

밀집군과 돌출군에서  
제 1 소구치 발치 치료 전 후 비교

연세대학교 대학원

치 의 학 과

김 태 관

밀집군과 돌출군에서  
제 1 소구치 발치 치료 전 후 비교

지도교수 박 영 철

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2004년 7월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

김 태 관

# 김태관의 석사 학위논문을 인준함

심사위원\_\_\_\_\_인

심사위원\_\_\_\_\_인

심사위원\_\_\_\_\_인

연세대학교 대학원

2004년 7월 일

## 감사의 글

먼저 하느님께 감사 드립니다.

논문이 완성되기까지 바쁘신 가운데에도 항상 아낌없는 지도와 격려로 이끌어 주신 박 영철 교수님께 진심으로 감사드립니다. 또한 많은 관심과 조언으로 심사를 맡아 주셨던 김 기덕 교수님과 이 기준 교수님께 감사를 드립니다.

학문 탐구와 생활 속에서 제게 길잡이가 되어 주시는 존경하는 유 영규 교수님, 손 병화 교수님, 백 형선 교수님, 황 충주 교수님, 유 형석 교수님, 김 경호 교수님, 최 광철 교수님께도 진심으로 감사를 드립니다.

자료 수집에 많은 도움을 주었던 교정과 의국원들과 직원 여러분께도 감사의 마음을 전합니다.

오늘의 저를 있게 해 주시고 제 인생의 가장 큰 자랑이자 본보기가 되어 주시는 어머니, 아버지, 그리고 친아들처럼 항상 관심과 사랑으로 아껴주시는 장인어른, 장모님께 큰 감사의 마음을 전합니다.

아침 일찍 집을 나오고 밤늦게 퇴근하기 때문에 하루에 몇 시간 같이 놀아주지 못함을 늘 속상해 하는 장난꾸러기 큰 딸 채은이, 태어난 지 10개월 비록 말은 할 줄 몰라도 아빠를 알아보고 좋다며 뒤뚱거리며 다가오는 둘째 딸 다은이, 너희들의 얼굴과 웃음 속에서 아빤 늘 새로운 힘을 얻으며 삶의 의미를 되새기곤 한다.

병원에선 존경받는 선생님이요, 집에서는 자상한 두 아이의 엄마로서 늘 열심인 사랑하는 아내 혜영이, 공보의 기간 동안 애기들 혼자 돌보고 새벽에 애기 깨서 보챌 때도 나대신 일어나 달래고 재우느라 정말 고생이 많았어. 준비 기간 내내 논문 잘 쓸 수 있을 거라며 끊임없는 격려와 세심한 배려를 해 주었고 그 덕분에 무사히 논문 잘 마칠 수 있었어. 정말 고마워.

세상에서 가장 소중한 사람, 사랑하는 내 아내 혜영에게 이 논문을 바칩니다.

2004년 7월  
저자 씀

# 차 례

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 그림 및 표 차례                   | ii  |
| 국문 요약                       | iii |
| I. 서론                       | 1   |
| II. 연구 대상 및 방법              | 3   |
| 1. 연구 대상                    | 3   |
| 2. 연구 방법                    | 4   |
| 3. 통계 처리                    | 7   |
| III. 연구 결과                  | 8   |
| 1. 밀집군과 돌출군에서 경조직의 치료 후 변화  | 8   |
| 2. 밀집군과 돌출군에서 연조직의 치료 후 변화  | 8   |
| 3. 밀집군과 돌출군에서 치료 후 치아의 이동   | 10  |
| 4. 전치부 각도 변화가 치료 결과에 미치는 영향 | 12  |
| IV. 총괄 및 고찰                 | 14  |
| V. 결론                       | 20  |
| 참고 문헌                       | 21  |
| 영문 요약                       | 25  |

## 그림 차례

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 그림 1. 계측점 .....           | 5 |
| 그림 2. 기준선 .....           | 5 |
| 그림 3. 경조직 계측 .....        | 5 |
| 그림 4. 연조직 계측 ( I ) .....  | 6 |
| 그림 5. 연조직 계측 ( II ) ..... | 6 |
| 그림 6. 치아 모형 계측 .....      | 7 |

## 표 차례

|   |    |
|---|----|
| 표 1. 연구 대상의 분류 .....                              | 3  |
| 표 2. 밀집군과 돌출군의 기본통계량 .....                        | 3  |
| 표 3. 밀집군과 돌출군에서 경조직의 치료 후 변화 .....                | 9  |
| 표 4. 밀집군과 돌출군에서 연조직의 치료 후 변화 .....                | 9  |
| 표 5. 밀집군과 돌출군에서 치아의 이동 .....                      | 11 |
| 표 6-1. 밀집군 상악에서 전치부 각도 변화가<br>치료 결과에 미치는 영향 ..... | 12 |
| 표 6-2. 밀집군 하악에서 전치부 각도 변화가<br>치료 결과에 미치는 영향 ..... | 12 |
| 표 7-1. 돌출군 상악에서 전치부 각도 변화가<br>치료 결과에 미치는 영향 ..... | 13 |
| 표 7-2. 돌출군 하악에서 전치부 각도 변화가<br>치료 결과에 미치는 영향 ..... | 13 |

## 국문 요약

### 밀집(crowding)군과 돌출(protrusion)군에서 제 1 소구치 발치 치료 전 후 비교

사회 문화적 발달로 심미성에 대한 관심이 증가하고 있으며 그 기준 또한 서구화되고 있다. 따라서 최근 밀집이나 돌출 등 심미적인 문제를 해결하기 위해 내원하는 교정 환자들이 증가하고 있다.

골격적인 문제가 없는 경우 부정교합이 표현되는 대표적인 형태는 밀집 또는 돌출인데 이는 특히 전치부에서 표출되므로 심미성에 많은 영향을 주며 이러한 심미적인 문제를 해결하기 위해 발치 치료가 많이 시행되고 있다.

따라서 최근 심미적인 문제를 해결하기 위한 발치 치료의 빈도 및 필요성이 증가하고 있는바 발치 치료 환자들을 세분화하여 치료 전 구강 상태에 따라 제 1 소구치 발치 치료 결과가 어떻게 달라지는지 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

연세대학교 치과대학병원 교정과에서 제 1 소구치를 모두 발치하고 교정 치료를 시행한 성인 환자 중 정상적인 골격형태를 가진 제 I 급 부정교합 환자 40명을 연구 대상으로 삼았으며 이들을 밀집군과 돌출군으로 분류하였다.

환자의 치료 전 후의 측모 두부 계측 방사선 사진과 치아 모형을 채득하여 계측하였고 각 군에서 치료 전 후의 계측 항목에 대한 평균과 표준편차를 구하여 비교하였다. 또 상, 하악 전치부의 각도 변화가 각 군에서 경조직, 연조직의 변화와 어떠한 상관관계가 있는지를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료 후 상순의 두께 증가가 유의성이 있어 돌출군에서 더 많이 증가하였다.
2. 치료 후 상악 견치간 폭경이 밀집군에서는 증가하고 돌출군에서는 감소하였다.
3. 치료 후 견치는 밀집군에서는 원심면이 안쪽으로 들어오는 방향의 회전 이동이 나타났고 돌출군에서는 원심면이 바깥쪽으로 나가는 방향의 회전 이동이 나타났다.
4. 밀집군보다 돌출군의 전치부 각도 변화가 경조직, 연조직의 변화와 더 높은 상관관계가 있었다.

이상의 결과를 통하여 제 1 소구치 발치 치료에 따른 경조직, 연조직의 변화 양상은 밀집군과 돌출군에서 서로 다르게 나타남을 알았으며 돌출군 치료 시 구치부 고정원 강화에 주의하고 견치에 브라켓을 위치시킬 때 회전 이동양상을 고려하여야 할 것이다.

---

핵심어 : 발치 치료, 밀집, 돌출, 치료 전 후 비교, 전치부 각도



# 밀집(crowding)군과 돌출(protrusion)군에서

## 제 1 소구치 발치 치료 전 후 비교

< 지도교수 박 영 철 >

연세대학교 대학원 치의학과

김 태 관

### I. 서 론

교정 치료의 궁극적 목적은 치열과 악골의 관계 개선을 통한 이상적 기능과 심미성의 회복, 그리고 이의 유지에 있다고 할 수 있다. 그 중에서도 안모는 중대 관심사로서 안모의 심미적 개선은 교정 치료 시에 중요한 부분을 차지하고 있다(Anderson, 1973).

최근 국민소득의 증가와 매스미디어, 인터넷의 발달로 일반인들의 외모에 대한 관심이 지속적으로 증가하고 있다. 따라서 교정 치료를 받고자 하는 환자들의 주소를 분석해보면 기능성이나 안정성보다는 밀집이나 돌출 등 심미적인 문제를 해결하기 위해 내원하는 환자가 해마다 점차 증가하는 양상을 보인다(유, 1999).

환자들의 교정에 대한 욕구가 가지런한 치아의 배열과 안모의 개선일 경우 교정 의사는 진단과 치료계획 수립 시 치아의 이상적 기능의 회복뿐만 아니라 안모, 연조직간의 심미적인 관계에 대해서도 관심이 필요하다(Mamandras, 1984).

Tweed(1944) 등 많은 선학들은 심미적으로 좋은 안모를 위해서는 치아의 발거가 필요하다고 보고하였고 그 후 상, 하악 제 1 소구치를 발치하여 전치부를 후방 이동시키면 연조직의 변화를 가져온다는 사실은 거의 모든 교정 의사들이 인식하게 되었으며 오늘날 많은 경우 제 1 소구치 발치를 통한 교정 치료가 행해지고 있다.

두부 방사선 계측 사진이 교정학 영역에 도입됨에 따라 다양한 방면에서 연조직에 관한 연구가 이루어졌는데 Subtenly(1959, 1961), Elsasser & Pelton(1955), Nanda(1990), Meng(1968), Broker & Meredith(1959),

Burke(1989), Vig(1979) 등은 연조직의 성장변화에 대하여 보고하였고 Ricketts(1968), Mamandras(1984), Merrifield(1966), Peck & Peck(1970) 등은 연조직의 심미성에 대해 연구하였다. 또 교정 치료 후 나타나는 연조직 변화에 관해서 Bloom(1961), Rudee(1964), Anderson(1973), Roos (1977), LaMastra(1981), Oliver(1982), Rains & Nanda(1982) 등이 보고한 바 있으며 국내에서도 박과 손(1984), 김과 유(1994), 김과 박(1994), 유와 백(1997), 강, 김과 최(2000) 등이 교정 치료에 의한 연조직 측모 변화를 관찰하여 전치와 상, 하순의 설측 이동량에 있어서의 상관관계를 언급하였다.

제 1 소구치를 발치하여 치료하는 경우 발치 공간의 폐쇄 시 나타나는 전치부 후방 이동량과 구치부의 전방 이동량을 적절히 조절하는 고정원의 조절은 아주 중요하며 이는 교정 의사들의 주된 관심의 대상이었고(Case 1921, Dewey 1916, LaMastra 1981, Mershon 1918, Ricketts 1968) 성공적인 고정원 조절은 성공적인 교정 치료를 위한 필수조건이었다.

제 1 소구치 발치 치료 후 전치의 후방 견인에 의한 경조직 및 연조직 변화에 관한 연구는 활발하게 진행되어 왔는데 이들은 주로 발치 치료와 비발치 치료에서 전치부의 후방 이동량과 구치부의 전방 이동량에 따른 안면골이나 측모 변화를 비교한 연구들이 대부분이었다.

골격적으로 이상이 없는 환자들에게 구강 내 치열궁 부조화가 표현되는 대표적인 방식은 밀집과 돌출이며 특히 전치부에서 두드러진 특징이 나타나므로 심미성에 중요한 영향을 미치게 된다.

최근 심미성 회복을 위해 밀집이나 돌출 등의 상태를 해소하기 위한 발치 치료의 필요성 및 빈도가 점점 증가하고 있는바 기존의 연구들처럼 발치와 비발치 치료를 비교하는 것이 아니라 발치 환자들만을 선택하여 치료 전 환자의 상태에 따라 분류하고 제 1 소구치 발치 치료 후 안면부 경조직, 연조직과 악궁의 변화를 알아보는 연구가 필요하나 아직까지 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 제 1 소구치를 모두 발치하고 SWA 브라켓을 사용하여 교정 치료를 받은 성인 환자들을 선택하여 환자의 치료 전 상태에 따라 밀집군과 돌출군으로 분류하고 치료 후 나타나는 경조직, 연조직, 악궁의 변화를 비교하여 각 군에서의 제 1 소구치 발치 치료의 진단 및 치료에 도움을 주고자 한다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

본 연구에서는 연세대학교 치과대학병원 교정과에서 4개의 제 1 소구치를 발거한 후 교정 치료를 받은 18세 이상의 성인 환자들 중에서 선천적 결손치가 없으며 안면 비대칭을 보이지 않고 Angle의 제 I 급 구치관계를 보이는 남 6명, 여 34명 등 총 40명을 연구 대상으로 삼았다. 이들은 모두 SWA 브라켓을 이용하여 치료하였으며 환자의 교정 전 구강 상태를 평가하여 돌출군과 밀집군으로 분류하였다. 돌출군은 치열궁 부조화가 2mm 이하이면서 Ricketts의 심미선(Esthetic line)을 기준으로 입술이 3mm 이상 전방 위치되어 있는 경우, 안정위 시 전치부의 돌출로 상순과 하순이 4mm 이상 벌어져 있는 경우로 정의하였고 밀집군은 치열궁 부조화가 10mm 이상, Ricketts의 심미선에 대해 3mm 이상 전방 위치되어 있으면서 치열궁 부조화가 4mm 이상인 경우로 정의하였다(Proffit, 2000). 40명의 연구 대상 중 밀집군은 21명, 돌출군은 19명이었다.

표 1. 연구 대상의 분류

|          | 밀집군 |    | 돌출군 |    |
|----------|-----|----|-----|----|
|          | 남   | 여  | 남   | 여  |
| 대상 ( 명 ) | 5   | 16 | 1   | 18 |
| 계        | 21  |    | 19  |    |

표 2. 밀집군과 돌출군의 기본 통계량

|             | 밀집군  |       | 돌출군  |       | t-value | sig. |
|-------------|------|-------|------|-------|---------|------|
|             | Mean | S. D. | Mean | S. D. |         |      |
| 상악의 밀집도(mm) | 6.08 | 2.34  | 0.61 | 0.54  | -9.95   | ***  |
| 하악의 밀집도(mm) | 5.25 | 2.59  | 0.92 | 0.73  | -7.03   | ***  |
| 나이(세)       | 24.9 | 4.77  | 25.6 | 5.21  | 0.44    |      |
| SNA(°)      | 81.9 | 3.76  | 83.2 | 4.40  | 0.99    |      |
| SNB(°)      | 78.7 | 3.28  | 78.4 | 3.89  | -0.26   |      |

\*\*\* : correlation is significant at the 0.001 level ( 2-tailed )

## 2. 연구 방법

### (1) 방사선 사진의 촬영 및 투사도 작성

연세대학교 치과대학병원 방사선과에 설치된 Cranex 3<sup>+</sup> ceph<sup>®</sup>(Soredex orion Co., Helsinki, Finland) 촬영기에 10"×12" Fuji Imaging plate(IP) cassette<sup>®</sup>(Fuji photo film Co., LTD. Tokyo, Japan)를 사용하여 75kvp, 10mA, 0.6sec의 노출조건으로 측모 두부 방사선 계측사진을 촬영하였다. 촬영한 IP는 FCR AC-3<sup>®</sup>(Fuji photo film co., LTD. Tokyo, Japan) 이용하여 영상 처리하고 FL-IM D<sup>®</sup>(Fuji photo film co., LTD. Tokyo, Japan)를 이용하여 출력하였다. Frankfort-Horizontal 평면과 지평면이 평행이 되도록 유지시킨 후 중심교합상태에서 안면근과 구순을 이완시켜 상, 하순이 긴장 없이 자연스럽게 유지되도록 하여 치료 전 후 측모 두부 방사선 사진을 얻었으며 묘사지 위에 그린 투사도 상에서 계측점과 기준선을 설정하고 Summa Sketch III<sup>®</sup>(Summagraphics, Scottsdale, Malaysia) digitizer 및 digital calipers를 이용하여 거리 계측을 시행하였으며 계측 단위는 0.01mm, 0.1°이었다.

### (2) 계측점 및 기준선

#### 1) 계측점

- ① S(Sella) : Sella turcica의 중심점
- ② N(Nasion) : 전두비골 봉합(nasofrontal suture)의 최심점
- ③ ANS : 구개면 상에서 상악의 최전방점
- ④ A point : 상악 치조골 전방 윤곽의 최심점
- ⑤ B point : 하악 치조골 전방 윤곽의 최심점
- ⑥ Pogonion(Pogonion) : 턱끝결합(symphysis) 외연의 최전방점
- ⑦ Gn(Gnathion) : 턱끝결합(symphysis) 외연의 최하방점
- ⑧ Me(Menton) : 턱끝결합(symphysis) 외연의 최하방점
- ⑨ Sn(Subnasale) : 정중선상에서 상순과 비공음영(columella)의 융합점
- ⑩ Ls(Labrale superius) : 상순 홍순부에서 피부 입술부로 이행되는 점
- ⑪ Stms(Stomion superius) : 상순의 최하점
- ⑫ Stmi(Stomion inferius) : 하순의 최하점
- ⑬ Li(Labrale inferius) : 하순 홍순부에서 피부 입술부로 이행되는 점
- ⑭ Lls(Lower labial sulcus) : 하순과 연조직 턱 사이의 최심점
- ⑮ Spog(Soft tissue pogonion) : 연조직 턱의 최전방점

## 2) 기준선

수평기준선(H)은 Sella를 통과하면서 SN 평면에 대해 7°하방인 선을 사용하였고 수직기준선(V)은 Sella를 통과하면서 수평기준선과 90°를 이루는 선으로 하였다.

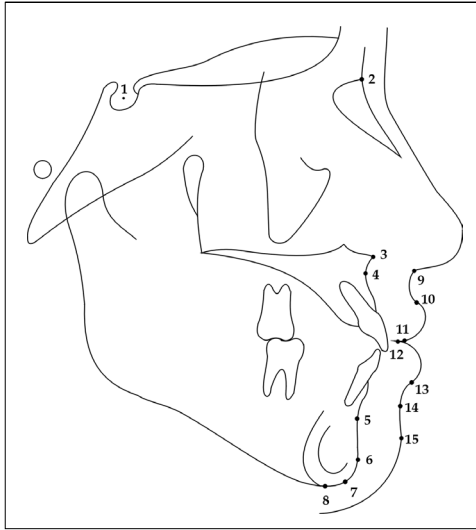


그림 1. 계측점

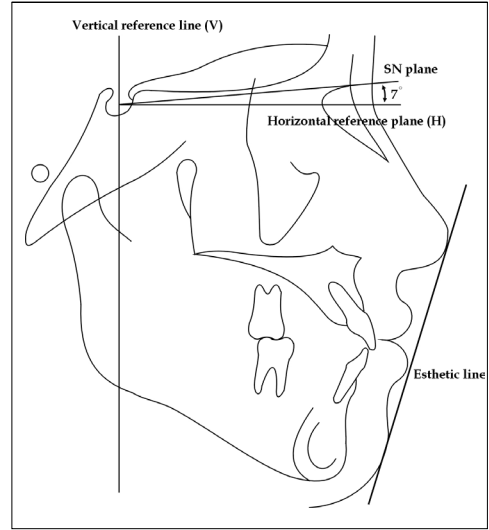


그림 2. 기준선

## 3) 계측 항목

### 가) 경조직 계측 항목

- ① SNA
- ② SNB
- ③ U1 to SN
- ④ IMPA
- ⑤ interincisal angle
- ⑥ V-A: 수직기준선에서 A point까지 거리
- ⑦ H-A: 수평기준선에서 A point까지 거리
- ⑧ V-B: 수직기준선에서 B point까지 거리
- ⑨ H-B: 수평기준선에서 B point까지 거리
- ⑩ V-Pog: 수직기준선에서 Pog까지 거리

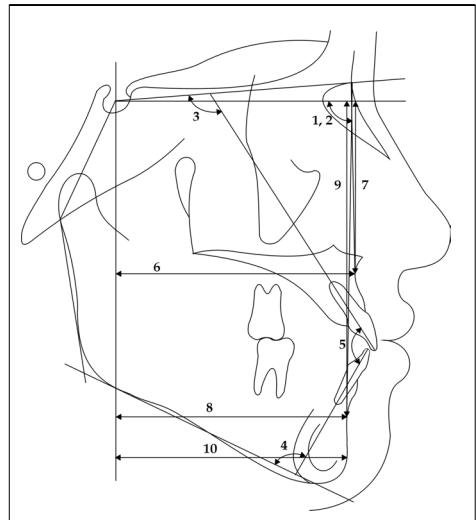


그림 3. 경조직 계측

나) 연조직 계측 항목

- ① V-Sn : 수직기준선에서 Sn(Subnasale)까지 거리
- ② V-Ls : 수직기준선에서 Ls(Labrale superius)까지 거리
- ③ V-Stms : 수직기준선에서 Stms(Stomion superius)까지 거리
- ④ V-Stmi : 수직기준선에서 Stmi(Stomion inferius)까지 거리
- ⑤ V-Li : 수직기준선에서 Li(Labrale inferius)까지 거리
- ⑥ V-Lls : 수직기준선에서 Lls(Lower labial sulcus)까지 거리
- ⑦ V-Spog : 수직기준선에서 Spog(soft tissue pogonion)까지 거리
- ⑧ ULT : 상악 전치 순면에서 상순 최전방점까지 거리
- ⑨ LLT : 하악 전치 순면에서 하순 최전방점까지 거리
- ⑩ Sn-Ls : Sn(Subnasale)에서 Ls(Labrale superius)까지 거리
- ⑪ Ls-Stms : Labrale superius에서 Stomion superius까지 거리
- ⑫ Stmi-Li : Stomion inferius에서 Labrale inferius까지 거리
- ⑬ Li-Lls : Labrale inferius에서 Lower labial sulcus까지 거리
- ⑭ Sn-Stms : Subnasale에서 Stomion superius까지 거리
- ⑮ Stmi-Lls : Stomion inferius에서 Lower labial sulcus까지 거리

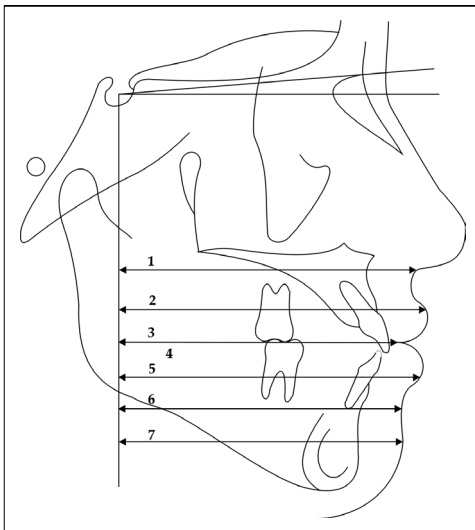


그림 4. 연조직 계측 ( I )

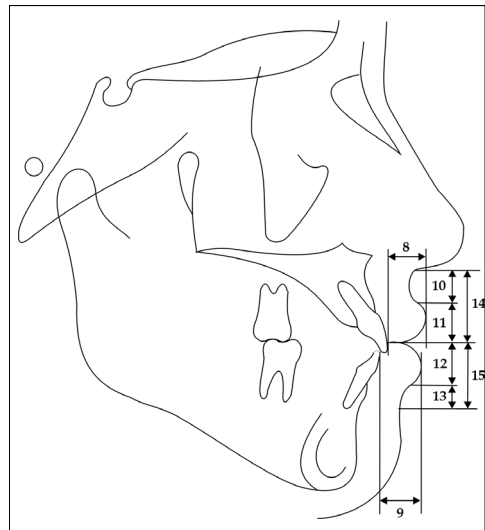


그림 5. 연조직 계측 ( II )

다) 치아 모형 계측 항목

연구 대상 환자들의 치료 전 후 치아 모형을 얻어 복사기로 교합면을 1 : 1 복사 후 occlusogram을 그려 다음의 계측 항목을 측정하였고 상악은 구개부 굴곡, 하악은 하악골 내연의 형태를 기준으로 중첩하여 치아 이동 양상을 조사하였다.

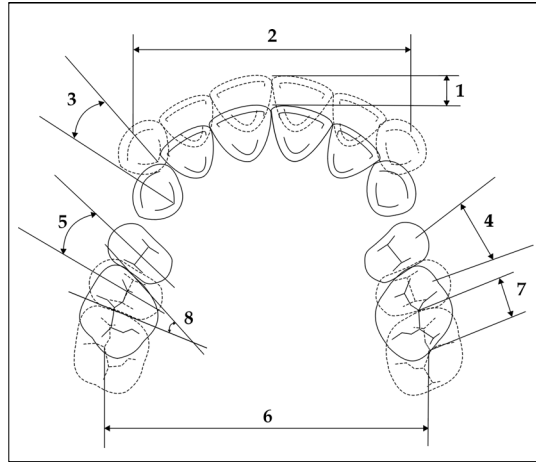


그림 6. 치아 이동 계측

- ① 상, 하악 전치부 후방 이동량
- ② 상, 하악 견치간 폭경
- ③ 상, 하악 견치 회전 이동량
- ④ 상, 하악 제 2 소구치 전방 이동량
- ⑤ 상, 하악 제 2 소구치 회전 이동량
- ⑥ 상, 하악 제 1 대구치간 폭경
- ⑦ 상, 하악 제 1 대구치 전방 이동량
- ⑧ 상, 하악 제 1 대구치 회전 이동량

3. 통계처리

계측된 자료들을 SPSS 11.5(SPSS Inc., Chicago, U.S.A.)를 이용하여 다음과 같이 통계처리 하였다.

- ① 밀집군과 돌출군에서 교정 치료 전 후의 계측 항목에 대한 평균과 표준편차를 구하고 치료 전 후 변화량을 독립 표본 t-test(independent sample t-test)를 통해 그 유의성을 검정하였다.
- ② 전치부 치아 각도 변화가 각 군에서 치료 결과에 미치는 영향을 조사하기 위해 상관분석(correlation analysis)을 시행하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 밀집군과 돌출군에서 경조직의 치료 후 변화 (표 3)

돌출군에서 SNA의 감소가 더 크게 나타났으나 통계적 유의차는 보이지 않았다. SNB의 경우는 역시 돌출군에서 더 크게 감소하였으며 통계적 유의차를 나타냈다( $p < 0.01$ ).

SN 평면에 대한 상악 전치부의 각도는 돌출군에서 더 많이 감소하였으며 IMPA의 경우도 마찬가지로 돌출군에서 더 많이 감소하였다.

수직기준선에서 A point, B point 까지의 거리는 치료 후 두 군 모두에서 감소하였고 역시 돌출군에서의 감소량이 더 컸으나 통계적 유의차는 보이지 않았다.

#### 2. 밀집군과 돌출군에서 연조직의 치료 후 변화 (표 4)

수직 기준선에 대한 Sn, Ls, Stms, Stmi, Li, Lls, Spog까지의 거리는 두 군에서 모두 치료 후 감소하였으나 통계적 유의차는 보이지 않았다.

상, 하순 두께의 경우 두 군에서 모두 치료 후 그 두께가 증가함을 알 수 있었는데 상순의 경우는 통계적인 유의차를 보이며 돌출군에서 더 많이 증가하였다( $p < 0.01$ ).

입술 부위의 수직적 비율 관계를 보면 Stmi-Lls간의 거리에서 통계적인 유의차를 보였는데 밀집군에서는 그 거리가 치료 후 감소하였고 돌출군에서는 그 거리가 증가하였다( $p < 0.05$ ).



표 3. 밀집군과 돌출군에서 경조직의 치료 후 변화

|                        | 밀집군    |       | 돌출군    |       | t-value | sig. |
|------------------------|--------|-------|--------|-------|---------|------|
|                        | Mean   | S. D. | Mean   | S. D. |         |      |
| △SNA(°)                | 0.58   | 0.74  | 0.68   | 1.12  | -0.33   |      |
| △SNB(°)                | 0.42   | 0.74  | 1.32   | 1.12  | -3.04   | **   |
| △UI to SN(°)           | 0.16   | 1.48  | 0.64   | 2.23  | 1.35    |      |
| △IMPA(°)               | 0.26   | 2.23  | 1.96   | 3.35  | -1.92   |      |
| △interincisal angle(°) | -20.25 | 6.59  | -22.72 | 5.68  | 1.27    |      |
| △V-A(mm)               | 0.65   | 0.76  | 0.84   | 0.89  | -0.72   |      |
| △H-A(mm)               | 0.21   | 1.17  | 0.22   | 1.62  | -0.03   |      |
| △V-B(mm)               | 0.18   | 1.77  | 0.41   | 1.95  | -0.40   |      |
| △H-B(mm)               | 0.03   | 1.76  | -0.20  | 2.67  | 0.32    |      |
| △V-Pog(mm)             | 0.15   | 3.33  | 0.61   | 4.39  | -0.37   |      |

\*\* : correlation is significant at the 0.01 level ( 2-tailed )

표 4. 밀집군과 돌출군에서 연조직의 치료 후 변화

|               | 밀집군   |       | 돌출군   |       | t-value | sig. |
|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|------|
|               | Mean  | S. D. | Mean  | S. D. |         |      |
| △V-Sn(mm)     | 0.40  | 2.33  | 0.44  | 0.78  | -0.08   |      |
| △V-Ls(mm)     | 2.22  | 2.01  | 2.49  | 1.28  | -0.50   |      |
| △V-Stms(mm)   | 2.19  | 2.03  | 3.02  | 1.63  | -1.41   |      |
| △V-Stmi(mm)   | 3.81  | 1.59  | 4.79  | 1.52  | -2.00   |      |
| △V-Li(mm)     | 3.39  | 2.22  | 3.73  | 2.75  | -0.43   |      |
| △V-Lls(mm)    | 1.94  | 1.56  | 2.03  | 1.88  | -0.16   |      |
| △V-Spog(mm)   | 0.73  | 1.91  | 0.99  | 2.89  | -0.33   |      |
| △ULT(mm)      | -2.19 | 1.27  | -3.45 | 1.16  | 3.27    | **   |
| △LLT(mm)      | -0.91 | 1.69  | -1.70 | 2.02  | 1.34    |      |
| △Sn-Ls(mm)    | -0.77 | 1.64  | -0.48 | 0.87  | -0.68   |      |
| △Ls-Stms(mm)  | 0.71  | 1.86  | -0.06 | 1.60  | 1.39    |      |
| △Stmi-Li(mm)  | -1.47 | 3.17  | -0.42 | 2.07  | -1.23   |      |
| △Li-Lls(mm)   | 2.18  | 4.94  | 0.35  | 3.59  | 1.32    |      |
| △Sn-Stms(mm)  | -0.26 | 3.66  | -0.54 | 1.53  | 0.32    |      |
| △Stmi-Lls(mm) | 0.19  | 1.69  | -1.23 | 2.17  | 2.32    | *    |

\*\* : correlation is significant at the 0.01 level ( 2-tailed )

\* : correlation is significant at the 0.05 level ( 2-tailed )

### 3. 밀집군과 돌출군에서 치아의 이동 (표 5)

상악 전치부의 후방 이동량은 밀집군에서 5.26mm, 돌출군에서 6.00mm로 통계적 유의차를 보였고( $p < 0.01$ ) 하악 전치부의 경우 밀집군에서 4.93mm, 돌출군에서 6.00mm로 역시 통계적 유의차를 보였다( $p < 0.05$ ).

상악 견치간 폭경에서 밀집군은 치료 후 폭경이 증가하였고 돌출군의 경우 폭경이 감소하여 두 군간의 통계적 유의차를 보였다( $p < 0.05$ ). 하지만 하악은 상악과 달리 견치간 폭경이 두 군에서 모두 증가하는 양상이었다.

견치는 후방 이동하면서 회전 이동도 같이 일어났는데 상악의 경우 밀집군에서는 원심면이 안쪽으로 들어오는 방향(distal-in)으로 회전 이동이 나타났고 반대로 돌출군에서는 원심면이 바깥쪽으로 나가는 방향(distal-out)으로 회전 이동이 일어났으며 통계적 유의차를 나타냈다(좌  $p < 0.001$ , 우  $p < 0.01$ ). 하악의 경우도 같은 양상의 회전 이동이 일어났다(좌  $p < 0.001$ , 우  $p < 0.001$ ).

제 2 소구치의 전방 이동량을 살펴 보면 상악의 경우 돌출군에서 더 크게 나타났으며 통계적인 유의차를 나타냈다( $p < 0.01$ ).

제 2 소구치에서도 회전 이동이 나타났는데 견치와는 달리 상, 하악 모두 두 군에서 근심면이 안쪽으로 들어오는 방향(mesial-in)의 회전 이동이 일어났다.

상, 하악 구치의 폭경은 두 군에서 모두 감소하며 전방으로 이동하였다. 제 1 대구치 역시 치료 도중 전방 이동될 뿐 아니라 회전 이동도 같이 일어났는데 상악과 하악 모두 두 군에서 치료 후 근심면이 안쪽으로 회전되는 양상을 나타냈으나 두 군간의 통계적 유의차는 없었다.

표 5. 밀집군과 돌출군에서 치아의 이동

|                         | 밀집군    |       | 돌출군   |       | t-value | sig. |
|-------------------------|--------|-------|-------|-------|---------|------|
|                         | Mean   | S. D. | Mean  | S. D. |         |      |
| △상악 전치부 후방 이동량(mm)      | 5.26   | 1.05  | 6.42  | 1.26  | -3.03   | **   |
| △하악 전치부 후방 이동량(mm)      | 4.93   | 1.08  | 6.00  | 1.33  | -2.65   | *    |
| △상악 견치간 폭경(mm)          | -1.63  | 2.30  | 0.10  | 1.82  | -2.61   | *    |
| △하악 견치간 폭경(mm)          | -0.47  | 1.79  | -0.46 | 1.79  | -0.01   |      |
| △상악 좌측 견치 회전 이동량(°)     | -10.46 | 9.35  | 7.79  | 5.54  | -5.81   | ***  |
| △상악 우측 견치 회전 이동량(°)     | -7.08  | 8.86  | 2.63  | 6.67  | -3.03   | **   |
| △하악 좌측 견치 회전 이동량(°)     | -12.50 | 10.46 | 4.96  | 9.71  | -4.24   | ***  |
| △하악 우측 견치 회전 이동량(°)     | -13.58 | 9.18  | 5.33  | 7.34  | -5.57   | ***  |
| △상악 좌측 제2소구치 전방 이동량(mm) | 1.07   | 0.98  | 2.51  | 1.31  | -3.05   | **   |
| △상악 우측 제2소구치 전방 이동량(mm) | 1.83   | 0.85  | 2.81  | 1.01  | -2.56   | **   |
| △상악 좌측 제2소구치 회전 이동량(°)  | 4.35   | 8.35  | 8.88  | 6.88  | -1.45   |      |
| △상악 우측 제2소구치 회전 이동량(°)  | 6.96   | 6.77  | 11.29 | 7.58  | -1.48   |      |
| △하악 좌측 제2소구치 전방 이동량(mm) | 1.65   | 0.64  | 1.95  | 0.84  | -0.99   |      |
| △하악 우측 제2소구치 전방 이동량(mm) | 1.68   | 0.92  | 1.85  | 0.79  | -0.50   |      |
| △하악 좌측 제2소구치 회전 이동량(°)  | 8.42   | 13.39 | 16.75 | 9.20  | -1.78   |      |
| △하악 우측 제2소구치 회전 이동량(°)  | 9.17   | 11.49 | 16.92 | 8.29  | -1.90   |      |
| △상악 구치간 폭경(mm)          | 1.42   | 1.34  | 1.78  | 1.37  | -0.83   |      |
| △하악 구치간 폭경(mm)          | 1.77   | 1.35  | 2.07  | 1.69  | -0.63   |      |
| △상악 좌측 구치부 전방 이동량(mm)   | 1.66   | 1.15  | 2.20  | 0.84  | -1.63   |      |
| △상악 우측 구치부 전방 이동량(mm)   | 1.73   | 0.84  | 2.00  | 1.12  | -0.54   |      |
| △상악 좌측 구치부 회전 이동량(°)    | 1.83   | 0.97  | 1.58  | 0.80  | -0.78   |      |
| △상악 우측 구치부 회전 이동량(°)    | 1.71   | 0.86  | 1.93  | 0.80  | -0.53   |      |
| △하악 좌측 구치부 전방 이동량(mm)   | 1.83   | 0.97  | 1.58  | 0.80  | 0.78    |      |
| △하악 우측 구치부 전방 이동량(mm)   | 1.71   | 0.86  | 1.93  | 0.80  | -0.53   |      |
| △하악 좌측 구치부 회전 이동량(°)    | 2.92   | 4.33  | 5.40  | 6.05  | -1.56   |      |
| △하악 우측 구치부 회전 이동량(°)    | 2.78   | 6.71  | 6.47  | 5.09  | -1.41   |      |

\*\*\* : correlation is significant at the 0.001 level ( 2-tailed )

\*\* : correlation is significant at the 0.01 level ( 2-tailed )

\* : correlation is significant at the 0.05 level ( 2-tailed )

회전 이동에서 (+)값 : 근심면이 안쪽 방향으로 회전

회전 이동에서 (-)값 : 근심면이 바깥 방향으로 회전

#### 4. 전치부 각도 변화가 경조직 및 연조직에 미치는 영향

밀집군과 돌출군에서 전치부 각도 변화가 경조직 및 연조직의 변화에 어떠한 영향을 미치는지 조사하기 위하여 상관분석을 시행하였다. 사용된 변수는 경조직의 변화를 알아보기 위해 A point, B point를 선택하였고 연조직의 변화를 알아보기 위해 Ls, Stms, Stmi, Li를 선택하였다. 그래서 상악에서는 상악 전치부 각도 변화, 수직기준선에서 A point까지의 거리, 수직기준선에서 Ls까지의 거리, 수직기준선에서 Stms까지 거리간의 상관관계를 조사하였고, 하악에서는 하악 전치부 각도 변화, 수직기준선에서 B point까지의 거리, 수직기준선에서 Stmi까지의 거리, 수직기준선에서 Li까지 거리간의 상관관계를 조사하였다.

먼저 밀집군에서는 상악의 경우 전치부 각도 변화와 수직기준선에서 A point까지의 거리가 상관관계를 보였으며( $p < 0.01$ ) 밀집군의 하악의 경우 네 변수간에 특별한 상관관계를 보이는 변수는 없었다(표 6-1, 2).

돌출군의 상악에서는 전치부 각도 변화와 수직기준선에서 A point까지의 거리( $p < 0.01$ ), 수직기준선에서 Stms까지의 거리( $p < 0.01$ )와 상관관계가 나타났으며(표 7-1) 돌출군의 하악에서는 전치부 각도 변화와 수직기준선에서 B point까지의 거리( $p < 0.01$ ), 수직기준선에서 Li까지의 거리( $p < 0.05$ )와 상관관계를 나타냈다(표 7-2).

표 6-1. 밀집군의 상악에서 전치부의 각도 변화가 치료 결과에 미치는 영향

|                      | $\Delta I$ to SN(°) | $\Delta V$ -A(mm) | $\Delta V$ -Lls(mm) | $\Delta V$ -Stms(mm) |
|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| $\Delta I$ to SN(°)  | 1                   |                   |                     |                      |
| $\Delta V$ -A(mm)    | 0.713**             | 1                 |                     |                      |
| $\Delta V$ -Ls(mm)   | 0.289               | 0.194             | 1                   |                      |
| $\Delta V$ -Stms(mm) | 0.337               | 0.428             | 0.189               | 1                    |

\*\* : correlation is significant at the 0.01 level ( 2-tailed )

표 6-2. 밀집군의 하악에서 전치부의 각도 변화가 치료 결과에 미치는 영향

|                      | $\Delta$ IMPA(°) | $\Delta V$ -B(mm) | $\Delta V$ -Stmi(mm) | $\Delta V$ -Li(mm) |
|----------------------|------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| $\Delta$ IMPA(°)     | 1                |                   |                      |                    |
| $\Delta V$ -B(mm)    | 0.058            | 1                 |                      |                    |
| $\Delta V$ -Stmi(mm) | -0.106           | 0.326             | 1                    |                    |
| $\Delta V$ -Li(mm)   | 0.363            | 0.268             | 0.278                | 1                  |

표 7-1. 돌출군의 상악에서 전치부의 각도 변화가 치료 결과에 미치는 영향

|                      | $\Delta I$ to SN(°) | $\Delta V-A$ (mm) | $\Delta L-Lls$ (mm) | $\Delta V-Stms$ (mm) |
|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| $\Delta I$ to SN(°)  | 1                   |                   |                     |                      |
| $\Delta V-A$ (mm)    | 0.858**             | 1                 |                     |                      |
| $\Delta V-Lls$ (mm)  | 0.216               | 0.188             | 1                   |                      |
| $\Delta V-Stms$ (mm) | 0.665**             | 0.485*            | 0.257               | 1                    |

\*\* : correlation is significant at the 0.01 level ( 2-tailed )

\* : correlation is significant at the 0.05 level ( 2-tailed )

표 7-2. 돌출군의 하악에서 전치부의 각도 변화가 치료 결과에 미치는 영향

|                      | $\Delta IMPA$ (°) | $\Delta V-B$ (mm) | $\Delta V-Stmi$ (mm) | $\Delta V-Li$ (mm) |
|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| $\Delta IMPA$ (°)    | 1                 |                   |                      |                    |
| $\Delta V-B$ (mm)    | -0.558**          | 1                 |                      |                    |
| $\Delta V-Stmi$ (mm) | -0.387            | 0.335             | 1                    |                    |
| $\Delta V-Li$ (mm)   | -0.471*           | 0.246             | 0.625**              | 1                  |

\*\* : correlation is significant at the 0.01 level ( 2-tailed )

\* : correlation is significant at the 0.05 level ( 2-tailed )

#### IV. 총괄 및 고찰

인류의 사회문화적 발전과 더불어 안모에 대한 미적 관심이 점점 높아지면서 교정 치료의 목표 중 심미성에 대한 중요성이 점점 증가하고 있고 교정 치료를 받고자 하는 환자들의 주소를 분석해보면 돌출과 밀집이 해마다 증가하는 양상을 보인다(유, 1999). 또 매스미디어와 인터넷의 발달로 전통적인 아름다움에 대한 기준은 점점 서구화되어 가고 있으며 그러한 기준에 따라 환자를 평가하고 치료 계획을 수립하게 되면서 발치 치료의 가능성은 점점 높아지고 있다.

Hershey(1972)는 교정 치료에 의한 순수한 연조직 변화를 관찰하기 위해서는 성장이 완료된 연령층을 대상으로 해야 한다고 주장하였고 Mohanan(1972), Rains와 Nanda(1982), 이와 이(1998) 등도 성인 여자환자를 대상으로 연구하였다. 본 연구에서는 Subtenly(1961)의 주장에 근거하여 성장효과를 배제하기 위해 18세 이상의 성인 환자만을 연구 대상으로 삼았다.

치료 전 후 계측점의 변화를 알아보기 위해 사용되는 기준선으로는 전통적인 FH 평면(LaMastra, 1981), 변형된 FH평면(Burstone, 1978), N-Pog선(Angle, 1907), A-Pog선(Kingsly, 1926), PMV(김 등, 1994) 등이 있다. 본 연구에서는 치아 및 악골, 연조직의 수평계측과 수직계측에 적합하고 계측점의 재현성이 좋은 Sella를 지나면서 SN 평면에 대해서 7° 하방인 평면을 수평기준선으로 정하였고 Sella를 지나면서 수평기준선에 수직인 선을 수직기준선으로 하였다. 다만 치료 중 나타나는 하악골의 후하방 회전으로 인한 변화를 감안하여 치료 후 측모 두부 방사선 사진의 이부 계측은 턱끝결합(symphysis)를 중심으로 중첩하여 치료 전 후 측모 두부 방사선 사진을 투사하여 계측하였다.

Angle(1907)과 Tweed(1944)는 정상교합과 안모의 심미성 사이에는 직접적인 관계가 있다고 생각했고 안모의 균형과 조화는 치아가 적절히 위치됨으로서 얻을 수 있다고 하였다. 그러나 Case(1921), Hellman(1927), Wylie(1944) 등은 이 관계를 부정하였는데 개개인의 변이 때문에 밀접한 상관관계를 가질 수 없었기 때문이다. Burstone(1978)은 이런 개개인의 차를 나타내는 요소가 연조직 때문이라 하였으며 이러한 연조직의 측모를 평가하는데 입술 연조직의 두께나 길이, 위치에 따라 개개인의 차를 고려해야 한다고 하였다. Hershey(1972)는 연조직의 변화에 관한 연구에서 평가해야 할 항목으로 하악골의 위치 변화량에 따른 연조직 측모의 변화, 치료 시작 전 입술에 의해 가

해지는 단위 면적당 힘, 연조직의 구성 성분, 견치간 폭경의 변화, 입술과 치아간 접촉 면적 등을 제시하였다.

본 연구에서 나타난 밀집군과 돌출군간 경조직의 치료 후 변화를 살펴보면 모든 계측 항목이 두 군에서 모두 감소하는 결과를 보였고 돌출군에서 감소량이 더 많았다. 돌출군에서 감소량이 더 많이 나타나는 이유는 밀집군의 경우 밀집이 먼저 해소된 후 남은 공간을 이용하여 전치부의 후방 견인이 일어나 전치부의 후방 이동량이 상대적으로 적은 반면 돌출군에서는 공간의 소실 없이 바로 전치부의 후방 견인이 일어나기 때문에 전치부의 이동량이 많아지고 그에 따라 상, 하악 전치부 각도의 감소량이 더 커지므로 경조직의 변화도 돌출군에서 더 많이 나타나는 것으로 생각되었다.

SNB의 경우 돌출군에서 더 많이 감소하며 통계적 유의차를 보였다( $p < 0.01$ ). 이는 돌출군에서 전치부의 이동에 따른 B point의 직접적인 후방 이동이 밀집군보다 더 많았고 또한 돌출군 치료 시 구치부 정출이 더 많이 발생하여 하악골이 후하방 회전이 더 많이 일어나 SNB 각도가 감소하는 효과를 나타냈기 때문이라고 생각되었다. 김과 박(1994)은 발치 치료 후 Sella와 Nasion을 잇는 선과 하악골 하연이 이루는 각(Sn-MP)이 증가함을 보고하였고 본 연구에서는 돌출군에서 수평기준선에서 B point까지의 거리를 측정하였는데 증가하는 양상을 보였다. 이는 구치부 정출에 의한 후하방 회전을 입증하는 것이라 생각되었다.

밀집군과 돌출군에서 발치 치료 후 나타난 연조직의 변화를 비교해 보면 수직기준선에 대한 모든 계측 항목들간의 거리가 치료 후 모두 감소하는 양상이었고 경조직의 변화와 마찬가지로 돌출군에서 더 많이 감소하였다.

상순과 하순의 두께를 살펴보면 치료 후 두 군에서 모두 두께가 증가함을 알 수 있었는데 이는 Ricketts(1960), Anderson(1973)이 상악 전치의 후방 이동 시 상순의 두께가 증가하여 치아의 후방 이동량 만큼 돌출 양상이 감소하지는 않는다고 보고한 결과와 일치하였다. 상순의 경우 돌출군에서 3.45mm, 밀집군에서는 2.19mm가 증가하여 통계적 유의차를 보였는데( $p < 0.01$ ) 치료 후 입술이 후방으로 더 많이 들어가야 바람직한 결과를 얻으리라 생각되는 돌출군에서 두께 증가가 더 많이 나타나므로 치료 시 고정원을 더 보강하여 구치부의 전방 이동을 최대한으로 억제함으로써 전치부 후방 이동량 및 입술의 후방 이동량을 극대화시키는 것은 매우 중요한 일이라 생각된다. 따라서 최근 많이 사용되고 있는 골격성 고정원(skeletal anchorage)의 이용은 구치부 고정원 강화에 좋은 방법이 되리라 생각한다.

인중(philtrum)의 길이와 홍순부(vermilion)의 길이가 합쳐진 입술 길이의 변화에 관한 연구는 매우 다양하게 보고되었다. Atherton(1965)은 상, 하순의 길이는 과개교합, 정상교합, 개방교합에 관계없이 치료 후 거의 변화가 없으며 전안면 수직고경의 증가에 따라 적응하는 것이 아니라 이미 결정되어 있다고 하였다. 박과 이(1984)는 치료 후 하순의 길이는 변화가 없으나 상순의 길이는 증가한다고 보고하였다. 이는 상순의 설측 이동으로 인한 기하학적 길이 증가와 더불어 치료 전 상악 전치의 순측 경사로 상방 위치 되어있던 상순이 상악 전치의 설측 이동에 의해 이완됨으로써 발생한 것이라고 하였다. 본 연구에서도 두 군에서 모두 Sn에서 Ls까지의 길이 증가와 Sn에서 Stms까지의 길이 증가가 나타나 상순이 길어짐을 알 수 있었다. Talass(1987)는 발치 후 전치부 후방 견인 시 오히려 하순 길이가 증가한다고 주장하였는데 본 연구에서는 돌출군의 하순 길이는 증가하였지만 밀집군의 하순 길이는 감소하며 통계적 유의차를 보였다( $p < 0.05$ ). 이는 밀집군 하악의 경우 경조직과 연조직 모두 발치 치료 후 나타나는 변화가 적으며 그로 인해 하순의 길이도 돌출군처럼 발치 후 증가하는 양상을 보이지 않았기 때문이라 생각되었다.

Riedel(1957)은 견치의 원심 이동이 견치간 거리 증가를 반드시 동반하지는 않는다고 하였으며 Gianelly(2003)는 발치군에서 하악에서 견치간 거리 증가가 나타난다고 보고하였다. 본 연구에서 나타난 견치의 변화를 살펴보면 상악 견치의 폭경의 경우 돌출군에서는 감소하고 밀집군에서는 증가하여 통계적 유의차를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 돌출군에서 나타난 상악 견치간 폭경 감소는 치료 전 심하게 전방 경사되어 있던 견치가 후방 이동될 때 사용된 SWA 브라켓이 가지고 있는 특성상 치관을 설측으로 기울이는 토오크가 발생하게 되면서 나타난 것으로 생각된다. 밀집군 중 상악 견치가 순측으로 이소 맹출(high canine) 되었다가 밀집이 해소될 때에도 견치간 폭경이 감소할 수는 있으나 밀집군 모든 증례에서 상악 견치의 순측 이소 맹출이 일어난 것이 아니라 몇몇 증례에서만 나타났고 결과적으로 상악 견치간 폭경 변화의 표준편차만 크게 나타났을 뿐 견치간 폭경이 감소하는 양상은 보이지 않았다.

Proffit(1978)은 혀와 입술의 안정위(rest position) 시 근활성도의 차이는 치아의 맹출과 위치에 영향을 미칠 수 있다고 주장하였고 Kydd(1963)는 정상교합자와 개방교합자의 근활성도 비교 연구에서 개방교합자의 연하 중 설압은 정상교합자의 2배이며 개방교합자의 구순압은 정상교합자보다 작다고 보고하였다. 강 등(1995)은 제 I 급 부정교합 환자의 근활성도 연구에서 입술



의 근활성도는 상악 전치부와 SN평면이 이루는 각도와 유의성 있는 역상관관계를 갖는다고 주장하였다. 따라서 돌출군의 입술 근활성도는 밀집군보다 낮기 때문에 전치부가 더 심하게 전방 경사된 채로 맹출하는 것이 쉬워서 견치간 폭경이 넓은 상태를 유지하는 것이며 발치 후에는 전치부가 후방 이동되면서 SN 평면과 이루는 각도가 감소하고 그로 인해 입술의 근활성도가 증가하여 더 이상 전방 경사된 상태가 유지되기 어려우므로 전치부가 직립하여 견치간 폭경이 감소하게 되는 것이라고 생각되었다. 또 치료 후 입술 두께가 증가하는 현상은 입술의 수직적 위치 변화뿐만 아니라 순측 경사되었던 전치부가 근활성도가 낮은 돌출군의 입술을 더 쉽게 압박하였다가 치축이 감소되면서 근활성도가 증가되면 늘렸던 입술이 원래 두께로 복원되기 때문에 발치 후 입술의 두께가 증가하는 것이라 생각되었다.

견치는 발치 공간으로 움직이면서 폭경의 변화와 더불어 견치 자체의 회전 이동도 동반되어 나타났다. 서로 다른 폭경을 가진 전치부와 구치부가 발치 공간으로 이동하면서 접근할 때 악궁의 연속성을 잃지 않고 조화를 이루기 위해서 견치의 회전 이동이 나타나는 것으로 생각되는데 밀집군에서는 그 회전 이동 양상이 원심면이 안쪽으로 들어오는 방향(distal-in)으로 나타났고 돌출군에서는 원심면이 바깥으로 나가는 방향(distal-out)으로 나타났다. 밀집군에서는 견치의 치료 전 원래 위치에 따라 회전 이동량의 변이가 심하였지만 돌출군의 경우에는 원심면이 바깥으로 향하는 방향으로의 회전 이동 양상이 강하게 나타났다.

견치의 회전 이동 양상과 폭경의 변화를 함께 고려해보면 밀집군의 경우 폭경이 증가하므로 악궁의 연속성을 위해 폭경 증가를 보상하는 방향인 원심면이 안으로 들어오는 회전 이동이 동반되어 나타났고 돌출군의 경우 폭경이 감소하므로 폭경 감소를 보상하는 방향인 원심면이 밖으로 나가는 방향으로의 회전 이동이 동반되어 나타났다고 생각되었다.

각 군에서 다르게 나타나는 이러한 견치의 회전 이동양상을 치료 초기 브라켓을 위치시키는 단계에서 미리 알고 치료에 각각 적용한다면 마무리 단계에서 시간을 단축하면서도 원하는 치료 목표를 달성할 수 있으리라 생각된다.

본 연구의 결과와 같이 견치는 발치 공간으로 이동하며 폭경의 변화와 더불어 회전 이동도 동반되는데 기존의 연구들이 견치간 폭경의 변화에 많은 논란을 보이는 것은 단순히 폭경의 변화만을 비교하여 견치의 움직임에 대한 정보를 제대로 파악하지 못했기 때문이라고 생각되며 견치의 움직임을 정확히 평가하려면 이 두 요소간의 복합적인 작용을 함께 평가해야 할 것이다.

제 2 소구치의 경우 치료 후 모두 전방으로 이동하면서 회전 이동이 동반되어 나타났는데 전방 이동량은 상, 하악 모두 돌출군에서 더 많이 나타났고 회전 이동은 두 군에서 모두 근심면이 안쪽으로 들어오는 방향(mesial-in)으로 나타났다.

Gardner(1976)는 발치군에서 구치간 폭경이 감소한다고 보고하였는데 본 연구에서도 상, 하악 제 1 대구치간 폭경은 두 군에서 모두 감소되었으나 두 군간의 통계적 유의차는 없었다. 견치와 구치부간의 폭경 차이를 극복하여 악궁의 연속성을 파괴하지 않으며 견치와 구치부가 제대로 접촉을 이루기 위해 제 1 대구치간 폭경은 치료 후 감소하였으며 제 2 소구치와 마찬가지로 전방 이동될 때 제 1 대구치의 근심면이 안쪽으로 들어오는 방향(mesial-in)의 회전 이동이 나타났다.

발치 치료에서 좋은 치료 결과를 얻기 위해서는 상, 하악 전치부의 각도가 치료 도중 적절히 유지되어야 한다. 따라서 밀집군과 돌출군에서 전치부의 각도 변화에 따른 경조직과 연조직의 변화를 알아보기 위하여 상관관계를 조사하였다.

먼저 밀집군에서의 상악 전치부의 각도 변화는 수직 기준선에서 A point까지의 거리 변화와 상관관계를 나타냈는데( $p < 0.01$ ) 상악 전치부의 각도가 감소할수록 A point가 더 많이 후방 이동함을 보여주었다. 하악 전치부의 변화는 밀집군에서 상관관계를 가지는 항목이 없었는데 이미 언급한 바와 같이 밀집군 하악의 경우 발치 후 경조직이나 연조직의 후방 이동이 상대적으로 적기 때문이다.

돌출군에서는 상악 전치부 각도 변화와 수직 기준선에서 A point까지의 거리( $p < 0.01$ ), 수직 기준선에서 Stms까지의 거리( $p < 0.01$ )간에 상관관계를 보였는데 전치부 각도가 감소할수록 경조직인 A point와 연조직인 Stms까지의 거리가 더 많이 감소함을 알 수 있었다. 하악의 경우도 마찬가지로 수직 기준선에서 B point까지의 거리( $p < 0.01$ ), 수직 기준선에서 Li까지의 거리( $p < 0.05$ )에서 상관관계를 보여 하악 전치부 각도가 감소할수록 수직기준선에 대한 B point, Li까지의 거리가 더 많이 감소함을 알 수 있었다.

이와 같이 전치부 치축 각도가 많이 감소할수록 경조직과 연조직의 후방 이동량도 같이 많아짐을 확인할 수 있었다. 하지만 모든 경우에 있어서 발치 치료 시 순측 경사된 전치부의 치축 각도가 많이 감소하여 경조직 및 연조직이 최대한으로 후방 이동하는 것이 바람직한 치료 결과를 얻는 것은 아니다. 정상인을 대상으로 한 두부 방사선 계측 사진 연구에서 얻어진 정상적인 전

치부의 치축 각도를 기준으로 이 각도가 유지되는 수준에서 치축 각도의 감소가 일어난 경우와 정상적인 치축 각도를 벗어나며 과도하게 치축 각도가 감소된 경우에 있어서 전치부 각도 변화와 경조직, 연조직 간의 상관관계를 알아보는 것은 의미있는 일이라 생각되는데 앞으로 이에 대한 연구가 필요하리라 생각된다.

본 연구에서는 연구 대상을 밀집군과 돌출군으로 분류하여 비교하였는데 이들을 분류하는데 있어 밀집과 돌출의 특징을 동시에 가지는 환자들이 많이 있었고 어느 한쪽 군으로 명확하게 분류하여 편입시키기 어려운 경우가 많았다. 결국 이들은 연구 대상에서 배제하였는데 그러다 보니 연구 대상 확보에 어려움이 많았고 따라서 연구 대상을 남자와 여자로 구분하지 않은 채 성인 환자로 대상을 포괄적으로 지정함으로써 성차에 따른 영향을 배제하지 못하였다. 성별에 따른 영향을 알아보기 위해선 성별에 따른 더 많은 수의 연구 대상을 선택하여 연구가 진행되어야 할 것이다.

또 치료 후 전치부 최종 위치와 그에 따라 결정된 경조직, 연조직의 최종 위치 및 형태를 치료 전과 비교하였는데 입술의 두께, 긴장도 등과 같이 치료 전 환자 개개인이 가지고 있는 연조직 상태나 치료 도중 사용된 술식이나 재료에 의해서도 치료 결과는 영향을 받을 수 있다. 따라서 앞으로 위와 같은 치료결과에 영향을 줄 수 있는 여러 가지 조건들을 함께 고려하는 연구가 진행되어야 할 것이다.

## V. 결 론

밀집이나 돌출 등 환자의 치료 전 구강 상태에 따라 제 1 소구치 발치 치료 결과가 어떻게 달라지는지 알아보기 위해 정상적인 골격형태를 가진 제 I 급 부정교합 환자 40명을 대상으로 밀집군과 돌출군으로 분류하여 측모 두부 방사선 사진과 치아 모형을 이용하여 교정 치료 전 후의 경조직, 연조직, 악궁의 변화를 비교하였고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료 후 상순의 두께 증가가 유의성이 있어 돌출군에서 더 많이 증가하였다.
2. 치료 후 상악 견치간 폭경이 밀집군에서는 증가하고 돌출군에서는 감소하였다.
3. 치료 후 견치는 밀집군에서는 원심면이 안쪽으로 들어오는 방향의 회전 이동이 나타났고 돌출군에서는 원심면이 바깥쪽으로 나가는 방향의 회전 이동이 나타났다.
4. 밀집군보다 돌출군의 전치부 각도 변화가 경조직, 연조직 변화와 더 높은 상관관계가 있었다.

이상의 결과를 통하여 제 1 소구치 발치 치료에 따른 경조직, 연조직의 변화 양상은 밀집군과 돌출군에서 서로 다르게 나타남을 알았으며 돌출군 치료 시 구치부 고정원 강화에 주의하고 견치에 브라켓을 위치시킬 때 회전 이동 양상을 고려하여야 할 것이다.

## 참고 문헌

- 강용, 송형근, 윤영주, 김광원 : 전치부 개방교합자와 정상교합자의 이설근 및 구륵근 활성도에 관한 비교 연구, 대한치과교정학회지 25(2): 175-85, 1995
- 강창수, 김경호, 최광철 : 전치의 후방견인에 따른 입술과 주위 연조직의 수직적 변화, 대한치과교정학회지 30(1): 185-96, 2000.
- 김형돈, 박영철 : 제 1 소구치 발치를 동반한 제 I 급 치조성 양악전돌 환자의 치료 전 후 비교에 관한 연구, 대한치과교정학회지 24: 149-60, 1994.
- 김태경, 유영규 : 양악 전돌증 환자에서 소구치 발치를 통한 교정 치료 시 입술주위 연조직 변화에 관한 연구, 대한치과교정학회지 24: 135-47, 1994.
- 박영철, 손병화 : 제 1 소구치 발치를 동반한 교정 치료 환자의 치아 및 연조직 변화에 관한 연구, 대한치과교정학회지 14: 103-13, 1984.
- 박영국, 이기수 : Cephalogram분석에 의한 부정교합자의 치료 전후의 연조직 측모 변화에 대한 연구, 대한치과교정학회지 21: 147-54, 1984.
- 유형석, 백형선 : 제 I 급 부정교합 환자의 발치와 비발치 교정 치료 전 후의 두부 방사선 계측학적 비교 연구, 대한치과교정학회지 27: 761-70, 1997.
- 유형석, 유영규 : Y 대학교 치과대학병원 교정과 내원 환자의 지역 분포와 부정교합 분류에 관한 연구, 대한치과교정학회지 29: 267-76, 1999.
- Anderson JP, Joondeph DR, Trupin DL : A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention, *Angle. Orthod.*, 43: 324-36, 1973.
- Angle EH : Malocclusion of the teeth. 7th ed. 1907, S. S. White dental manufacturing company, Philadelphia.
- Atherton JD : The influence of the face height upon the incisor occlusion and lip posture, *Dent. Prac.*, 15: 227-31, 1965.
- Bloom LA : Perioral profile changes in orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 47: 371-85, 1961.
- Browker WD, Meredith HV : A metric analysis of the facial profile, *Angle Orthod.*, 29: 149-60, 1959.

- Burke PH, Hughes-Lawson CA : photo-grammetric study of growth and development of the nose, *Am. J. Orthod. and Dentofac. Orthop.*, 96 : 144-51, 1989.
- Burstone CJ : Cephalometrics for orthognatic surgery, *J. Oral. Surg.*, 36: 269-77, 1978.
- Case CS : Dental Orthopedia, 2nd ed. 1921, C. S. Case Co., Chicago.
- Case CS : Dental Orthopedia and correction of cleft palate, 1921, C. S. Case Co., Chicago.
- Dewey M : The use of the lingual arch in the treatment of malocclusion as used by Dr. Lloyd S. Lourie, *Int. J. Orthodontia*, 2: 648, 1916.
- Elssasser WA, Pelton WJ : Studies of Dentofacial morphology IV, profile changes among 6829 white individuals according to age, sex, *Angle Orthod.*, 25: 199-207, 1955.
- Gardener SD, Chaconas SJ : Post treatment and post retention changes in following orthodontic therapy, *Angle Orthod.*, 46: 151-61, 1976.
- Gianelly AA : Arch width after extraction and non extraction treatment, *Am. J. Orthod. and Dentofac. Orthcp.*, 123: 25-284, 2003.
- Hellman M : The face and occlusion of the teeth in man, *Int. J. Orthoaontia*, 13: 921-45, 1927.
- Hershey HG : Incisor tooth retraction and subsequent profile changes in post adolescent female patients, *Am. J. Orthod.*, 61: 45-54, 1972.
- Kingsly NW : Orthodontics, Historical review in Weinberger BW : History of orthodontia, Vol. II 490, 1926, The C.V. Mosby Co. St. Louis.
- Kydd WL, Alkamine JS, Mendel RA, Kraus BS : Tongue and lip force exerted during deglutition in subjects with and without on anterior open bite, *J. Dent. Res.*, 42: 858-66, 1963
- LaMastra SJ : Relationship between changes in skeletal and integumental points A and B following orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 79: 416-23, 1981.
- Mamandras AH : Growth of lips in two dimensions : A serial cephalometric study, *Am. J. Orthod.*, 86: 61-66, 1984.

- Meng PH, et al. : Growth changes in the nasal profile from 7 to 18 years of age, *Am. J. Orthod. and Dentofac. Orthcp.*, 94: 317-26, 1968.
- Merifield LL : The profile line as an aid in clinically evaluating facial esthetics, *Am. J. Orthod.*, 52: 804-22, 1966.
- Mershon JV : The removal lingual arch as an appliance for the treatment of malocclusion of the teeth, *Int. J. Orthodontia*, 4: 578, 1918.
- Mohanan EJ : Facial profile change related to orthodontic tooth movement in non-growing patient, MSD Thesis, Univ. of Minn, 1972.
- Nanda RS et al. : Growth changes in the soft tissue profile, *Angle Orthod.*, 60: 170-90, 1990.
- Oliver BM : The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction, *Am. J. Orthod.*, 82: 141-49, 1982.
- Park YC : Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants, *Am. J. Orthod. and Dentofac. Orthcp.*, 123: 690-4, 2003.
- Park YC : Lever arm mechanics in lingual orthodontics, *J. Clin. Orthod.*, 34: 601-605, 2000.
- Peck H, Peck S : A concept of facial esthetics, *Angle Orthod.*, 40: 284-318, 1970.
- Proffit WR : Equilibrium theory revisited : Factors influencing position of the teeth, *Angle Orthod.*, 48: 175-86, 1978
- Proffit WR : Diagnosis and treatment planning, Contemporary orthodontics, 3rd ed, 2000, 165-68.
- Rains MD, Nanda R : Soft tissue changes associated with maxillary incisor retraction, *Am. J. Orthod.*, 82: 141-49, 1982.
- Rickettes RM : Esthetics, environment, and the law of lip relation, *Am. J. Orthod.*, 54: 272-89, 1968.
- Rickettes RM : The influence of orthodontic treatment on facial growth and development, *Angle Orthod.*, 30: 103-33, 1960.
- Riedel RA : An analysis of dentofacial relationships, *Am. J. Orthod.*, 43: 103, 1957.
- Roos N : Soft tissue profile changes in class II treatment, *Am. J. Orthod.*, 72: 165-75, 1977.

- Rudee DA : Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy, *Am. J. Orthod.*, 50: 421-34, 1964.
- Subtenyl JD : A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined relation to underlying skeletal structures, *Am. J. Orthod.*, 45: 481-507, 1959.
- Subtenyl JD : The soft tissue profile, growth and treatment changes, *Angle Orthod.*, 31 : 105-22, 1961.
- Talass MF : Soft tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisor, *Am. J. Orthod.*, and *Dentofac. Orthcp.*, 91: 385-94, 1987.
- Tweed CH : Indication for the extraction of teeth in orthodontic procedure, *Am. J. Orthod.*, 30: 405-28, 1944.
- Vig PS, Cohen AM : Vertical growth of the lips : A serial cephalometric study, *Am. J. Orthod.*, 75: 405-15, 1979.
- Welch KN : A study of treatment and postretention dimensional changes in mandibular dental arch, M.S.D thesis, Univ. of Washington, 1952.



## **Abstract**

A study on the change of Class I patients with first premolar extraction in the groups of crowding and protrusion

Tae Kwan Kim

*Department of Dentistry*

*The Graduate School, Yonsei University*

*( Directed by Professor Young Chel Park )*

The interest of beauty is increasing according to social and cultural development and the standard of beauty is westernized. Therefore recently there have been a lot of patients wanting to correct esthetic problems and they usually have 4 first premolar extracted for treatment.

The purpose of this study was to compare the results of 4 first premolar extracting treatments in the groups of crowding and protrusion.

The subjects consisted of 40 patients with Class I malocclusion(6 Male, 34 Female). They did not have asymmetry or any missing teeth. They were grouped into crowding and protrusion and data was obtained from their lateral cephalometric X-rays and dental models.

The result were as follows :

1. When comparing the change of soft tissue, there was greater change in the protrusion group and statistical significance in increase of upper lip thickness.
2. Inter canine width of Mx. was increased in the crowding group and decreased in the protrusion group.
3. When canine was retracted, there was distal-in rotation in the crowding group and distal-out rotation in the protrusion group.
4. There was stronger correlation between the change of anterior torque and the hard and soft tissue change in the protrusion group.

From the results, I know that there were differences in the change of hard, soft tissue and tooth movement after treatment between the groups.

We must reinforce posterior anchorage in the treatment protrusion cases and consider the tendency of canine rotation in bracket positioning stage.

---

Key word : extraction, crowding, protrusion, change, incisor inclination