



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

치의학 석사학위 논문

골격성 III급 부정교합 절충치료시 하순
위치에 영향을 주는 요인

아주대학교 임상치의학대학원

임상치의학과/치과교정학전공

김 범 진

골격성 III급 부정교합 절충치료시 하순
위치에 영향을 주는 요인

지도교수 김 영 호

이 논문을 치의학 석사학위 논문으로 제출함.

2021년 8월

아주대학교 임상치의학대학원

임상치의학과/치과교정학전공

김 범 진

김범진의 치의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 채 화 성 인

심 사 위 원 김 영 호 인

심 사 위 원 신 정 원 인

아주대학교 임상치의학대학원

2021년 5월 28일

골격성 III 급 부정교합 절충치료시 하순 위치에 영향을 주는

요인

서론 : 본 연구의 목적은 하악 전치열 후방이동을 통한 III급 부정교합 절충치료시 하순 돌출도에 영향을 주는 요인을 찾는 것이다.

재료 및 방법 : 골격성 III급 부정 교합으로 진단된 50명의 환자(남 : 17명, 여 : 33명, 평균 연령 : 26.8 세)를 대상으로 하였다. 하악 전치열 후방이동을 통한 교정 치료를 진행했으며, 치료 전 후 측모두부방사선 사진을 촬영 후 방사선사진 계측을 통해 치료 전후 하순 돌출도에 영향을 주는 요인을 찾았다.

결과 : 본 연구에서 새롭게 제시한 계측치인 CK angle, CKH angle 이 치료 전후 통계적으로 유의한 차이를 보였다. CK angle과 상관관계가 있는 계측치는 L1 to A Pog, L1 to NB, Wits, IMPA, APDI 로 나타났으며 CK angle과 L1 to APog, L1 to NB에 대한 단순회귀분석 결과 $\angle CK \text{ angle} = 0.301(\Delta L1 \text{ to A Pog}) - 0.930$, $\angle CK \text{ angle} = 0.955(\Delta L1 \text{ to N B}) + 0.634$ 의 식을, 다중회귀분석 결과 $\angle CK \text{ angle} = 0.291(\angle L1 \text{ to A Pog}) - 0.160(\angle Wits) - 1.17$, $\angle CK \text{ angle} = 0.955(\angle L1 \text{ to NB}) - 0.326(\angle Wits) + 0.232$ 의 식을 얻을 수 있었다.

결론 : 본 연구에서 새롭게 제시한 CK angle 및 CKH angle 은 하순의 위치를 나타낼 수 있는 계측치이며, 하악 전치의 이동과 밀접한 연관이 있다. 기존 계

측치들과 CK angle, CKH angle 의 변화를 볼 때, ANB -1 정도의 중등도 골격성 3급 부정교합치료 계획에서는 수술이나 발치보다 하악 전치열 후방이동을 통한 안모와 교합개선이 우선적인 치료 계획으로 고려되어야 한다.

Key words: skeletal Class III, soft tissue paradigm, camouflage treatment, cephalometric analysis



차 례

국문요약	i
차례	iii
그림차례	iv
표 차례	v
I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	3
A. Study sample	3
B. Cephalometric measurement	5
C. Statistical analysis	10
III. 결과	11
IV. 고찰	14
V. 결론	17
참고문헌	18
ABSTRACT	20

그림 차례

Fig. 1. Landmarks used in Cephalometric analysis 6

Fig. 2. Reference lines used in cephalometric analysis 7

Fig. 3. Linear measurements used in cephalometric analysis8

Fig. 4. Angular measurements used in cephalometric analysis 9

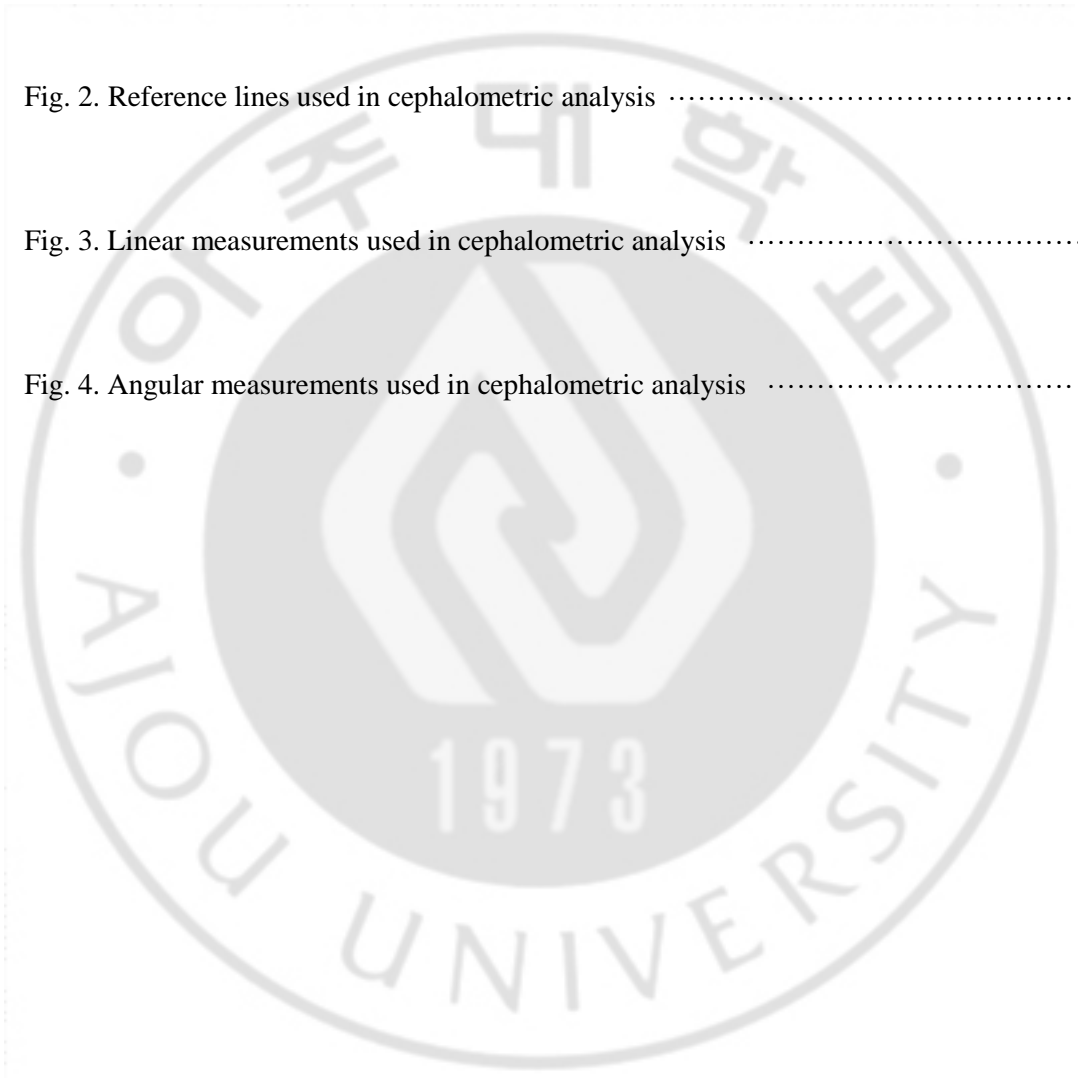


표 차례

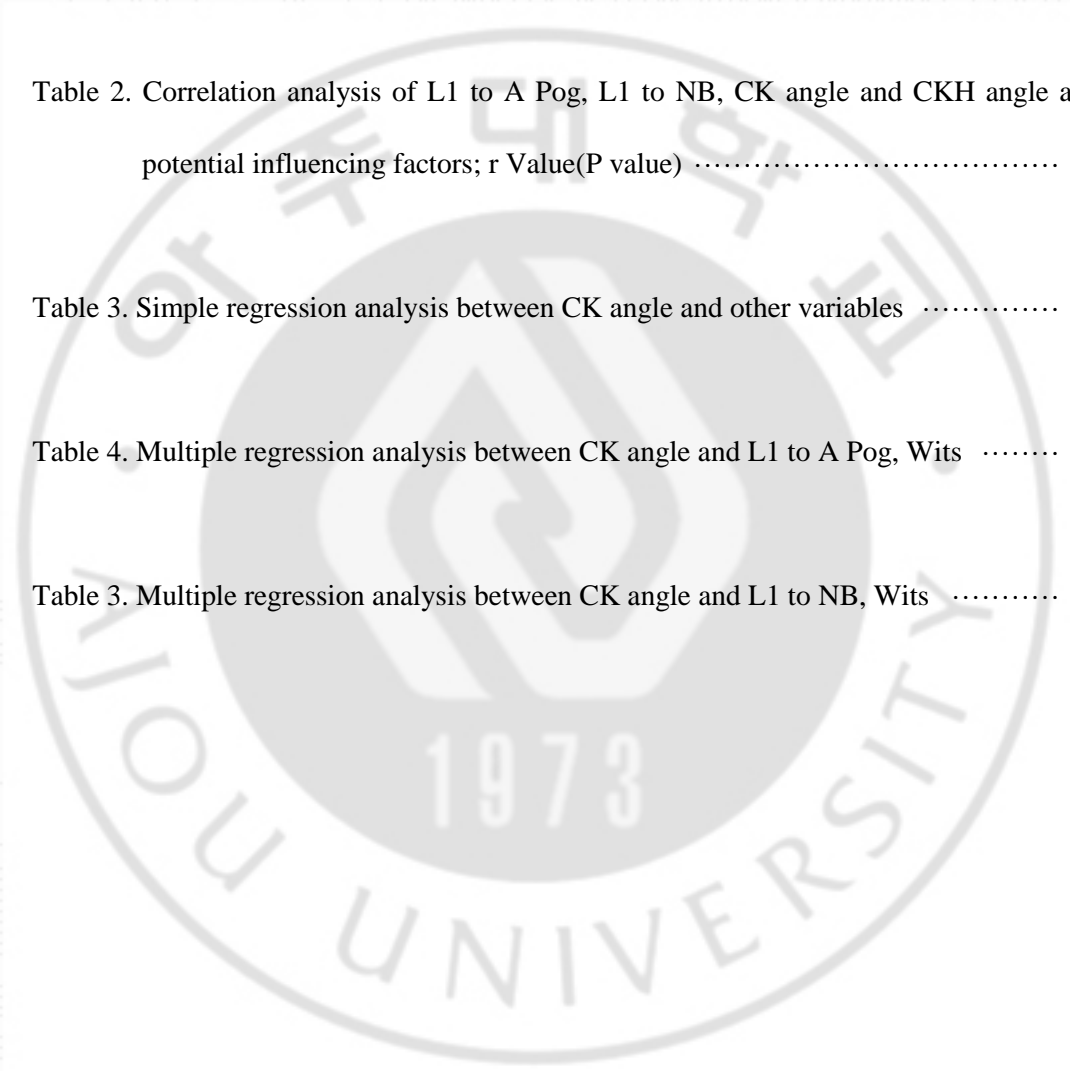
Table 1. Comparison of measurements at initial and final stage 12

Table 2. Correlation analysis of L1 to A Pog, L1 to NB, CK angle and CKH angle and potential influencing factors; r Value(P value) 12

Table 3. Simple regression analysis between CK angle and other variables 13

Table 4. Multiple regression analysis between CK angle and L1 to A Pog, Wits 13

Table 3. Multiple regression analysis between CK angle and L1 to NB, Wits 13



I. 서 론

교정치료의 기준은 기존의 경조직 기반 치료에서 연조직 기반 치료의 패러다임으로 옮겨지고 있다(Ackerman et al. 1999). 연조직 기반 교정치료의 기준을 만들기 위해 여러 연구자들이 안면의 이상적인 연조직 전후방 위치에 대해서 발표한 바 있다(Arnett et al. 1999; Gianelly, 2000). 또한 Holdaway는 상순의 위치를 기준으로 H-line 및 H-angle 을 정의하여 심미적인 상순위치에 대한 기준을 세운 바 있다(Holdaway, 1983).

III 급 부정교합은 하악골의 성장이 상악골의 성장보다 상대적으로 우세한 골격성 부조화이며, II 급 부정교합과 마찬가지로 골격과 치아의 부조화가 함께 나타나는 경우가 대부분이다. 또한 서양인보다는 동양인에서의 발생 빈도가 월등하게 높은 부정교합이다(Azamian et al. 2016).

골격성 III 급 부정교합 환자에서 절충치료는 악교정수술과 함께 대표적인 치료 방법 중 하나로 알려져 있다(Azamian et al. 2016). 골격성 III 급 환자에서 절충치료를 통해서 만족할 만한 연조직 위치를 얻을 수 있음이 알려져 있다(Burns et al. 2010). 하지만 악교정수술과 다르게 절충치료의 경우 과도한 상악 전치의 전방경사 및 하악 전치의 후방경사를 일으킬 가능성이 있다(McFadden et al. 1989; Kaley et al. 1991; Wishney et al. 2008).

하악골의 전방부 설측 치조골은 해부학적으로 너비가 충분하지 않은 경우가 많고, 그렇기 때문에 하악 편악 발치를 통한 III 급 부정교합 치료 계획은 신중해져야 할 필요가 있다. 하악 소구치 발치의 대안으로 최근에는 미니-

임플란트를 사용한 하악 전치열 후방이동을 통해 III 급 부정교합 절충치료가 활발하게 이루어지고 있다(Ngan et al. 2015; Jing et al. 2013; Yanagita et al. 2011; Chen et al. 2015). 이러한 하악 전치열 후방이동은 해부학적 한계 안에서 가능한 치료라는 장점이 있지만, 전술한 연조직 중심 치료계획 패러다임에서 하악 편악 발치 치료에 비해 연조직 전후방 위치 변화가 심미적일지에 대한 연구는 진행되어 있지 않다. 과도한 하순의 후퇴는 하악골의 전돌을 더 뚜렷하게 보이게 하는 부작용도 있어 하악 발치는 심미적으로도 술자가 고민하게 되는 치료방법이다. III 급 부정교합의 치료전후 평가와 진단시 난이도의 고려 등에서는 하순의 돌출량과 상순과의 비율을 평가해야 하는데 기존의 연구에서는 알려진 지표가 없고 이에 미치는 요인들에 대한 연구는 알려져 있지 않았다.

이에 본 연구에서는 하악 전치열 후방이동을 통해 III 급 부정교합 절충치료를 진행한 환자들의 치료 전후 변화된 연조직 지표를 비교 분석하고, 특히 하악 전치열의 후방이동시 하악 전치의 후방이동량이 상하순 비율 및 하순의 돌출도에 상관관계가 있는지 분석하여, 하순의 돌출감과 상하순의 비율을 평가할 수 있는 새로운 지표인 CK angle 및 CKH angle 이 치료전후 비교에 활용될 만한 인자인지 고찰하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

A. Study sample

연구자가 근무하는 개인 치과 의원에 내원하여 교정 치료를 받은 환자들 중 본 연구의 Inclusion criteria 에 해당하며 Exclusion criteria 에 해당하지 않는 50 명의 환자(평균 연령 26.8 세, 15-40 세)를 대상으로 치료 전 후 측모 두부 방사선 사진을 측정하였다.

Inclusion Criteria

- 1) 골격성 III 급 부정교합 ($ANB < 0^\circ$)으로 진단된 환자.
- 2) 악교정 수술이 아닌 III 급 부정교합 절충치료를 받은 환자

Exclusion Criteria

- 1) 기존 교정치료 진행 병력이 있는 환자
- 2) 매복치가 있는 환자
- 3) 구강 내 외상 병력이 있는 환자
- 4) 쇄골두개이형성증, 구개열 등 치아 이동에 영향을 미칠 수 있는 전신질환이 있는 환자
- 5) 기존 악교정 수술 및 전방부분절골절단술(ASO) 수술 병력이 있는 환자

모든 환자는 ABO 인증 전문의가 치료하였다. .022-slot MBT prescription 브라켓이 사용되었으며, 그 후 순서대로 .016 Nickel titanium, .018 x .025 Bioforce, 그리고 .019 x .025 Stainless steel wire 를

사용하였다. 하악 전치열 후방 이동을 위해 하악지 부위에 임시고정원장치 (TADs)를 사용하였다. 본 연구는 아주대학교 병원 임상윤리위원회 (Institutional Review Board)의 허가와 승인을 받아 진행되었다(IRB No: AJIRB-MED-MDB-20-265).



B. Cephalometric measurement

자연두부위치(Natural head posture)에서 측모두부방사선 사진을 촬영했으며 모든 측모두부방사선 사진의 계측 및 분석은 한 연구자(BJ Kim)가 V-ceph 8.3.0.3(Osstem, Seoul, Korea) 소프트웨어를 사용해 진행하였다. 계측자의 계측 오차를 검증하기 위해 모든 측모두부방사선사진을 4주 간격으로 반복 측정하였고, Dahlberg's formula(Houston, 1983)로 오류가 없음을 검증했다.

절충치료 전후 안면 전후방 위치의 평가를 위해 14개의 landmark 및 7개의 reference lines를 설정하였다(Fig. 1., Fig. 2.). 본 연구에서는 하순의 초진시 위치 및 치료 전후 위치의 평가를 위하여 한 개의 선(line)과 그 선에서 얻을 수 있는 두개의 각도를 제시하였다. CK line은 본 연구에서 새로 정의한 reference line으로 soft tissue pogonion 과 lower lip anterior 를 잇는 선으로 정의했다. CK line과 facial plane이 이루는 각을 CK angle으로, H angle과 CK line의 각도 차이를 CKH angle로 정의했다.

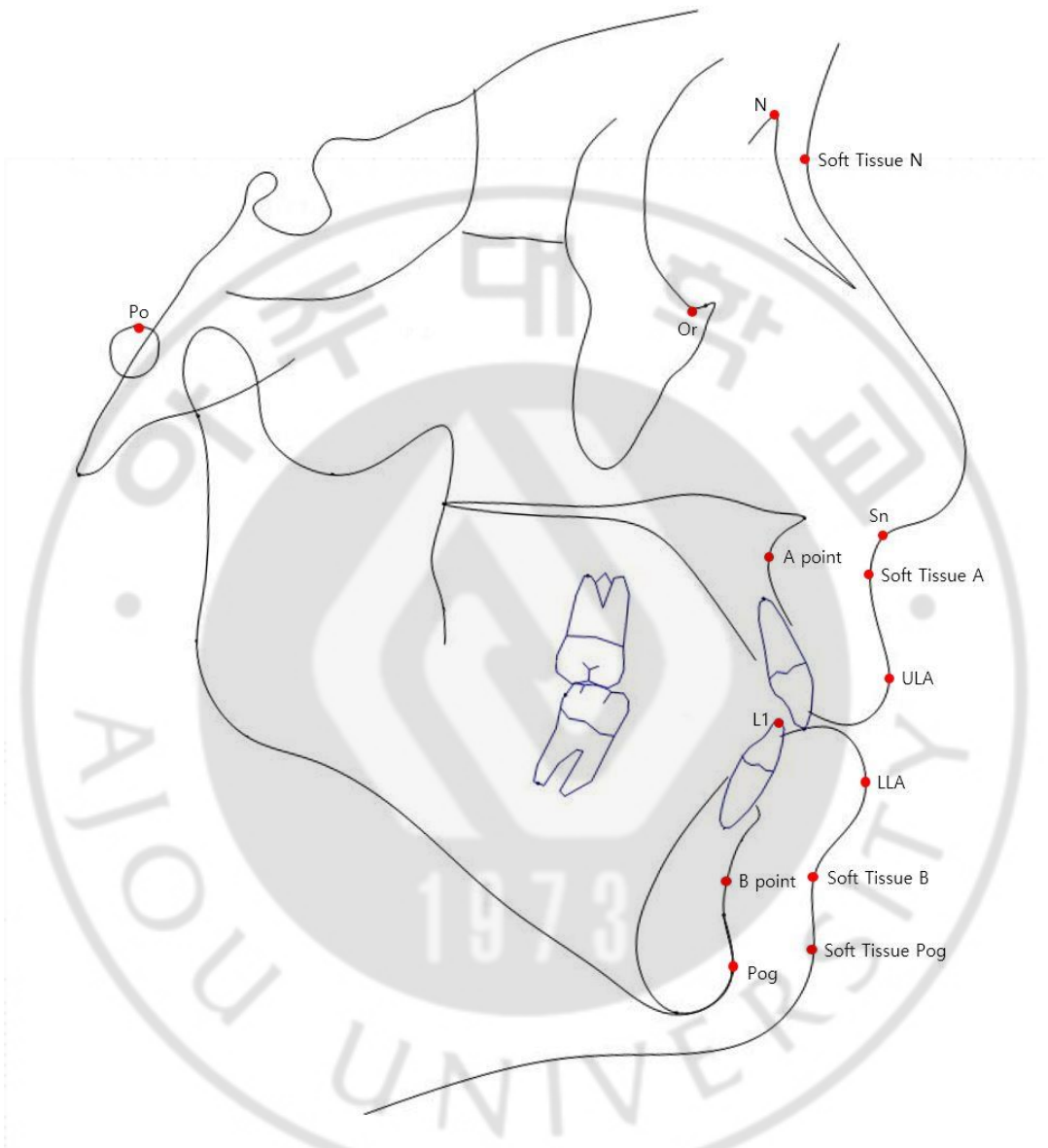


Fig. 1. Landmarks used in Cephalometric analysis. Nasion(N); Soft tissue nasion(soft tissue N); porion(Po); orbitale(Or); subnasale(Sn); A point; soft tissue A point; upper lip anterior(ULA); lower lip anterior(LLA); B point; soft tissue B point; Pogonion(Pog); soft tissue pogonion(soft tissue Pog).

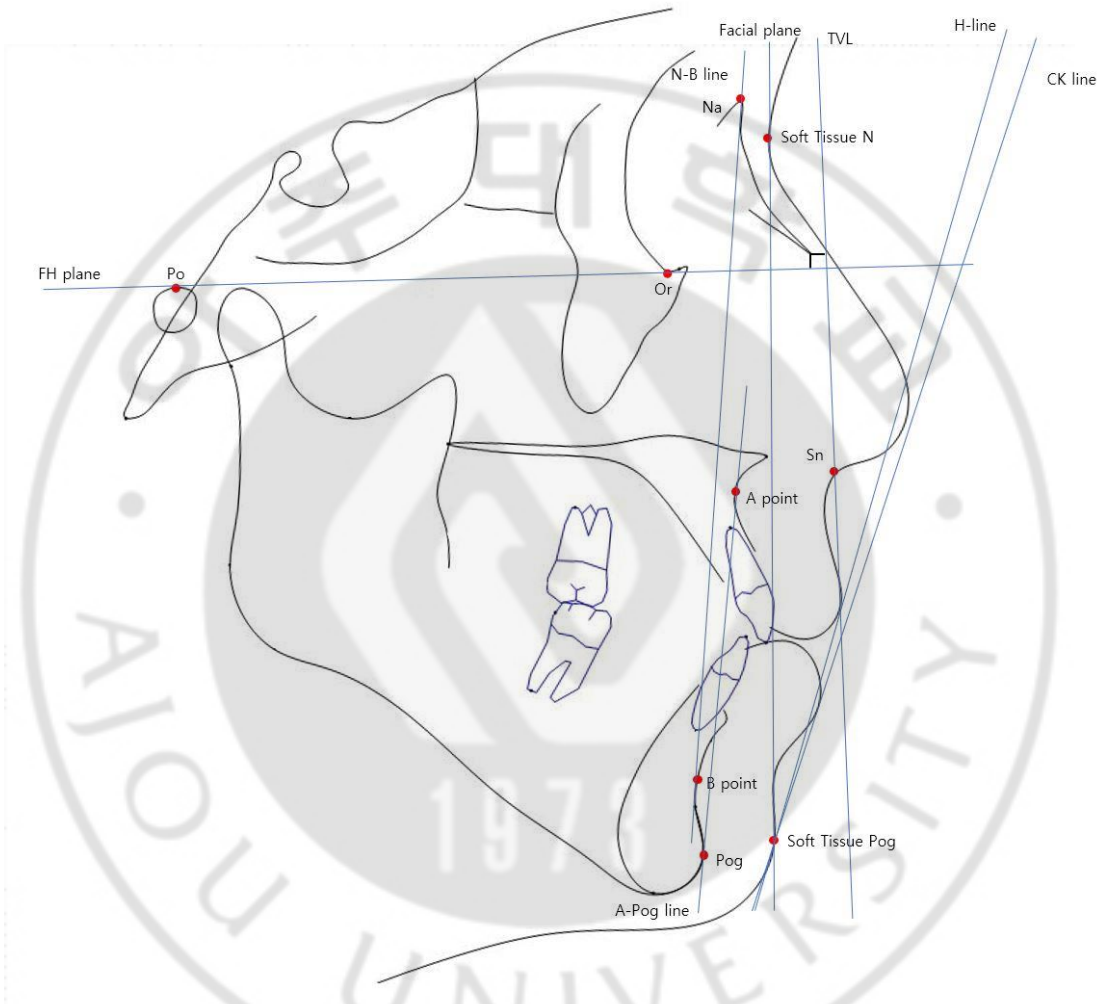


Fig. 2. Reference lines used in Cephalometric analysis. FH plane(Frankfort plane, Po-Or); Facial plane(soft tissue N-soft tissue Pog); True vertical line(TVL); H-line(ULA-soft tissue Pog); CK line(LLA-soft tissue Pog); N-B line; A-Pog line.

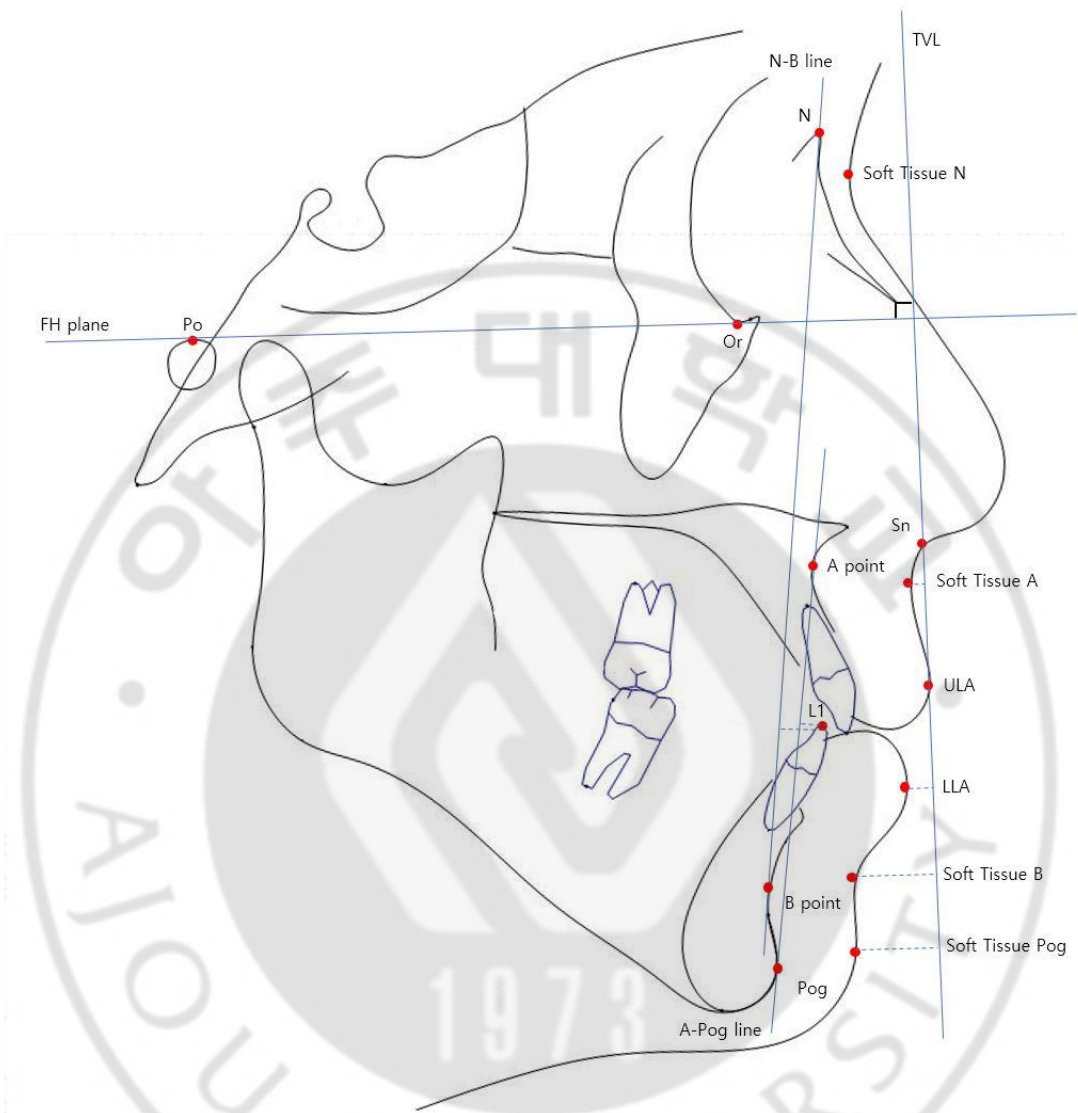


Fig. 3. Linear measurements used in cephalometric analysis. Distance between true vertical line and soft tissue A point, upper lip anterior, lower lip anterior, soft tissue B point, soft tissue pogonion was measured. Also difference of adjacent measurements were calculated. Distance between L1 and N-B line, A-Pog line was measured.

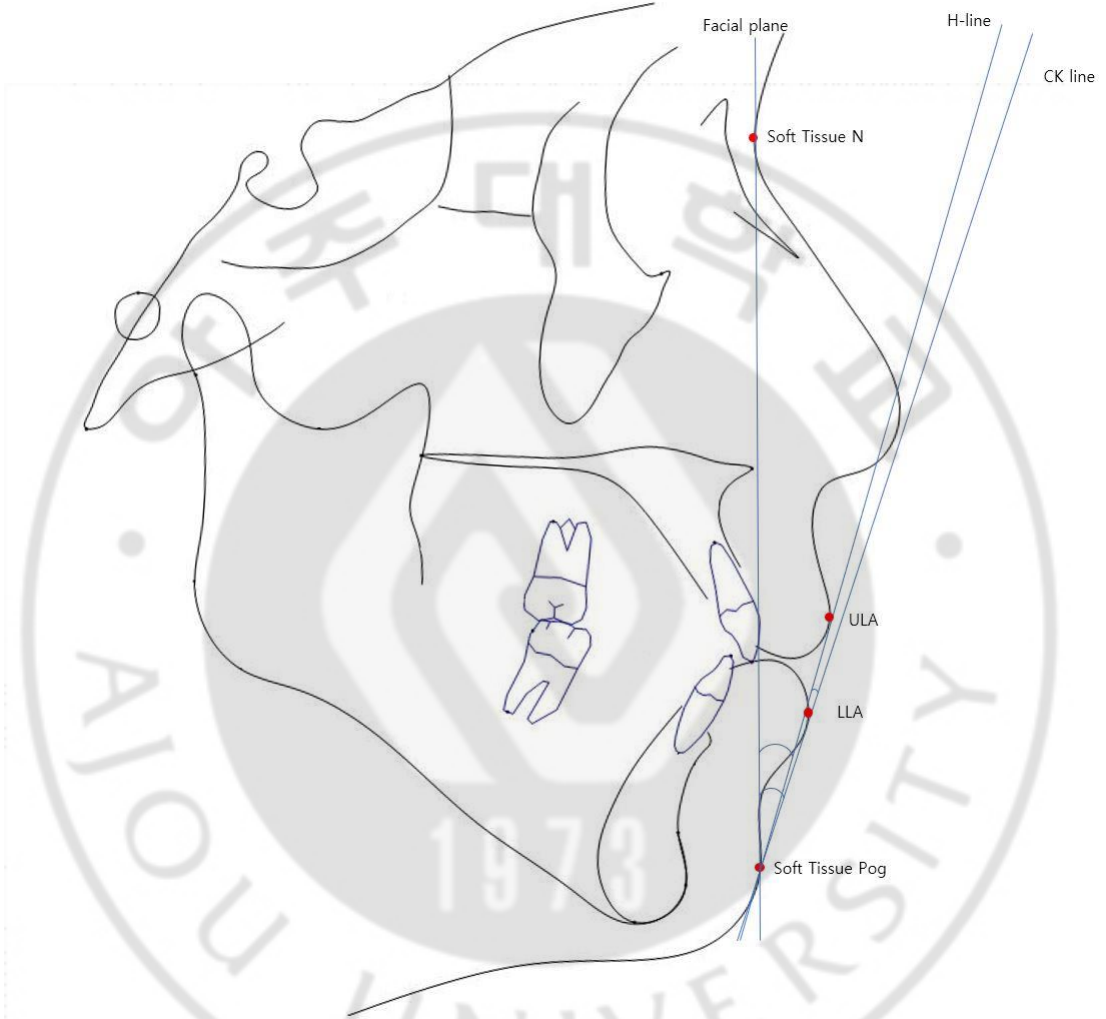


Fig. 4. Angular measurements used in cephalometric analysis. H-angle(angle between facial plane and H-line); CK angle(angle between facial plane and CK line); CKH angle(difference between H-angle and CK angle)

C. Statistical analysis

계측치의 통계 분석은 SPSS 프로그램(IBM SPSS Statics Version 25) 과 R (4.0.3 version)을 사용하였다. 절충치료 전후 계측치의 변화 유무를 확인하기 위해 유의수준 .05과 .01의 Paired t-tests를 시행하였다.

절충치료 전후 계측치 변화에 연관될 것이라 예상되는 변수들을 분석하기 위해 유의수준 .05과 .01의 Pearson 상관계수를 사용하였다. 이후 변수들의 회귀분석(단일, 다중)을 시행하였다.



Ⅲ. 결 과

Paired T-test 결과 ODI, APDI, AB to mandibular plane, Wits, IMPA, L1 to A Pog, L1 to NB 등의 수치에서 치료 전후의 통계적으로 유의미한 차이를 보였으며, 이 중에서 하순의 변화와 연관된 연조직 인자들인 CK angle, CKH angle, TVL lower lip, TVL soft tissue B 에서도 치료 전후 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($P < 0.01$, $P < 0.05$)

Pearson 상관 분석 결과 하악 전치의 후방 이동량인 L1 to A Pog 과 L1 to NB와 상관관계가 있는 인자들은 CK angle, CKH angle, IMPA 였으며, 하순과 상하순 비율의 지표인 CK angle 및 CKH angle의 상관 분석 결과 CK angle 은 L1 to A Pog, L1 to NB, CKH angle, Wits, IMPA, APDI와, CKH angle은 L1 to A Pog, L1 to NB, CK angle, IMPA와 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다.

이 결과 중 하악 전치의 위치를 나타낼 수 있는 L1 to APog 및 L1 to NB와 CK angle에 대한 회귀 분석 결과 CK angle 의 변화량은 L1 to APog 의 변화량과 양의 상관관계를 보였으며 기울기 0.301, y 절편 -0.930 의 값을 보였다. 또한 NB to L1 의 변화량과도 양의 상관관계를 보였으며 기울기 0.955, y 절편 0.634의 값을 보였다.

다중 회귀 분석의 경우 CK angle의 변화량과 L1 to APog 의 변화량 및 Wits의 변화량의 관계는 L1 to APog 의 변화량의 기울기 0.291, Wits의 기울기 -0.160 , y 절편 -1.17 의 값을 보였다. CK angle의 변화량과 L1 to NB 의 변화

량, Wits의 변화량의 관계는 L1 to NB의 변화량의 기울기 0.955, Wits의 변화량의 기울기 -0.326 , y 절편 0.232 의 값을 보였다.



Table 1. Comparison of measurements at initial and final stage.

Measurements	Initial stage		Final stage		P Value
	Mean	SD	Mean	SD	
H angle	11.70	5.24	11.19	4.47	0.192
CK angle	18.07	7.48	14.35	6.59	0.000**
CKH angle	-6.37	4.07	-3.16	3.68	0.000**
TVL soft tissue A	-0.91	0.95	-1.01	1.21	0.533
TVL upper lip	5.42	1.79	5.08	2.09	0.203
TVL lower lip	5.94	3.42	4.44	3.62	0.000**
TVL soft tissue B	0.49	6.25	0.62	5.88	0.001**
TVL soft tissue pogonion	-0.88	4.85	-2.03	4.69	0.688
A' to ULA	-6.34	1.80	-6.09	1.85	0.242
ULA to LLA	-1.95	1.86	-1.84	1.33	0.639
LLA to B'	-6.83	2.77	-6.47	2.10	0.182
B' to Pog'	-2.13	1.80	-2.74	2.00	0.001**
LLA to Pog'	-5.85	3.71	-4.36	2.59	0.000**

*P < .05, **P < .01, Statistically significant; Paired *t*-test. SD: Standard deviation

Table 2. Correlation analysis of L1 to A Pog, L1 to NB, CK angle and CKH angle and potential influencing factors; *r* Value(P value).

	L1 to A Pog	L1 to NB	CK angle	CKH angle	Wits	IMPA	APDI
L1 to A Pog	1	.868**(.000)	.902**(.000)	.319*(.017)	-.185(.177)	-.937**(.000)	.249(.067)
L1 to NB	.868**(.000)	1	.927**(.000)	.445**(.000)	.001(.997)	-.864**(.000)	.007(.997)
CK angle	.902**(.000)	.927**(.000)	1	.449**(.001)	-.318*(.018)	-.907**(.000)	.345**(.010)
CKH angle	.319*(.017)	.445**(.000)	.449**(.001)	1	-.159(.249)	-.332*(.013)	.113(.409)

*P < .05, **P < .01, Statistically significant; Pearson's correlation coefficient

Table 3. Simple regression analysis between CK angle and other variables.

CK angle					
	Coefficient estimate	Standard error	t value	P value	R ²
L1 to NB	.955	.053	17.949	.000**	.859
L1 to APog	.301	.020	15.209	.000**	.814

*P < .05, **P < .01, Statistically significant; Pearson's correlation coefficients

Table 4. Multiple regression analysis between CK angle and L1 to A Pog, Wits

CK angle					
	Coefficient estimate	Standard error	t value	P value	R ²
L1 to APog	.291	.019	15.336	.000**	.837
Wits	-.160	.058	-2.748	.008**	

*P < .05, **P < .01, Statistically significant; Pearson's correlation coefficients

Table 4. Multiple regression analysis between CK angle and L1 to NB, Wits

CK angle					
	Coefficient estimate	Standard error	t value	P value	R ²
L1 to NB	.955	.029	33.404	.000**	.960
Wits	-.326	.028	-11.468	.000**	

*P < .05, **P < .01, Statistically significant; Pearson's correlation coefficients

IV. 고 찰

현대 교정치료는 많은 부분 연조직 기반 치료의 패러다임으로 진행되고 있다(Ackerman et al. 1999). Holdaway는 H line(harmony line)이라는 기준선을 발표하여 조화로운 안모에 대한 기준을 제시하였다(Holdaway, 1983). 그 후 Arnett은 1999년 발표한 논문에서 natural head position을 기준으로 한 true vertical line의 중요성을 강조하며 soft tissue cephalometric diagnosis라는 방법을 통해 이상적인 연조직 위치에 대해 발표한 바 있다(Arnett, 1999).

골격성 III급 부정교합의 절충치료는 비수술치료를 원하는 환자들에게 가장 적합하고 또 현실적인 치료 방법이라고 할 수 있다(Proffit et al. 2012) . III급 부정교합의 전통적인 방법으로는 하악 소구치를 받치한 후 공간폐쇄를 진행하는 것인데, 이는 과도한 전치 후방 경사로 치근 노출 또는 치근 흡수의 위험이 있다(McFadden et al. 1989; Kaley et al. 1991; Wishney et al. 2008). 교정용 임시고정원(TAD, mini-implants)의 개발 이후 하악 전치열 후방이동은 하악 받치에 대한 대안으로 III급 부정교합 환자의 절충치료 방법으로 널리 쓰이고 있다(Ngan et al. 2015; Jing et al. 2013; Yanagita et al. 2011; Chen et al. 2015). 절충치료시 악교정수술만큼의 심미적인 안모를 얻는 것은 어려울 수 있지만, 연조직 변화를 최대한으로 이끌어낼 수 있다면 환자의 만족도가 더 높아질 수 있을 것이라고 예상 가능하다(Bailey et al. 2001). 그러나 구순을 포함한 안면부의 연조직은 점탄성적인 성질을 가지기 때문에 치료 전후 위치를 예측하기 힘든 점이 있다(Hodgkinson et al. 2019).

본 연구의 목적은 III급 부정교합의 절충치료시 하순 돌출도와 상하순의 비율에 영향을 주는 요인을 찾는 것이다. III급 부정교합 절충치료를 받은 환자들의 치료 전 후 계측치 비교시 CK angle, CKH angle, TVL lower lip, TVL soft tissue B, B' to Pog', LLA to Pog' 이 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이 계측치들의 속성을 살펴보면 이러한 수치들은 모두 하순의 돌출도에 관련이 있는 계측치로, 현재 III급 부정교합 절충치료에 주로 쓰이는 방법인 하악 전치열 후방이동이 하순 위치를 변화시킬 수 있다는 근거가 될 수 있다.

Ricketts 분석의 중요 요소중 하나인 L1 to A Pog는 하악 전치의 위치를 나타내는 대표적인 계측치 중 하나이다(Ricketts, 1960). CK angle 및 CKH angle은 III급 부정교합 절충치료 전 후 L1 to A Pog 와 양의 상관관계를 보였는데, 이는 CK angle 및 CKH angle 이 하악 전치열 후방이동으로 인한 하악 전치 변화를 반영할 수 있다고 해석될 수 있다.

또한 L1 to NB는 Holdaway 분석의 수치 중 하나인 Holdaway ratio를 계산하는 과정에서 나오는 계측치 인데(Holdaway, 1983), 이 계측치 역시 CK angle, CKH angle 및 L1 to A Pog 와 양의 상관관계를 보여 통계적으로 관련이 있음이 드러났다.

하악 전치의 위치를 나타내는 L1 to A Pog, L1 to NB 와 통계적으로 상관관계가 있는 CK angle 에 대한 추가적인 회귀 분석을 시행하였다. 단순회귀분석 결과 $\angle CK \text{ angle} = 0.301(\Delta L1 \text{ to A Pog}) - 0.930$, $\angle CK \text{ angle} = 0.955(\angle L1 \text{ to NB}) + 0.634$ 라는 결과를 얻을 수 있었다. 이러한 결과를 해석해 본다면, 하악 전치의 이동에 따라 변하는 하순 위치를 CK angle을 통해 정량적으로 예측 가능하다고 볼 수 있을 것이다. 즉 하악 전치가 1mm 후방이동시 하순은 95%

정도 Facial plane (N-Pog) 대비 이동할 수 있으며, 이는 비발치를 통한 하악전치의 후방이동량으로도 상당한 하순의 이동을 기대할 수 있어, 비발치 치료가 연조직 변화에서도 효과가 높을 것임을 시사한다.

다중 회귀분석에서는 $\angle CK \text{ angle} = 0.291(\angle L1 \text{ to A Pog}) - 0.160(\angle Wits) - 1.17$, $\angle CK \text{ angle} = 0.955(\angle L1 \text{ to NB}) - 0.326(\angle Wits) + 0.232$ 의 결과를 얻을 수 있었다. Wits appraisal은 상악과 하악의 부조화를 반영하는 계측치인데(Jacobson, 1975), 이러한 Wits appraisal이 CK angle과 선형적으로 연관되어 있다는 것은 하악 전치열 후방이동시 기능적 교합 평면에 대한 기저골 수준의 치료 효과가 하순의 후방이동량을 예측할 수 있다는 것을 반영한다. 즉 하악 전치의 이동량 뿐만 아니라 기능적 교합 평면에 대한 기저골의 위치도 하순의 돌출도에 영향을 미친다.

본 연구의 한계점으로는 하악 전치열 후방이동, 즉 비발치 치료를 진행한 환자들을 대상으로만 연구를 시행했기 때문에 III급 부정교합 절충치료의 다른 치료방식인 하악 소구치 편악 발치 치료의 효과에 대해서는 예측이 어렵다는 점이 있다. 추후 하악 소구치 편악 발치를 진행한 환자들의 치료 증례가 충분히 모인다면, 본 연구와 비교를 통해 발치와 비발치 치료의 차이점 및 한계점에 대해 추가적인 통찰이 가능할 것으로 생각된다.

또한 하순 돌출도에 큰 변화를 줄 수 있는 다른 치료로는 수술적인 치료인 하악 전방골분절절단술(ASO)이 있는데, 이러한 술식을 통해 치료를 받은 환자들의 증례를 통한 연구를 통해 CK angle의 하순 돌출도에 대한 대표성을 검증할 수 있을 것이다. 마지막으로 III급 부정교합의 다른 치료법으로 널리 알려져 있는 악교정 수술(BSSRO) 시 안면 윤곽, 특히 III급 부정교합 환자에서 중요한

하순 돌출도의 변화를 CK angle을 통해 평가하는 연구를 통해 비수술치료 외에도 수술적 치료에서 연조직 변화를 정량적으로 예측할 수 있는 방법을 찾을 수 있을 것으로 기대해 본다.



V. 결 론

본 연구의 결과 하악 전치열 후방이동을 통해 III 급 부정교합 절충치료를 진행한 환자들의 치료 전후 변화는 ODI, APDI, AB to mandibular plane, Wits, IMPA, L1 to A Pog, L1 to NB, TVL lower lip, TVL soft tissue B 그리고 새로운 지표인 하순의 돌출도 평가 (CK angle) 및 상/하순의 돌출 비율 지표(CKH angle)에서 통계적으로 유의하게 관찰되었다. 그중 CK angle 과 CKH angle 의 치료 전후 변화는 L1 to A Pog, L1 to NB, CK angle, IMPA 와 상관관계를 보였다. 회귀분석 결과 CK angle 은 하악 전치 이동량과 Wits appraisal 로 예측 가능함을 확인할 수 있었다.

따라서, 본 연구에서 새롭게 제시한 CK angle을 통해 하악 전치열 후방이동을 통한 III급 부정교합의 절충치료 시 하순의 위치가 어떻게 변화할 수 있을지를 가늠하고, 연조직 중심 진단 및 치료 계획에 새로운 가이드라인이 될 것으로 생각된다. 추후 비발치 치료 뿐 만 아닌 발치 치료 및 수술적 치료를 진행한 환자들을 통해 추가적인 검증이 필요하다.

참 고 문 헌

1. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM : The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin Orth Res* 2: 49-52, 1999
2. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM, Chung B, Bergman R: Soft tissue cephaometric analysis : Diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 116: 239-253, 1999
3. Gianelly AA : Bidimensional technique theory and practice. Fenwyn Pr, 2000
4. Holdaway RA : A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod.* 84: 1-28, 1983
5. Azamian Z, Shirban F : Treatment options for Class III malocclusion in growing patients with emphasis on maxillary protraction. *Scientifica*, 1-9, 2016
6. Burns NR, Musich DR, Martin C, Razmus T, Gunel E. Ngan P : Class III camouflage treatment : what are the limits? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 137: 9e1-9e13, 2010
7. Ngan P, Moon W : Evolution of Class III treatment in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 148: 22-36, 2015
8. Jing Y, Han X, Guo Y, Li J, Bai D : Nonsurgical correction of a Class III malocclusion in an adult by miniscrew-assisted mandibular dentition distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 143 : 877-887, 2013
9. Yanagita T, Kuroda S, Takano-Yamamoto T, Yamashiro T : Class III malocclusion with complex problems of lateral open bite and severe crowding successfully treated

- with miniscrew anchorage and lingual orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 139 : 679-689, 2011
10. Chen K, Cao Y : Class III malocclusion treated with distalization of the mandibular dentition with miniscrew anchorage : A 2 year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 148 : 1043-1053, 2015
 11. McFadden WM, Engstrom C, Engstrom H, Anholm JM : A study on the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 96: 390-396, 1989
 12. Kaley J, Phillips C : Factors related to root resorption in edgewise practice : *Angle Orthod* 61: 125-132, 1991
 13. Wishney M : Potential risks of orthodontic therapy : a critical review and conceptual framework. *Aust Dent J* 62(1 Suppl) : 86-96, 2017
 14. Proffit WR, Fields HW Jr. : Contemporary orthodontics, 5th ed. St Louis : Mosby, 2012
 15. Bailey LJ, Haltiwanger LH, Blakey GH, Proffit WR : Who seeks surgical-orthodontic treatment : a current review. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 16 : 280-292, 2001
 16. Hodgkinson D, Firth FA, Farella M : Effect of incisor retraction on facial aesthetics. *J Orthod* 46(S1): 49-53, 2019
 17. Ricketts RM : Cephaometric synthesis an exercise in stating objectives and planning treatment with tracings of the head roentgenogram, *Am J Orthod* 46 : 647-693, 1960
 18. Jacobson A : The “Wits” appraisal of jaw disharmony, *Am J Orthod* 67 : 125-138, 1975

-ABSTRACT-

Factors influencing lower lip profile during skeletal Class III camouflage treatment

Bum Jin Kim

Department of Clinical Dentistry

The Graduate School of Clinical Dentistry, Ajou University

(Supervised by Professor Young Ho Kim)

Objectives: The study aims to find the factor with influences lower lip profile during Class III camouflage treatment.

Materials and Methods: The cohort included 50 patients (male: 17, female: 33, mean age 26.8 years) diagnosed with skeletal Class III malocclusion. These patients underwent camouflage orthodontic treatment with lower arch total distalization. Lateral cephalograms at the pre-treatment stage and post-treatment stage were taken. Cephalometric measurements were analyzed to uncover the influencing factors of lower lip profile.

Results: Novel soft tissue measurements presented in this study(CK angle, CKH angle) showed statistically significant change after treatment. CK angle and L1 to A Pog, L1 to NB,

Wits, IMPA, APDI were statistically correlated. Simple regression analysis was conducted between CK angle and L1 to APog, L1 to NB. The formulas were $\Delta\text{CK angle} = 0.301(\Delta\text{L1 to A Pog}) - 0.930$, $\Delta\text{CK angle} = 0.955(\Delta\text{L1 to NB}) + 0.634$, and multiple regression resulted in $\Delta\text{CK angle} = 0.291(\Delta\text{L1 to A Pog}) - 0.160(\Delta\text{Wits}) - 1.17$, $\Delta\text{CK angle} = 0.955(\Delta\text{L1 to NB}) - 0.326(\Delta\text{Wits}) + 0.232$.

Conclusions: The present study provides evidence that CK(H) angle, novel soft tissue measurements are significantly correlated to mandibular incisal position during total distalization of the mandibular dentition. Therefore, non-extraction with distalization must be considered the first treatment option in mild skeletal class III malocclusion patients.

Key words: skeletal Class III, soft tissue paradigm, camouflage treatment, cephalometric analysis