

◆ 임상가를 위한 특집 (7)

## 》矯正을 위한 診斷과 治療《

I. 연속발치교정술책	이 기 수
II. CROWDING	李炳泰
III. ANTERIOR DIASTEMA의 치료	박 인 출
IV. 矯正治療를 위한 拔齒	張 英 一

### I. 연속발치교정술책

#### Serial Extraction Procedure

경희대학교 치과대학 교정학교실

#### 부교수 이 기 수

연속발치교정술 (serial extraction)이라는 용어는 크엘그린 (스웨덴)이 최초로 사용하였으며, 호쓰 (스위스)는 이 용어가 단순히 치아만을 발거하여 (요리 책의 조리법에 비유) 교정적 목적을 달성할 수 있다는 인상을 주기 때문에 교정임상수련을 받지 않은 치과의사에게는 그 복잡성이 이해되지 못하여 간단한 교정술로 오해될 가능성이 높기 때문에 관찰, 분석 및 평가의 의미가 더 많이 내포된 맹출유도교정술 (Guidance of eruption)이 더 적합하다고 주장하였다.<sup>1)</sup> 이외에 제3의 유사어로서 정상교합과 심미성의 관계는 발육중인 치열속에서 형성되므로 여기에 초점을 맞춘 치열발육감리교정술 (Developmental supervision)이라는 용어가 있다. 이 용어들은 교정임상의가 치료의 진행중에 강조하고자 하는 현상에 따라 단지 뉴앙스를 달리하고 있을 뿐이며, 혼합치열초기에 출현한 부정교합을 순서에 따라 조기 발거하여 부정교합을 차단하고 정상교합으로 유도한다는 술책의 근본적 의미는 차이가 없다고 볼 수 있다.<sup>2)</sup>

연속발치교정술은 절치부의 총생을 경감시키고, 미맹출 및 맹출중인 치아가 스스로 양호한 자리에 위치되도록 도와주며, 고정식 교정장치에 의한 치료를 배제하거나 그 기간을 단축시키기 위하여 치열궁폐리미터가 치아의 크기보다 작은 치아 치열궁 부조화를 나타내는 부정교합의 혼합치열 초기에서부터 특정의 유치와 영구치를 적시에 맞추어 순서에 따라 발거하는 장기간동안의 교정술이라고 정의할 수 있다.

연속발치교정술은 성장중인 아동을 대상으로 하기 때문에 치열과 교합의 형성 및 악안면두개골의 성장과 발육에 관한 충분한 지식을 바탕으로 시행되어야 하며, 이 술식의 말기에 발치공극의 폐쇄, 과개교합의 개선, 치근이동 등을 위하여 고정식 교정장치의 취급능력을 필요로 한다. 이 부분은 지면관계로 여기에 기술하지 못하였다.

## 연속발치교정술의 장점

이 교정술은 제1대구치가 맹출한 후에 근심축 치열궁의 길이는 성장변화가 없고, 증가보다는 오히려 구치부의 치차여유공극 (leeway space) 때문에 실제로 감소하며<sup>3)</sup> 하악절치는 하악하연평면에 적립되어 있어야 하고 정상적인 근육기능을 변경시키기 어렵다는 사실에 근거하여 치열궁을 확대하기 보다는 치아를 발거하여 치아치조골궁의 부조화를 개선하려는 술식으로 아래와 같은 장점을 가지고 있다.

1. 절치의 생리적 치아이동
2. 기계적 장치에 의한 치료의 기간 단축
3. 앵커리지로 사용된 치아에 대한 부담 감소
4. 보정기간의 단축
5. 하악절치주위의 치조골 흡수 방지

## 연속발치교정술의 단점

1. 영구치의 선천성 유실이나 기형은 후유증을 남기므로 술책 적용에 제한을 받는다.
2. 악골 성장의 억제 가능성
3. 피개교합의 증가
4. 하악 절치의 설측경사
5. 발치된 부위의 치은에 상흔조직을 남겨 영구 치맹출을 지연 혹은 억제시킴
5. Diastema의 증가
6. 발치공극 사이로 혀의 주변부가 밀려들어와 맹출중인 영구치의 배열을 나쁘게 하거나 tongue thrust습관이 될 수 있음.
7. 모든 종류의 부정교합에 적용시킬수 없음.
8. 장기간의 관찰기간이 필요하다.

## 적 응 증

연속발치교정술에 가장 적합한 것은 심한 총생 (crowding)을 동반한 I급 부정교합으로 상하악 모두에서 치열궁궤리미터가 매우 부족하거나 견치간 폭경이 매우 좁은 증례이다.<sup>5, 6, 7, 8)</sup>

유치열 말기인 5~6세에 아동을 처음 겸진하였을 때, 치간공극 (interdental space)이 없는 아동에서 장래 영구치가 맹출할 때 총생이 되리라는 것을 예측할 수 있는 것처럼 증례를 구체적으로 분석하고 평가하기 전에 연속발치술책의 적용 가능성을 제시하여 주는, 다음의 임상적 증후가 있으며, 이들

은 한가지 이상이 혼합되어 출현한다.

1. 치아치열궁 크기의 부조화
2. 측절치의 설측 맹출
3. 유견치의 편측상실과 정중선의 변위
4. 측절치와 겹치는 견치의 근심변위 맹출
5. 측방치군의 근심변위
6. 비정상 맹출로와 맹출 순서
7. 절치의 심한 순측 경사변위
8. 이소맹출 (ectopic eruption)
9. 골치근간 유착 (ankylosis)
10. 하악 절치의 국소 치은 퇴축

연속발치교정술은 하악 중절치의 맹출시기 부터 시작할 수 있으며<sup>1, 9)</sup> 하악측절치가 맹출중에 그리고 상악측절치가 맹출하기 전에 이상의 증후가 나타나면 증례를 분석하여 확실한 정보를 확보하고 평가한 후 이 술책의 적용을 고려하여야 한다.

상하악의 전후방 관계는 이 술책의 예후에 큰 영향을 주며, I급관계는 예후가 좋고, II급과 III급 폴격관계는 예후가 좋지 않은 경우가 많으며 따라서 이 술책을 사용한 후 고정장치에 의한 기계적 치료의 가능성성이 매우 높다. II급 1류 부정교합중에서 상하악 모두에서 치아치열궁의 부조화가 심한 경우에 상하악 대구치 관계를 정상으로 회복시킨 후 이 술책을 사용하거나 상악에서만 이 술책의 적용이 가능하다. 또한 총생을 동반하고 있는 가성III급부정교합에서 이 술책의 사용이 가능하다.

## 금 기 증

치아치조골 사이의 부조화가 없거나 경미한 경우에 연속발치교정술책을 고려하면 안되며 다음과 같은 경우에 이 술책의 사용을 제한하여야 한다.<sup>10)</sup>

1. I급부정교합중에서 치조골궁의 부족이 없거나 경미한 경우, 하악견치간 폭경은 부족하지만 상악의 견치간 폭경이 충분한 경우, 과개교합 (deep over bite)
2. II급 2류 부정교합
3. III급 부정교합
4. 기타의 증례로서 영구치의 선천성 유실, 고도의 치아우식이환율, 교합장애, 심한 치주질환 등을 동반하고 있는 증례에서는 이 술책의 사용이 제한되어야 한다.

## 증례의 분석과 평가

유치열말기 또는 혼합치열 초기의 환자에서, 적응증에서 제시한 임상적 증후군이 있으면 이 술책의 사용여부를 위한 분석자료를 수집하여야 한다. 증례분석을 위하여 구강검진 소견서, 석고모형, 구내표준 X-선 사진이나 파노라마 X-선 사진 및 두부 X-선 규격사진이 필요하다.<sup>8,11,12)</sup>

구내표준 X-선사진이나 파노라마 X-선 사진에서는 치아의 수, 치아의 기형, 치조골의 상태, 치아의 발육상태, 맹출로의 이상여부, 유치근 흡수 양태, 치아의 맹출순서등이 세심하게 관찰되어야 한다.

석고 모형과 구내 X-선 사진을 참고로 하여 혼합치열분석을 한다. 이 과정은 치조골궁내에 장래 맹출할 영구치가 양호한 배열을 할 수 있는 공극의 부족여부와 그 크기를 결정하므로 최선을 다하여 정밀성을 주어야 한다. 만약 하악에서 소구치 근원 십폭경의 반정도 이상이 좌우 양측에서 모두 부족하면 이 술책의 확실한 적응증이 된다. 일반적으로 혼합치열분석에서 5mm이상 치아의 크기가 더 크다고 평가되면 이 술책의 사용을 고려한다. 그러나 5mm이하에서는 환자를 주기적으로 내원시켜 치아, 치열 및 안면골의 성장변화를 감리하는 계획을 세운다.

두부X-선 규격사진에서는 치아, 치조골 및 안면골의 성장패턴과 성장양, 성장방향등의 관계를 관찰하여 그 정보를 이 술책의 사용에 이용한다.<sup>13,14)</sup>

### 연속발치교정술책

증례분석을 통하여 치열궁폐리미터가 영구치를 수용하기에는 현저하게 부족하다는 결정이 내려지면 이 술책의 장기계획에 들어간다. 임상연구가마다 발치의 순서, 시기등에 차이가 있지만 전형적인 증례의 전형적인 발치순서는 다음의 3 단계에 맞추어 진다.<sup>8)</sup>

1. 유견치의 발거 : 하악측절치가 맹출중이고 상악측절치가 맹출하기 전에 이 단계가 시행된다. 이 단계는 측절치가 구강내에 출현하기 시작할 때 유견치를 정상 탈락시기보다 조기에 미성숙 탈락시켜 맹출중인 측절치가 유견치의 발치공극을 이용하여 치조골내에 잘 배열되어 맹출하도록 유도하는 것이

목표이다. 만약 중절치가 위치부정이라면 이 발치로 인하여 위치가 개선될 것이 기대되며 상악 측절치가 교차교합상태로 맹출하는 것을 방지하거나 하악 측절치가 설측위치하는 것을 방지하는 것이 기본목표이며, 이러한 개선은 유견치의 발치공극을 이용하여 얻어진다. 측절치의 위치가 개선되면 치조골내의 미맹출된 영구견치가 근심이동하여 맹출하는 것이 방지된다.

상악에서는 제 1 소구치가 영구견치보다 먼저 맹출하는 것이 일반적이고 하악에서는 견치가 제 1 소구치보다 먼저 맹출하지만 맹출 순서의 변이가 매우 넓다. 따라서 상악에서는 유견치를 발거하고 하악에서는 제 1 유구치를 유견치보다 먼저 조기 발거하는 발치순서를택하기도 한다. 이러한 발치순서는 하악에서 영구견치의 맹출을 지연시키고 제 1 소구치의 맹출을 촉진시켜 최종적으로 제 1 소구치를 조기에 발거하려는데 목적이 있다. 그러나 이러한 발치순서의 변화에 의한 원하는 기대가 항상 만족한 상태로 얻어지는 것은 아니다. 또한 임상적으로 이러한 시도를 행할 기회는 매우 드물며, 그 이유는 환자가 내원하였을 때 절치가 맹출하면서 이용할 가용공극(available space)이 매우 작기 때문에 측절치가 맹출하면서 유견치 치근을 흡수하여 유견치가 조기 탈락한 상태에서 내원하는 경우가 많기 때문이다.

측절치가 정상의 위치에 맹출하는 것은 부정교합의 심도를 경감시키는 효과를 줄 것이다. 정상위치의 측절치는 미맹출된 견치가 근심이동맹출하는 것을 방지하며 견치가 근심이동맹출한다면 측방치군이 근심이동하여 부정교합을 더욱 악화시키므로 교정치료를 어렵게 한다.

2. 제 1 유구치의 발거 : 이 치아를 발거하는 목적은 제 1 소구치의 맹출을 촉진하여 견치보다 먼저 맹출하도록 유도하기 위함이다. 특히 하악에서 견치가 제 1 소구치보다 먼저 맹출하기 때문에 이 목표가 기대되지만 실제로 성공적인 경우는 드물다. I 급부정교합에서 제 1 소구치는 영구견치와 제 2 유구치 사이에 부분적으로 매복되어 있는 증례가 있다. 따라서 제 1 소구치의 발거가 어렵기 때문에 연속발치의 순서를 하악에서는 제 1 유구치를 먼저 발거하여 제 1 소구치의 맹출을 촉진시키고, 상악에서

는 유견치를 발거하는 발치순서를 취하게 되는 것이다. 그러나 이미 절치부의 심한 총생에 기인하여 하악 유견치가 탈락된 후에 증례의 치료를 시작할 경우에 하악 제 1 유구치 발거후 일정한 시간이 경과한 후 하악제 1 소구치를 적출발거 (enucleation) 할 것을 추천하는 임상가도 있다(상악에서는 적출발치 할 필요가 드물다). 그러나 학자에 따라서는 적출발치의 불편함과 시술중에 치조골의 손실이 크기때문에, 제 1 유구치를 발거한 후 제 1 소구치가 맹출할 때 제 2 유구치를 발거하여, 제 1 소구치가 그 발치공극을 이용하여 맹출하도록 촉진하고 구강내 맹출이 시작된 후에 발거하는 것이 타당하다고 한다. 이 경우에는 제 1 대구치가 근심이동하는 것을 방지하고 절치가 설측이동하는 것을 억제하기 위하여 lingual arch를 하여 줄 것을 추천한다.

Tweed는 이상의 발치순서를 약간 달리하여 제 1 소구치가 맹출하는 예측시기보다 1년전에 하악제 1 유구치를 먼저 발거하고 제 1 소구치가 맹출할 때 유견치와 동시에 발거할 것을 추천하였다.<sup>15)</sup>

일반적으로 제 1 유구치의 발거는 유견치를 발거한 약 1년후에 시행한다. 따라서 제 1 유구치는 9 ~10세 사이에 발거된다. 상하악 제 1 소구치의 맹출시기의 차이때문에 때에 따라서는 하악제 1 유구치를 먼저 발거한 후 상악제 1 유구치를 발거하기도 하며, 이것은 아동의 발육상태와 치아의 발육상태를 참고하여 이루어져야 한다.

3. 제 1 소구치의 발거 : 제 1 소구치를 조기에 미성숙 발거할 시기가 오면 모든 분석을 다시 시행하여 재평가한 후 발거한다. 이 재평가는 불필요한 발치를 억제하고 교정치료의 이점이 환자에게 최대로 돌아가게 하기위하여 중요하다.

이 단계의 목적은 제 1 소구치의 발치공극을 이용하여 견치가 원심이동 맹출하고 그 결과로 절치부의 총생을 해소시키는 것이다. 이로부터 부정교합에 기인된 환자의 심리적 장애를 완화시키고, 기계적 처치기간과 보정기간이 단축되고, 기계적 처치 중에 측방치군이 anchorage로 사용되었을 때 받을 수 있는 부담을 최소화시킬 수 있는 이점을 가지고 있다.

견치가 제 1 소구치의 발거공극속으로 맹출하는 성향은 하악보다는 상악에서 더 강하다. 또한 발치

시기의 적절함은 연속발치술의 효과를 더욱 증진시킨다고 한다. 특히 하악 제 1 소구치의 발거시기는 하악 견치의 맹출방향에 큰 영향을 준다고 한다.

### 연속발치교정술책의 진행시에 고려사항

연속발치교정술책에서 가장 중요한 것은 언제 어떤 치아를 발거할 것인가를 결정하는 것이다. 치아의 발육상은 개개 치아마다 다르고, 치아간의 비교발육의 정도도 각양 각색이므로 상하치아, 좌우치아 사이에서 발육의 변이를 보이는 것이 일반적이다. 따라서 발거될 치아를 선택하고 그 시기를 결정하는 것은 증례마다 다양하므로 모든 증례에 적합될 일반원칙의 수립은 사실상 불가능하다. 그러나 일반적인 시기는 8세경에 시작되며, 각각의 발치단계 사이에 6~12개월의 간격이 있다. 그러나 하악 중절치가 맹출을 시작하는 시기에 시작할 수도 있다. 하악중절치가 맹출할 때 가용공극이 너무 적어 회전, 순축 또는 설측경사가 심한 경우에는 유측절치를 발거하여 중절치가 정상위치로 맹출되도록 유도하며, 측절치가 맹출할 때 이미 언급한 발치순서에 따라 시행할 수 있다. 어떤 조치를 취할 때마다 미리 증례를 재분석하고 재평가하여 그 결과에 따라 치료계획을 변경할 수 있어야 한다. 특히 제 1 소구치의 발거 결정시에 재분석과 재평가가는 매우 중요하며 그 타당성이 확실히 인정되어야 한다. 증례에 따라서는 비발치가 계획될 수도 있고, 제 2 소구치 발거를 결정할 수도 있으며, 하악에서 제 1 소구치와 상악에서 제 2 소구치, 또는 상악에서 제 1 소구치와 하악에서 제 2 소구치를 발거할 계획을 수립할 수도 있고, 상악이나 하악에서 편악에서만 제 1 소구치 또는 제 2 소구치를 발거할 계획을 수립할 수도 있다.<sup>5, 10, 14, 16, 17)</sup>

연속발치교정술책의 과정중 변화는 항상 원하는 좋은 방향으로 일어나는 것은 아니다. 제 1 소구치의 발거로 측방치군 치아의 장축이 정상적인 평행성을 유지하기 어렵다. 해부학적으로 상악의 치아장축은 치근단축으로 모여 있으며 하악의 그것은 치근단축에서 벌어져 있다. 이러한 해부학적 특성은 상악에서는 이 술책의 시행후에 자율조정되어 치근장축의 평행성에 문제를 일으키지 않는 경향이 크지만, 하악에서는 제 1 소구치 발치공극쪽으로 치관만이 경사되는 경향이 크다. 이 점은 이 술책의 말기에

기계적 처치의 필요성을 증가시킨다.<sup>18)</sup>

제 1 소구치의 발거후에 구치부의 근심 이동이나 절치부의 설측 이동을<sup>19)</sup> 억제할 필요가 있을 수 있다. 하악에서는 lingual arch를 하여주어 이를 방지하고 상악에서는 제 1 대구치의 근심이동 억제를 위하여 Holding arch를 하여준다.

제 1 소구치의 발거는 피개교합의 정도를 더욱 크게하여 과개교합(deep bite)이 되려는 경향이 있다. 따라서 과개교합 증례는 이 술책의 사용을 제한하여야 하며, 상악에 bite plate를 장착시켜 구치부 맹출을 촉진하고, 하악 절치 맹출을 억제시킬 수 있다.

상악의 제 1 대구치는 하악의 제 1 대구치보다 근심이동하는 경향이 크므로<sup>20)</sup> 이 술책의 시행과정중에 II 급대구치관계로 될 수 있다. 이를 방지하기 위하여 상악에 holding arch나 bite plate를 장착시킬 수도 있다.

## 총괄

연속발치교정술은 발치될 치아를 성숙되기 전에 조기에 연속적으로 발거하여 생리적 적응과 자율조정에 따라 정상교합으로 회복시키려는 장기 계획의 치료방법이다. 이미 용어에서 언급된 것처럼 이 술책은 단지 발치 자체의 중요성보다는 언제 어떤 치아를 발거할 것인가를 결정하는 것이 중요하며, 이는 치아발육과 교합형성, 악골의 성장변화와 근육기능의 조화에 대한 기본적 지식을 배경으로 증례를 평가한 후에야 얻어진다. 또한 이에 관한 지식은 영구치열 교합형성을 감리하고 영구치 맹출을 유도하는 데 필요한 기본적 지식이다.

이 술책의 적용에서 가장 좋은 결과를 얻을 수 있는 부정교합은 심한 총생을 동반하고 있는 I 급 관계의 부정교합이다. 그러나 다른 종류의 부정교합에서도 제한적으로 사용하여 기계적 처치기간을 단축시킬 수 있다.

초기의 증례분석과 치료계획은 이 술책의 시행과정중에 재분석과 재평가에 따라 항상 변경할 수 있어야 하며 그렇게 하여야 불필요한 발치와 그에 따른 환자의 불이익을 제거할 수 있다.

연속발치교정술만으로 최종의 치료결과를 얻을 수 있는 증례는 드물며 대부분의 경우에 발치공극의 잔류, 과개교합형성, 치아장축의 평행성 불량등의

문제가 잔류하여, 따라서 고정식 교정장치에 의한 치료를 시행하여야 한다. 그러나 기계적 처치기간이 짧기 때문에 이에 의한 손상을 줄이고 안정된 교합을 획득할 수 있는 이점이 있다.

## REFERENCES

1. Hotz, R.P.: Guidance of eruption versus serial extraction, Am. J. Orthod. 58: 1-20, 1970.
2. Editorial: A question of terminology; Serial extraction or guidance of eruption, Am. J. Orthod. 58: 78-79, 1970.
3. Moorrees, C.F.A., Fanning, E.A., and Groen, A.: The development of dental development in serial extraction, Angle Orthod. 33: 44-59, 1963.
4. Jacobs, J.: Cephalometric and clinical evaluation of class I discrepancy cases treated by serial extraction, Am. J. Orthod. 51: 401-411, 1965.
5. Maj, G.: Serial extraction in class I mixed-dentition cases, Am. J. Orthod. 57: 393-399, 1970.
6. Taylor, R.F.: Controlled serial extraction, Am. J. Orthod. 60: 576-599, 1971.
7. Lloyd, Z.B.; A composite case report of class I malocclusion with insufficient arch length, Am. J. Orthod. 39: 262-267, 1953.
8. Grager, T.M.: Serial extraction: A continuous diagnostic and decisional process, Am. J. Orthod. 60: 541-575, 1971.
9. Norman, F.: Serial extraction, Angle Orthod. 35: 149-157, 1965.
10. Lloyd, Z.B.: Serial extraction as a treatment procedure, Am. J. Orthod. 42: 728-739, 1956.
11. Dewel, B.F.: A critical analysis of serial extraction in orthodontic treatment, Am. J. Orthod. 45: 424-455, 1959.
12. Foster, H.R.: Arch length deficiency in the mixed dentition, Am. J. Orthod. 44: 464-476, 1958.
13. Dewel, B.F.: Clinical observations on the axial inclination of teeth, Am. J. Orthod. 35: 98-115, 1949.
14. Ringenberq, Q.M.: Serial extraction: Stop, look, and be certain, Am. J. Orthod. 50: 327-336, 1964.
15. Tweed, C.H.: Treatment planning and therapy in the mixed dentition, Am. J. Orthod. 49: 881-906, 1963.
16. Dewel, B.F.: Serial extraction: Procedures and limitation, Am. J. Orthod. 43: 685-687, 1957.
17. Dewel, B.F.: Serial extraction: Its limitations and contraindications in orthodontic treatment, Am. J. Orthod. 53: 904-921, 1967.
18. Dewel, B.F.: Prerequisites in serial extraction, Am. J. Orthod. 55: 633-639, 1969.
19. Ringenberq, Q.M.: Influence of serial extraction on growth and development of the maxilla and mandible, Am. J. Orthod. 53: 19-26, 1967.
20. Seward, F.S.: Natural closure of deciduous molar extraction spaces, Angle Orthod. 35: 85-94, 1965.