

# 한국 성인에 있어서의 “Wits” 수치에 관한 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

劉永奎 · 趙奉濟

## I. 서 론

교정치료에 있어서 가장 중요한 것은 상악과 하악의 Cranial Anatomy에 대한 전·후방관계에 대한 정확한 진단이라 하겠다. 1931年 Broadbent<sup>1)</sup>에 의하여 X-선 두개 측측사진이 교정진단에 도입된 이래, 이 두개 측측사진상에서 Cranial Anatomy에 대한 상악과 하악의 전·후방관계를 결정지우는 여러가지 방법이 연구되어 왔다. 1943年 Downs<sup>2,3)</sup> 씨는 A-point, B-point를 상, 하악의 Apical base의 최전방 한계로 설명 하였으며, 이 두점을 Cranial Anatomy와 서로 관련지어 상악과 하악의 전·후방 관계를 분석하는 데에는 Down's<sup>2,3)</sup> 씨 Hitchcock<sup>5)</sup> 씨 Sassouni<sup>15)</sup> 씨 등의 분석 방법이 있으나, 가장 보편적으로 널리 사용되어온 방법은 Riedel<sup>12)</sup> 씨에 의하여 소개 되었고 Thompson<sup>19)</sup> 씨에 의하여 계속 연구 되어온 ANB 각이라 하겠다. 이 각은 또한 Steiner<sup>17)</sup> 분석법의 중심이 되기도 한다. 그러나 최근에 이 ANB 각으로써 Cranial Anatomy에 대한 상악과 하악의 전후방 관계를 파악하는데 여러가지 문제점이 보고되고 있다. Freeman<sup>22)</sup>은 nasion의 위치변화가 ANB 각에 주는 영향에 대하여보고 했으며, Horowitz<sup>16)</sup>와 Thompson<sup>19)</sup>은 ANB각의 sex에 따른 차이를 보고 했으며 Ferrazini<sup>4)</sup>는 ANB 각은 상악과 하악의 전후방 관계뿐 아니라 SNA 각(maxillary prognathism)과 maxillary inclination 등에 의하여 변화한다고 보고하고 ANB 각에 너무 많은 비중을 두어 전, 후방 관계를 분석할 수 없다고 했으며, Taylor<sup>8)</sup> 씨는 Nasion의 위

치 변화와 facial Divergency, 하악의 Rotation 등이 ANB 각에 영향을 준다고 보고하고 ANB 각은 상·하악의 Apical base의 전·후방 관계의 true indicator가 되지 못한다고 했다.

Jacobson<sup>6)</sup>은 ANB 각은 Nasion, Palatal plane의 inclination의 변화나 Jaw의 Rotation 등에 의하여 변화된다고 보고하고 Cranial Anatomy에 대한 상악과 하악의 측정은 Dentofacial Complex에서의 Jaw의 전·후방 관계를 나타내는 바람직한 방법이 되지 못하며 occlusion, 즉, occlusal plane을 refernce로 하여 상·하악을 관계시킬때 더 정확한 전·후방 관계를 나타낼 수 있다고 보고하였고<sup>6)</sup> A-Point, B-Point에서 교합면에 수직선을 그어 각각 A0, B0라 하고 A0, B0의 간격을 “Wits” 수치라 하여, “Wits” 수치를 이용한 새로운 상·하악의 전·후방 관계를 분석하는 방법을 발표 하였으며, 남자: -1mm, 여자: -0mm의 정상수치를 발표하게 되었다. 이에 본인은 정상교합을 가진 한국인 성인 105명(남: 55, 여: 50)을 대상으로 성인에서의 “Wits” 정상수치를 구함으로써 이것을 백인을 대상으로 한 Jacobson의 정상수치와 비교하여 종족간의 차이를 관찰하고, 12세 이전의 혼합치열기의 “Wits” 정상수치와 비교함으로써 나이의 변화에 따른 “Wits” 정상수치의 변화를 관찰하며, 정상교합이 아닌 부정교합군과의 “Wits” 수치를 비교함으로써 좀 더 정확한 “Wits” 수치를 이용한 상악과 하악의 전·후방 관계분석에 도움이 되고자 다음과 같은 연구를 하게 되었다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

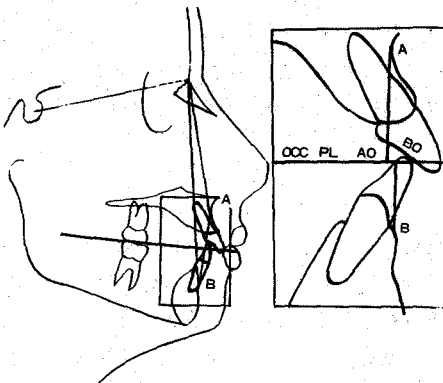
본 연구의 대상으로는 1979년~1980년도 연세대학교 신입생중 안모가 단정하고 전신건강이 양호하며 치아의 결손이나 교정치료 및 보철치료를 받은 경험이 없는 정상교합을 가진 17세~20세의 성인(남: 55명, 여: 50명)을 정상군으로 하였고, 본 대학교 교정과에 치료중인 환자중 내원당시 영구치열을 가진자(12~24세)중 Angle 씨 분류 II급(43명), III급(33명)을 부정 교합군으로 하였다. (표 1)

〈표 1〉 연구대상

| 성 별           | 남  |    | 여   |        | 연 령 |
|---------------|----|----|-----|--------|-----|
|               | 성  | 별  | 성   | 별      |     |
| 정 상 군         | 55 | 50 | 105 | 17~20세 |     |
| C I II 부정교합군  | 17 | 26 | 43  | 13~24세 |     |
| C I III 부정교합군 | 14 | 19 | 33  | 12~20세 |     |

### 나. 연구방법

통법에 의하여 완성된 X-선 두개 계측사진에서 투시도를 작성하고 임의의 거리 계측과 각도계측을 행하였다. A점과 B점은 Downs 씨의 A, B 점을 택했으며 교합평면은 상·하악 전치 절단면의 이등분점과 상악 제 1대구치의 근심협두 교두점을 이은 선으로 정하였고, A·B 점에서 교합평면에 수직선을 내려 각각 A0, B0라 하고 A0~B0간의 거리를 0.1mm까지 측정 하였으며, B0가 A0보다 전방으로 위치한 경우 -값을, 후방으로 위치한



도 1) A, B Point에서 교합 평면에 수직선을 내려 만나는 점을 A0, B0라 하고 A0~B0 사이의 거리를 측정해서 "wits" 수치를 구하였다.

경우 +값으로 하여 "Wits" 수치를 구하였으며, (도 1) 정상교합 군에서 연령의 증가에 따른 변화를 알기 위하여 혼합 치열기와 비교 검정하였으며, 정상교합군과 CI II 부정교합군 또한 CI III부정교합군간의 "Wits" 수치의 유의성을 T-검정하여 유의성 여부를 확인하였다.

계측항목

SNA°

SNB°

ANB°

"Wits"

## III. 연구성적

정상교합군 남자 55명과 여자 50명에서 얻은 계측치의 평균치와 표준편차를 산출하고 남녀차이를 비교하기 위하여 T-검정을 하였다. (표 2)

SNA° 여자가 더 크고 P<0.05 수준에서 유의성을 보였다.

SNB°도 여자가 더 크고 P<0.05 수준에서 유의성을 보였으나 ANB°와 "Wits" 수치는 유의성이 없었다.

연령의 증가에 따른 차이를 알기 위하여 "장"이 보고한 남자 37명(10년 4개월)과 여자 53명(12년

〈표 2〉 정상군의 남·여 비교

d.f. : 103

| 성 별    | 남 자        |            | 여 자      |         | T-Value |
|--------|------------|------------|----------|---------|---------|
|        | mean±SD    | mean±SD    | mean±SD  | mean±SD |         |
| SNA°   | 80.95±3.45 | 82.16±2.65 | 2.0082** |         |         |
| SNB°   | 77.82±3.15 | 79.12±2.94 | 2.1763** |         |         |
| ANB°   | 3.11±1.83  | 3.05±1.62  | 0.1918   |         |         |
| "Wits" | -0.82±2.61 | -0.17±2.64 | 1.2712   |         |         |

〈표 3〉 정상군 남자의 연령 증가에 따른 비교

d.f. : 90

|        | 영구치열       |            | 혼합치열      |         |
|--------|------------|------------|-----------|---------|
|        | mean±SD    | mean±SD    | mean±SD   | mean±SD |
| SNA°   | 80.95±3.45 | 81.23±3.48 | -0.3806   |         |
| SNB°   | 77.82±3.15 | 77.22±3.10 | 0.9015    |         |
| ANB°   | 3.11±1.83  | 3.90±1.74  | -2.0724** |         |
| "Wits" | -0.82±2.61 | 0.46±1.69  | -2.6150** |         |

9개월)을 대상으로 하여 보고한 수치와 T-검정하여 본 결과 남자의 경우 SNA°와 ANB°, “Wits” 수치가 P<0.05 수준에서 유의성을 보였으나 여자의 경우 SNA°와 ANB°에서만 P<0.05 수준의 유의성을 보였고 “Wits” 수치는 유의성이 없었다. (표 3.4)

정상교합군과 CI II 부정교합군의 비교에서 ANB°가 CI II 부정교합군에서 더 컸으며 T-검정하여 본 결과 P<0.05 수준에서 유의성을 보였고 “Wits” 수치는 P<0.00005의 수준의 유의성을 보였다. (표 5)

정상교합군과 CI III 부정교합군의 비교에서 ANB°와 “Wits” 수치는 P<0.00005의 수준에서 크게 유의성을 나타냈다. (표 6)

〈표 4〉 정상군 여자의 연령 증가에 따른 비교  
d.f. : 101

|        | 영구치열       | 혼합치열       | T-Value    |
|--------|------------|------------|------------|
|        | mean±SD    | mean±SD    |            |
| SNA°   | 82.16±2.65 | 83.21±3.21 | -1.8011    |
| SNB°   | 79.12±2.94 | 78.80±2.43 | 0.5997     |
| ANB°   | 3.05±1.62  | 4.23±2.27  | -3.0320*** |
| “Wits” | -0.17±2.64 | 0.37±2.36  | 1.0993     |

〈표 5〉 정상군과 CI II 부정 교합군의 비교  
d.f. : 146

|        | Normal (남·여합) | CI II      | T-Value   |
|--------|---------------|------------|-----------|
|        | mean±SD       | mean±SD    |           |
| SNA°   | 81.58±3.11    | 82.05±3.79 | 0.798     |
| SNB°   | 78.50±3.11    | 76.38±3.44 | 3.644***  |
| ANB°   | 3.12±1.64     | 5.67±1.66  | 8.555**** |
| “Wits” | -0.62±2.62    | 2.68±2.49  | 7.050**** |

〈표 6〉 정상군과 CI III 부정 교합군의 비교  
d.f. : 136

|        | Normal     | CI III     | T-Value    |
|--------|------------|------------|------------|
|        | mean±SD    | mean±SD    |            |
| SNA°   | 81.57±3.10 | 79.64±3.74 | 2.980***   |
| SNB°   | 78.50±3.11 | 80.73±4.25 | 3.275***   |
| ANB°   | 3.12±1.64  | -0.19±2.38 | 5.604****  |
| “Wits” | -0.62±2.62 | -8.14±3.13 | 13.675**** |

#### IV. 총괄 및 고찰

X-선 두개 제측사진에서 상·하악의 Cranial Anatomy에 대한 전·후방 관계를 파악하는데 이제까지 널리 사용되어온 ANB°로써 평가하는 경우가 각의 정상수치를 구하는 것이 가장 중요하다 하겠다. 본 연구에서는 SNA° : 80.95° (M), 82.16° (F), SNB° : 77.82 (M), 79.12 (F), ANB° : 3.11° (M), 3.04 (F)였고 이 수치는 한국인을 대상으로 한 “이”<sup>(27)</sup>와 “장”<sup>(28)</sup> “서”<sup>(26)</sup> 등의 보고와 비슷하나 백인을 대상으로 한 Downs<sup>21)</sup>, Steiner<sup>21)</sup>, Walker와 Kowalski<sup>21, 22)</sup> 등의 보고와 비교하여 볼 때는 SNA°가 한국인이 작으며 ANB°가 한국인이 큰 것을 알 수 있으며 이것은 “서”<sup>(26)</sup>가 지적한 바와 같이 한국인의 경우 cranial base에 대하여 상악이 후방에 위치하기 때문이며 ANB°가 큰 것은 SNB°가 한국인에 있어서 크게 작기 때문이라고 하겠다.<sup>26)</sup>

정상군의 남·녀를 비교 검정하여 본 결과 SNA°가 여자의 경우 더 크며 유의성 있는 차이를 보였으나 ANB°는 유의성 있는 차이를 나타내지 않았는데 이것은 “이”<sup>(27)</sup>가 지적했듯이 한국인에 있어서 여자의 안면 윤곽이 더 Convex 함을 보여 준다고 하겠다. ANB°의 연령에 따른 차이를 알기 위하여 “장”<sup>(28)</sup>의 남자 37명 (10Y 4M) 여자 53명 (12Y 9M)을 대상으로 연구한 정상수치와 T-검정 결과 남자와 여자에서 다 같이 ANB° 등이 유의성을 보였다. 이것은 walker와 kowalski<sup>21)</sup>의 보고와 일치하며 상악보다 하악에서 더 긴 성장기간을 갖는다는 것을 의미한다고 하겠다. 이와같이 ANB°는 연령과 성별, 종족에 따라 차이를 나타내게 된다고 하겠다. 그러나 이런 점을 고려하여 ANB°를 평가한다 하더라도 Freeman<sup>22)</sup>과 Taylor<sup>18)</sup>, Jacobson<sup>8)</sup>이 지적한 바와 같이 ANB°는 Nasion의 위치변화와 Jaw의 rotation, palatal plane의 inclination 등에 의하여 ANB°이 차이를 나타내므로, cranial Anatomy에 대한 상·하악 전·후방 관계를 나타내는 올바른 indicator가 되지 못한다고 하겠다.<sup>4, 8, 18)</sup> 이에 Jacobson<sup>8)</sup>은 교합평면을 reference line으로 한 “Wits” 수치를 이용한 전·후방 관계를 분석하는 방법을 발표하게 되었는데 본 연구에서 남자 55명, 여자 50명 (연령 17~20세)을 대상으로 하여 “Wits” 정상수치를 구하여 본바 남자 : -0.82±2.61, 여자 : -0.17±2.64으로 Jacobson의 정상수치 남자 : 1mm, 여자 : 0mm와 거

의 일치 하였다. 남·여간의 유의성을 관찰하기 위하여 T-검정한 결과 성별에 따른 유의성은 없었으며, 연령의 증가에 따른 "Wits" 정상수치의 변화를 알기 위하여 "장"의 연구보고와 T-검정하여 본 결과 남자에서는 유의성이 있었으나 여자에서는 유의성이 없었다. 이것은 연령에 따른 차이 보다는 남자는 혼합치열기(10Y 4 M)를, 여자(12Y 9 M)는 영구치열기를 대상으로 하였기 때문에 남·여간의 차이가 아니라 혼합치열과 영구치열간의 교합평면의 변화에 따른 차이로 보아야 할 것이다. 따라서 "Wits" 정상수치는 연령에 따른 차이는 인정할 수 없다고 하겠다.

정상교합군의 남·여합과 CI II 부정교합군 간의 비교에서 남녀에서 다같이 SNA°는 유의성이 없었으나 SNB°, ANB°, "Wits" 등은 매우 높은 유의성을 보여 주었으며, 이것은 Hitchcock<sup>9)</sup>의 보고와 일치 하였다.

Jacobson은 "Wits" 수치를 이용하여 상·하악의 전·후방 관계를 평가하는 경우 교합평면의 변화와 성장의 예측등을 고려해야 한다고 했으며, "Wits" 수치는 전·후방 관계 평가의 diagnostic aid 이며 essential part는 아니라고 하였다.<sup>8)</sup> "김"은 ANB°, "Wits" 수치, APPI를 비교하여 APDI 가 0.643 으로 molar 관계의 displacement에 대하여 가장 높은 상관관계를 갖는다고 보고 하였으나 Riedel의 ANB°와 Jacobson의 "Wits" 수치 "김"의 APDI 등을 비교·종합하여 좀 더 정확하게 X-선 두개 측추 사진에서 cranial anatomy에 대한 상·하악의 전·후방 관계를 분석하는 방법이 연구되어져야 할 것이다.

## V. 결 론

1. 한국인 성인 남, 여의 "Wits" 정상수치는 남자: -0.82, mm 여자: -0.17 mm였다.
2. 정상군의 남, 여 비교에서 "Wits" 정상수치는 유의성이 없었다.
3. CI II 부정 교합군의 "Wits" 수치의 평균값은 2.68mm로써, 정상보다 큰(+) 값을 나타내었다.
4. CI III 부정 교합군의 "Wits" 수치의 평균값은 -8.14mm로써, 정상보다 작은(-) 값을 나타내었다.

## 참 고 문 헌

1. Broadbent, B.: The face of the normal child, Angle Orthodontist, 7:183-208, 1937.
2. Downs, W.B.: Variations in facial relationship: Their significance in treatment & prognosis, AM. J. Orthodontics 34: 812-840, 1948.
3. \_\_\_\_\_: The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis, AM. J. Orthodontics, 38:162-182, 1952.
4. Ferrazzini, G.: Critical evaluation of the ANB angle, AM. J. Orthodontics '69: 620-626, 1976.
5. Hitchcock, D.: A Cephalometric description of CL. I malocclusion, Am. J. Orthodontics 55. 124-134, 1969.
6. \_\_\_\_\_: A cephalometric description of CL. II Div I malocclusion. AM.J. Orthodontics, 63:414-423, 1973.
7. Issacson, J.R.: Extreme Variations in vertical facial growth and associated variations in skeletal and dental relations, Angle Orthodontist, 41:219-229, 1971.
8. Jacobson, A.: The "Wits" appraisal of jaw disharmony, AM. J. Orthodontics 67: 125-138, 1975.
9. \_\_\_\_\_: Application of the "Wits" appraisal, AM. J. Orthodontics 70: 179-189, 1976.
10. \_\_\_\_\_: The proportionate template as a diagnostic aid, AM. J. Orthodontics, 75: 156, 1979.
11. Kim, Y. H.: Anteroposterior dysplasia indicator; An adjunct to cephalometric differential diagnosis, AM.J. Orthodontics, 73: 619-633, 1978.
12. Riedel, R.A.: Relation of maxillary structure to cranium in malocclusion & in normal occlusion, Angle Orthodontist, 22:142, 1952.
13. \_\_\_\_\_: An Analysis of dento-

- facial relationship, AM.J. Orthodontics, 1957.
14. Rotberg, S. and Fried, N.: Predicting the "Wits" appraisal from the ANB angle, A.M.J. Orthodontics, 70:636-642, 1980.
  15. Sassouni, V.: A Roentgenographic Cephalometric analysis of cephab-facio-dental relationship, AM.J. Orthodontics, 41:715-764, 1955.
  16. \_\_\_\_\_: A classification of skeletal facial Types, AM. J. Orthodontics 55:109-123, 1969.
  17. Speny, T.D.: Differential treatment planing for mandibular prognathism, AM.J Orthodontic, 71:531, 1977.
  18. Steiner, C. C.: Cephalometrics for you and me. Am.J. Orthodontics, 39: 729-755, 1953.
  19. Taylor, C.M.: Changes in the relationship of nasion, point A, point B and the effect upon ANB, AM.J. Orthodontics, 56:143-163, 1969.
  20. Thompson, J.R.: On SNB and SNA, AM.J. Orthodontic, 65:88, 1974.
  21. Timmons, L.S.: Induced Change in the anterioposterior relationship of the jaw, Angle Orthodontist, 42:245-250, 1972.
  22. Walker, G.F. & Kowalski, D. J.: The distribution of the ANB angle in "Normal" individuals, Angles Orthodontist, 41:332-335, 1971.
  23. \_\_\_\_\_: On the use of SNA & SNB angles in cephalometric analysis. AM.J. Orthodontics, 517-523. 1973.
  24. Wylie, W.L.: The assessment of anterioposterior dysplasia, Angle, Orthodontist, 17: 97-109, 1947.
  25. 서정훈: 두개안 골격형태에 관한 두부방사선학 연구, 대한치과의사협회지: Vol. 18, No. 1 Jan 1980.
  26. 유영세: 한국인 여자 성인의 악안면 두개에 관한 연구, 대한치과의사협회지: Vol 16, No. 6 June, 1978.
  27. 이동주: Hellman 치령 IVA 정상인에 관한 두부 방사선학적 연구, 대한치과의사협회지: Vol 9. No. 1. 1979.
  28. 장영일: 악골 부조화에 관한 두부방사선학적 연구, 대한치과의사 협회지: Vol. 17, No 6, June 1979.
  29. 황선운: 1급 부정교합에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지: Vol 9. No1. 1979.

— ABSTRACT —

## A STUDY OF THE "WITS" APPRAISAL OF THE KOREAN ADULTS.

Bong Che Cho, D.D.S. Young Kyu Ryu, D.D.S., Ph. D.

*Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University*

The purpose of this study was giving some helpful datas in analysing the degree of antero-posterior jaw disharmony with the "Wits" appraisal.

The cephalograms of 105 Korean adults with normal occlusion ranging from 17 to 20 years of age and 76 Koreans with various malocclusion ranging from 12 to 24 years of age were studied and analyzed statistically.

The results were as follows;

1. The mean value of "Wits" appraisal in normal occlusion group was -0.82mm in males and -0.17mm in females.
2. There was no significant difference between the males and females in normal occlusion group.
3. The mean value of "Wits" appraisal in Angles class II malocclusion group was 2.67mm and higher than normal group.
4. The mean value of "Wits" appraisal in Angles class III malocclusion group was -8.11mm and lower than normal group.