



구순 구개열 성장기 환자에서 임플란트 치료

정필훈, 강나라, 홍종락, 서병무, 명훈, 황순정, 최진영, 이종호, 김명진

서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

I. 서론

성장기에 있는 환자에게 임플란트를 식립한다는 것은 성장에 따른 골격의 변화와 임플란트의 강직도와 같은 특성때문에 몇몇의 특별한 경우 (영구치의 조기소실, 선천적인 골격중후근, 무치증, 외배엽 이형성증)를 제외하고는 금기시되어왔다. 그러나 최근의 몇몇 임상가들에 의해서 성장기에서 임플란트 식립이 이루어져왔다. 이에 대한 정확한 성장적인 근거를 이해하고 그에 따른 적응증에 대해서 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 골격성장

1) 상악골의 성장

Displacement와 Drift에 의해서 두가지 양상으로 이루어진다.

Displacement: 골전체 또는 골복합체의 물리적 이동으로 주변의 모든 치아 구조물들이 같은 양으로 변화되기 때문에 임플란트 시술과정에서는 큰 영향을 주지않는다.

Drift : 보다 단순한 과정으로 피질부의 한쪽에 새로운 골조직을 첨가하고 다른 쪽에는 골 흡수 또는 제거되는 것으로 이로 인해서 주변골과 치아조직의 보상성 반으로 수직,횡적,전후방으로 나타난다.

수직 성장 : 치아의 맹출과 동시에 치조골의 성장로 상악골의 수직 고경이 증가하게 된다. 경구개부의

골개조가 일어나고 비강저부는 흡수가 일어나고 치조골은 경구개부 하면은 골침착이 된다.

이러한 수직 성장으로 비강의 체적이 증가된다.[1]

횡적 성장 : 처음 성장완료가 이루어지는 것으로 유치열에서는 치열궁의 폭경의 변화가 없으나 영구치열기로 가는 시기에 큰 성장이 일어난다. 그러나 12세 이후의 전치간의 폭경에는 변화가 없다. 제2,3대구치의 폭경은 치아가 완전히 맹출할 때까지 지속적으로 성장하여 여자는 15세,남자는 17~19세까지도 성장이 지속된다. 상악 정중융합은 청소년기까지 지속적으로 성장하여 상악폭경을 5~6mm 증가시킨다. 증가량중 2mm는 사춘기 성장 가속시기에 이루어지는데 주로 정중부 융합의 후방에서 이루어진다.

전후방 성장 : 횡적 성장이 완료되는 나이 이후에도 계속 되면서 상악을 두개저에 비해 전하방으로 성장하게 한다. 여자는 14,15세에 완성되고 남자는 20대 초반에 완료된다. 이시기에 상악의 전면은 흡수되는 양상을 보여 전하방으로 displacement 되면서 25%의 변위는 흡수로 인해 사라진다. 이로 인해 임플란트의 순측 골의 손실을 야기하기도 한다.

2) 하악골의 성장

하악골의 성장은 사람의 신장과 관계되어 성장하고 상악은 두개저의 성장과 연관되어 성장한다.

이는 청소년기에 상악보다 하악이 훨씬 더 많은 성장을 하게 된다는 것을 의미한다. 이러한 성장 양상

* This study was supported by a grant of the Korea Health 21 R&D project, Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea(00-PJ1-PG1-CH11-0004)

을 따라 어린이의 불룩한 측모 형태가 어른의 직선적인 모습으로 변화하게 된다.

횡적 성장 : 정도의 차이가 있을 뿐 상악의 성장 양상과 유사하다. 전방부 하악과 견치간 폭경은 12세 이후에는 거의 증가하지 않는다. 이러한 횡적변화는 임플란트 시술시에 큰 문제를 야기하지는 않는다. 하악 전방부의 폭경은 골침가성장에 의해 초기에 상대적으로 빨리 완성되고 동시에 유치맹출전에 하악 정중봉합의 성장이 멈추게 된다. 하악구치부의 폭경은 하악체 길이를 V형으로 증가시키면서 하악 구치부와 양측 과두부간의 폭경 증가는 하악의 길이 증가가 멈춘 후에도 계속된다.

전후방 및 수직적 성장 : 전후방 성장과 수직적 성장은 아주 밀접하게 연관되어 있다. 하악의 회전 성장은 개인의 전후방과 수직 맹출형태에 영향을 끼친다. 후상방으로 자라며 대부분의 전후방 성장은 과두 수직 성장뿐만 아니라 이동에 의해 일어난다. 청소년기의 이부 전들의 증가는 골침착때문이 아닌 상악 성장에 대해 하악 성장이 상대적으로 크기 때문이면 이는 선천적으로 흡수성이다. 따라서 성장이 완료되기 전에 발육중인 자연치아주위에 식립된 임플란트는 순측으로 이동하여 사라지거나 주변치아보다 순측 근단측으로 변위된다. 하악 회전 운동이 큰 아이에서 식립된 임플란트는 침강하는 양상이 더 뚜렷해진다.

III. 문헌고찰

1950년대 Bjork 와 Skieller는 상악골(관골돌기, 상악골의 전면부, 전비극)에 임플란트를 이용한 안면 성장에 대해서 연구하였다.[1, 2] 방사선을 이용하여 4세에서 21세까지의 골성장을 3차원적으로 연구하였다. 동물(12주된 돼지)에서의 임플란트 식립방법을 이용하여 임플란트가 식립된 상악골의 성장을 연구하였다 이와 같은 실험에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 성장중에는 치아와는 달리 임플란트는 이동하지 않는다.
2. 임플란트 주위의 치배의 이상이 발견되었다.

3. 소구치부위의 임플란트는 설측으로 위치된다.
4. 성장시 전치부의 임플란트의 이동은 그다지 크지 않았지만 하악우각 부위의 변화가 전치부 임플란트의 축의 변화를 야기한다.

그러나, 성장기 환자에서의 임플란트 매식에 관한 증거가 발표되었지만 장기간의 추적조사가 이루어지지 않았고 각 개인별로 차이 때문에 성장을 판단하기가 어렵다.[3, 4] 1996년 3명의 성장기 환자에게 임플란트를 식립한 후 지속적인 관찰을하였다. 성장하면서 상악구치부위에 식립한 2개의 임플란트는 강직치 같은 양상을 보였고, 주변치아에는 골의 소실의 양상을 보였다.[5] 11.5~13세의 성장기 환자(3명)에 상악에 식립한 임플란트를 2.5~4.5년 추적조사하였다. 3개 임플란트에서 교합이 낮아졌고 최고 3mm까지의 교합면 차이를 보였다. Thilander에 의한 보고에 의하면 15명의 성장기환자에게 27개의 임플란트를 식립하였는데 대부분의 경우에서 교합면 침하가 발생하였고 전치부에서는 0~1.6mm, 견치부와 소구치부에서는 0~0.6mm의 수직성장이 보고되었고, 인접치의 골소실이 관찰되었다.[6]

Tschernitschek는 25명의 성장기환자에게 식립된 49개(전치부 34개)의 임플란트를 조사하여 임플란트의 식립시기에 대해 언급하였다. 이 연구에서 남자에서는 17~18세, 여자에서는 15~16세를 권장하였다.[7]

2. 치료계획시 고려사항

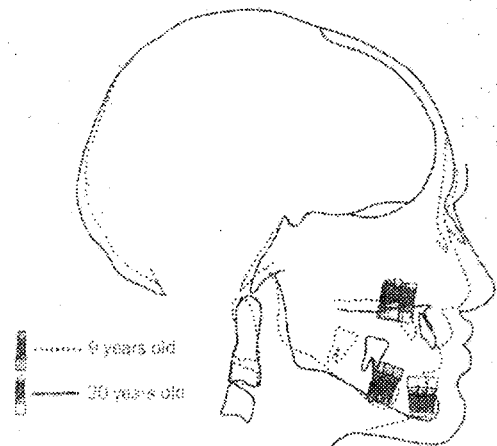


그림 1 9~20세까지의 측두방사선 사진의 중첩 [8]

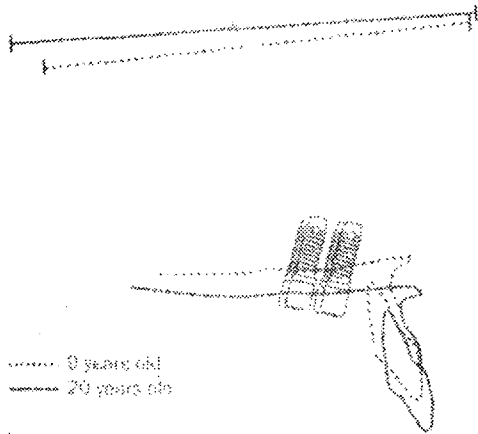


그림 2 동일기간의 상악골 중첩사진. 비강저의 재위치를 관찰할 수 있다. [8]

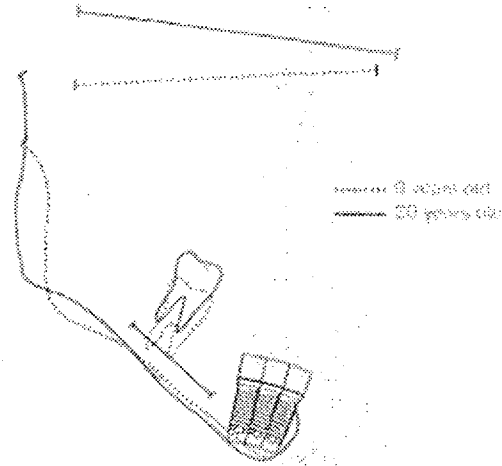


그림 3 하악골의 중첩사진으로 하악 임플란트의 장축변화를 볼 수 있다. [8]

성장기에 임플란트를 식립한 환자를 9세~20세까지의 성장 분석을 시행하였다. 그 결과에 의하면 상악과 하악에 식립된 임플란트는 전하방의 변위를 보였다. (상악 9.1mm, 하악 17.9mm)
상악의 수직변위는 2mm정도이고 비강저와 상악

동저의 변화는 3.8mm로 전방부가 후방부보다 약간 뚜렷한 양상을 보였다

이에 의한 결과를 요약하면 상악골의 2.5도 반시계 방향으로의 전방 변위가 이루어지므로 임플란트의 장축 변화를 야기하였다. 하악의 이부하연에서의 골

표 1 성장기의 부분무치악 환자에서 임플란트 식립 증례 [5, 6, 9-13]

Authors (year)	Subjects (no.)	Age (y)	Dentition	Implants	Region	Follow-up (y)	Growth analysis	Other
Oesterle (1993)	1	13	PE	10	Mx(4) Mn(6)	None	No	
Ledermann (1993)	34	9-18	PE	42	Mx(40) Mn(2)	7	No	Success rate 90%
Thilander (1994)	15	13.2 ~19.4	PE	27	Mx(19) Mn(8)	3	No	Infra occlusion
Johansson (1994)	1	12.3	PE	1	#21	4.5	No	인접치의 치조골흡수
Brugnolo (1996)	3	11.5 ~13	PE	3	Mx(4)	2.5 ~4.5	No	Infra occlusion
Westwood (1996)	3	15.1	PE(3)	5	#15(2) Mn(4)	1 ~ 4	No	Stable occlusion
Thilander (2001)	15	13~17	PE	29	Mx(21) Mn(8)	10	No	

표 2 성장기 외배엽이형성증환자의 상악 부분무치악 임플란트 식립 증례[8, 13, 16-19]

Authors (year)	Subjects (no.)	Age (y)	Maxillary Dentition	Implants (no.)	Region	Follow-up (y)	Growth analysis	Other
Guckes (1997)	1	3	#13,23	2	Ant. Mx	5	No	Submerged implants (2)
Kearns (1999)	6	13.2 -19.4	E(2) PE(2)	19	Ant.Mx(2) Premolar(2)	7.7	No	Integration rates(4/7%)
Beckfor (2001)	1	8.7	#53, #63	4	Premolar(4)	12	Yes	2 implants at 10y
Thilander (2001)	2	14 (mean)	PE	10	Incisor(2) Canine(4) Premolar(4)	10	No	
Guckes (2002)	51	20.5 (mean)	PE	28	Ant.Mx	2(mean)	Survival analysis	71%
Celar (2002)	1	10	PE	4	Mx(4)	6	No	D.O를 이용한 infraocclusion 해결

표 3 성장기 외배엽이형성증환자의 하악 부분무치악 임플란트 식립 증례[8, 13, 17-22]

Authors (year)	Subjects (no.)	Age (y)	Mandibular Dentition	Implants (no.)	Region	Follow-up (y)	Growth analysis	Other
Bergendal (1991)	1	3	#13,23	2	Ant. Mn	5	No	Both implant submerged
Smith (1993)	1	5	PE	1	Ant.Mn	None	No	
Cronin (1994)	2	5,14	PE(2)	8	Ant.Mn(2) Premolar(6)	None	No	
Davarpanah (1997)	1	14	PE	4	Between mental foramen	None	No	
Guckes (1997)	1	3	E	4	Between mental foramen	5	No	angulation problems
Escobar (1998)	2	7,11	E	5	Between mental foramen	5-6	No	Significant bone growth
Kearns (1999)	6	11.2 (mean) PE(2)	E(4)	23	Between mental foramen	7.8 (mean)		Integration Rate(100%)
Beckfor (2001)	1	8.7	#36,46	4	Between mental foramen	19	Yes	
Thilander (2001)	2	15	PE	8	Canine(1) Incisor(7)	19	No	
Guckes (2002)	51	20.5 (mean)		242	Ant.Mn	2(mean)	Survival analysis	91%
Celar (2002)	1	10	PE	5	Mn	6	No	

침착이 관찰되었고 하악골의 측방변화를 관찰되지는 않았다. 따라서 외배엽이형성증환자에서 구강재건을 위해서 여러 가지 방법을 고려해볼 수 있다. 이중 임플란트를 이용한 재건술식에 대해 정확한 이론적 근거가 확인되지는 않았기에 이에 대한 이견은 있으나 환자의 심리적인 측면을 고려해볼 때 유용한 것으로 사료된다. 따라서 크게 두 가지 치료계획을 고려할 수 있다.

1) 성장기의 상악 부분무치악 환자에서 임플란트 식립
성장기의 부분 무치악의 환자에서 임플란트를 이용한 구강재건술 증례에 대해서 보고되었다.(표1)
임플란트의 강직치와 같은 특성과 인접치아의 지속적인 맹출과 이와 동반된 치조골이 성장으로 인해서 가능하면 골성장이 끝난 후에 시술한다. 물론 성인에서도 지속적인 치아맹출로 인해서 임플란트의 교합이 낮아지는 경우도 보고되었다. [14, 15]

2) 성장기의 무치악 환자에서 임플란트 식립
대부분의 외배엽이형성증환자에서 상악의 경우는 드물게 보고되었고 대부분의 경우에 하악에 임플란트 식립이 이루어졌다. (표2) 이런 경우에 상하악 성장을 고려하여 임플란트를 식립해야한다. (표3)

IV. 요약

성장기 환자에서의 각 부위별 임플란트 식립 시기를 요약해보면 다음과 같다.

- 1) 상악전방부 : 외상이나 선천적 결손을 해결하는 방법으로 임플란트를 사용하는 술식이 권장하지만 성장이 완료되지 않았기 때문에 야기되는 문제를 해결하기 위해 성장이 완료될 때까지 연기하는 것이 좋다.
- 2) 상악 후방부: 수직적인 성장량이 최고 1cm까지 일어날수 있으면 상악동의 흡수로 조기에 임플란트 침강과 치근부의 노출을 야기할 수 있다. 그리고 동시에 보철에 의한 구개열의 횡적인 성장방해를 피해야 한다
- 3) 하악 전방부 : 무치증 아이에서 임플란트의 조기

식립이 적응증이 되는 유일한 곳으로 치아가 없을 때는 치조골의 성장이 최소화되며 초기에 횡적, 전후방 성장이 대부분 완료된다. 그러나 단일 임플란트 식립은 권장되지 않는다.

- 4) 하악후방부: 늦게까지 성장변화가 지속되기 때문에 전후방, 횡적, 수직적 성장의 많은 양이 일어난다. 하악의 회전성장의 영향을 많이 받아 하악 무치악에서 조기 임플란트 사용한 보고도 적고. 자연치아에 인접하여 임플란트를 식립한 기록은 있으나 골격성장이 완료될 때 까지는 식립하지 않는 것이 좋다.

참고문헌

1. Bjork, A. and V. Skieller, Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. Br J Orthod, 1977. 4(2): p. 53-64.
2. Bjork, A. and V. Skieller, Growth in width of the maxilla studied by the implant method. Scand J Plast Reconstr Surg, 1974. 8(1-2): p. 26-33.
3. Thilander, B., et al., Aspects on osseointegrated implants inserted in growing jaws. A biometric and radiographic study in the young pig. Eur J Orthod, 1992. 14(2): p. 99-109.
4. Odman, J., et al., The effect of osseointegrated implants on the dento-alveolar development. A clinical and radiographic study in growing pigs. Eur J Orthod, 1991. 13(4): p. 279-86.
5. Westwood, R.M. and J.M. Duncan, Implants in adolescents: a literature review and case reports. Int J Oral Maxillofac Implants, 1996. 11(6): p. 750-5.
6. Thilander, B., et al., Osseointegrated implants in adolescents. An alternative in replacing missing teeth? Eur J Orthod, 1994. 16(2): p. 84-95.
7. Tschernitschek, H., H. Scheller, and W. Neukam, Implantatversorgung bei Kindern und Jugendlichen. Implatologie, 1996. 4: p. 311-18.
8. Becktor, K.B., J.P. Becktor, and E.E. Keller, Growth analysis of a patient with ectodermal dysplasia

- treated with endosseous implants: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2001. 16(6): p. 864-74.
9. Oesterle, L.J., R.J.J. Cronin, and D.M. Ranly, Maxillary implants and the growing patient. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1993. 8(4): p. 377-87.
 10. Ledermann, P.D., T.M. Hassell, and A.F. Hefti, Osseointegrated dental implants as alternative therapy to bridge construction or orthodontics in young patients: seven years of clinical experience. *Pediatr Dent*, 1993. 15(5): p. 327-33.
 11. Johansson, G., S. Palmqvist, and B. Svenson, Effects of early placement of a single tooth implant. A case report. *Clin Oral Implants Res*, 1994. 5(1): p. 48-51.
 12. Brugnolo, E., et al., Clinical and radiographic findings following placement of single-tooth implants in young patients—case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1996. 16(5): p. 421-33.
 13. Thilander, B., J. Odman, and U. Lekholm, Orthodontic aspects of the use of oral implants in adolescents: a 10-year follow-up study. *Eur J Orthod*, 2001. 23(6): p. 715-31.
 14. Thilander, B., J. Odman, and T. Jemt, Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res*, 1999. 10(5): p. 346-55.
 15. Oesterle, L.J. and R.J.J. Cronin, Adult growth, aging, and the single-tooth implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2000. 15(2): p. 252-60.
 16. Guckes, A.D., G.R. McCarthy, and J. Brahim, Use of endosseous implants in a 3-year-old child with ectodermal dysplasia: case report and 5-year follow-up. *Pediatr Dent*, 1997. 19(4): p. 282-5.
 17. Kearns, G., et al., Placement of endosseous implants in children and adolescents with hereditary ectodermal dysplasia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1999. 88(1): p. 5-10.
 18. Guckes, A.D., et al., Prospective clinical trial of dental implants in persons with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent*, 2002. 88(1): p. 21-5.
 19. Celar, A.G., G. Durstberger, and K. Zauza, Use of an individual traction prosthesis and distraction osteogenesis to reposition osseointegrated implants in a juvenile with ectodermal dysplasia: a clinical report. *J Prosthet Dent*, 2002. 87(2): p. 145-8.
 20. Bergendal, T., et al., Osseointegrated implants in the oral habilitation of a boy with ectodermal dysplasia: a case report. *Int Dent J*, 1991. 41(3): p. 149-56.
 21. Smith, R.A., et al., Placement of an endosseous implant in a growing child with ectodermal dysplasia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1993. 75(6): p. 669-73.
 22. Davarpanah, M., et al., Dental implants in the oral rehabilitation of a teenager with hypohidrotic ectodermal dysplasia: report of a case. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1997. 12(2): p. 252-8.

저자 연락처

서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실 강나라 우편번호) 110-744
전화: 02-760-3052 E-mail: narakang@omfs.co.kr