and schulhof, R.J.: Bioprogressive therapy Rocky Mountain Co. 1979.
21. Riedel, R.A.: Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod.*, 20: 168-179, 1950.
22. Rudee, D.A.: Proportional profile changes

- concurrent with orthodontic therapy. *Am. J. Orthod.*, 50:421-434, 1964.
23. Robinson, W.W., Spiedel, T.M., Isaacson, R.J., and Worms, F.W.: soft tissue profile change produced by reduction of mand. prognathism. *Angle Orthod.*, 42:227-235, 1972.
 24. Roos, N.: Soft tissue profile changes in class II treatment. *Am. J. orthod.* August 1977. 165-175.
 25. Sarnäs K.V.: Inter and Intra family variations in the facial profile: An x-ray cephalometric investigation on young adult male sibs, *Diss. odontol Revy* 10:3-116 supp. 4, 1959.
 26. Schwarz, A.M.: A practical evaluation of the x-ray head plate. *Am. J. Orthod.*, 47: 561-585, 1961.
 27. Subtelny, J.D.: A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristic defined in relation to underlying skeletal structure, *Am. J. Orthod.*, 45: 481-507, 1959.
 28. Worms, F.W.: Isaacson, R.J., and Speidel, T.M.: surgical Orthodontic treatment planning; profile analysis and mandibular surgery. *Angle orthod.*, 46:1-25, 1976.
 29. Wisth, P.J.: Changes of the soft tissue profile during growth. *Tran. Eur. Orthod. Soc.*, pp.123-131, 1973.
 30. Wisth, P.J.: The sagittal head morphology of individuals with skeletal Angle's Class III malocclusions and changes subsequent to surgical treatment. *Dissertation. Bergen.* 1973.
 31. Wuerpel, E.H.: On facial balance and harmony. *Angle Orthod.*, 7: 81-89, 1937.
 32. 강홍규: 두부방사선 규격 사진법에 의한 경조직과 연조직 측모에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 6: 17-24, 1976.
 33. 김관세: E국민학교생 7~9세 아동에 있어서 경조직과 연조직의 변화에 관한 누년적 연구. *대한치과교정학회지*, Vol.12, No.2, 1982. p.155-164.
 34. 박태원: 악안면 연조직에 관한 X-학선적 연구. *치과방사선지*, 1: 29-37, 1971.
 35. : 한국인 성인의 측모에 관한 연구. *치과방사선지*, 2: 23-27, 1972.
 36. : 한국인 청년남녀의 안모에 관한 연구. 5: 22-25, 1975.
 37. 안형규: 유동수, 박태원: 악안면 형태에 관한 X-선학적 연구. *치과방사선지*, 3: 29-31, 1973.
 38. 오천석: 한국인 악안면 연조직에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, Vol. 12, No. 2, 1982. 79-91.
 39. 이석만: 한국인 여자성인 측모에 관한 연구. *대한치과 의사협회지*, 17: 119-128, 1979.
 40. 최선웅: 교정치료 환자의 측모변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, 4: 21-29, 1974.

ABSTRACT -

**A ROENTGENOCEPHALOMETRIC STUDY ON SOFT TISSUE
PROFILE CHANGES IN PRE-POST TREATMENT OF ANGLE'S
CLASS III MALOCCLUSION**

Jai-Woo Kim, Byung-Wha Sohn

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

The soft tissue covering of the face plays an important role in facial esthetics, speech and other physiologic functions.

Thus, it is recognized by all clinical orthodontists that success of orthodontic treatment is closely related to the changes in soft tissues of the face.

The purpose of this study was to evaluate the changes of bony and soft tissues in pre-post treatment of Angle's Class III malocclusion.

The sample consisted of 18 males and 37 females, pretreatment age of 9 years to 11 years.

For this study 11 Landmarks were plotted, 14 linear length, 4 soft tissue thickness and 2 angles were measured.

The obtained results were as follows;

1. In the linear measurements of bony and soft tissue changes, A, Is, Ss, Ls and Li were located more anteriorly in both sexes. However Si and B showed more remarkable anterior movement in female.
2. In the comparison of the changes of the soft tissue thickness, Ss and Li in male subjects and Ss in female subjects increased.
3. In the degree of correlation between changes in the soft tissue profile and changes in the skeletal profile, Is: Ls, Il: Li and B: Si in both sexes had significant correlations. However A:Ss had remarkable significant correlation in female.
4. There were significant correlations between change in $\angle A$ and change in $\angle B$ in all sexes.
5. There were little correlation between changes in distance difference of Is and Li and Change in distance difference of Ls and Li in all sexes.