

## IV. 정형력적 치료 시술법

연세대학교 치과대학 교정학교실

교수 유영규

일찌기 Angle씨에 의해 분류된 제III급 부정교합은 하악치궁이 상악치궁에 비해서 근심에 위치해 있으므로 전치부 혹은 구치부에 반대교합을 나타내는 부정교합 상태를 일컫는다.

Edward H. Angle의 부정교합 분류가 발표되기 전인 1884년 Wescott는 이미 하악 전돌증의 치료에 대하여 서술한 바가 있듯이 많은 학자들이 오래 전부터 Class III 부정교합에 관심을 두어왔다.

부정교합의 발생빈도에는 종족간의 차이가 뚜렷하여 Caucasian에서는 Class III보다 Class II div 1의 발생빈도가 높은것에 비해 Mongolian에서는 Class II div 1보다 Class III가 많이 나타나는것을 보고한 학자들이 있는데 실제로 한국인에 있어서 Class II div 1보다 Class III 환자가 많이 있다는 것을 임상에서 체험할 수가 있다.

그 치료에서는 1932년 Brodie는 Class III 부정교합 치료가 가장 어렵다고 보고한 바가 있으나 그후 많은 학자들에 의하여 치료방법이 많이 연구되어 왔으며 최근에 와서는 Class III 부정교합의 다양한 type과 치료하는 의사의 취향에 따라 여러가지 장치와 시술방법이 선택될 수 있겠다고 하겠으며 그 중 일부로서 Orthopedic appliance를 소개하고자 한다.

Orthopedic Appliance에는 크게 Extraoral Appliance와 Intraoral Appliance로 구분할 수 있으며, Extraoral appliance에는 Chin cap, Headgear 등이 있고, Intraoral appliance에는 Palate-splitting devices(Rapid palatal expansion)가 있다.

### [ I ] Chin cap

상하악골간의 부조화에 의한 부정교합의 치료는

성장이 왕성하게 일어나는 성장기에서 상하악골간의 성장촉진 성장억제 혹은 성장방향의 적절한 유도등을 통하여 달성될 수 있다.

특히 하악 전돌증과 같은 반대교합이 있을 때에는 그 자체가 상악의 성장 저해요소가 되며 또한 하악의 과성장 요소가 되므로 비록 반대교합의 발생원인이 가능적인 것에 의해서 생겼더라도 오랫동안 그대로 방치하면 악관절 부위가 그 상태로 적응되고 근 기능도 변화가 일어나 꿀격성 반대교합과 같이 되기 때문에 반드시 성장기의 초기치료가 중요하다. 가능형의 경우에는 occlusal interference의 제거, FKO, inclined plane등의 사용으로 쉽게 치료가 가능하나 이것으로 치료가 안되는 유전적인 꿀격형의 경우에 chin cap의 사용이 더 필수적이다.

정형력의 사용은 최근의 개념은 아니며 인간 문명사에 있어서 인체의 골 성장을 변화시키려는 시도도가 과거에도 있었는데 Mayan Tribes의 두개골의 변형과 옛날 중국 여성의 전족등이 좋은 예이다.

짧은 교정학의 역사동안 악골의 성장을 억제하기 위해 많은 장치들이 사용되었는데 그중 하악골의 성장억제를 목적으로 chin cap이 많이 사용되어 왔으며 chin cap은 Cellier와 Fox에 의해 처음 보고되었고, 최근에 Graber에 의한 악정형력의 도입으로 광범위하게 사용되고 있다.

그러나 Maxillo-facial complex에 대한 orthopedic force의 효과에 대해서는 많은 논란이 있어왔는데 Tulley와 Campbell, Takahashi등은 꿀격성 제 III급 부정교합에 있어서 chin cap의 효과는 기대할 수 없다고 부정적이었는데 반해 De Alba등은 photoelasticity를 이용하여 하악골에 대한 extra-oral force의 효과에 대해 보고한 바가 있고, Petrovic은 조직학적으로 chin cap의 사용으로 condylar growth

의 주요소로서 작용하는 prechondroblastic zone의 감소가 일어나 하악골 성장이 억제된다고 보고한 바가 있으며 근래에 와서는 많은 학자들이 chin cap의 효과에 대해 긍정적이며 그 치료시기가 빠를수록 효과적이라는 의견이 일반화되고 있다.

chin cap의 제작은 metal이나 plastic으로 만들어지며 elastic band나 coiled spring unit 등을 통하여 anchor unit인 head cap과 연결된다. chin cap의 내면을 천으로 감싸거나 chin cap 자체에 여러개의 hole을 만들어 공기의 유통을 돋고 연조직에의 irritation을 줄여주는 것이 좋겠다. chin cap이나 head cap은 여러회사에서 나온 기성품을 사용하기도 하고 경우에 따라서는 환자의 chin impression을 채득하여 제작해 주기도 한다.

chin cap의 견인력의 방향은 symphysis로부터 condyle을 향하도록 하며 축이 45°가 적당하며 coiled spring unit이나 elastic band로 3~4 pound까지 증가시킬 수 있다. 장착한 초기에는 6~12 ounce정도의 적은 pressure가 적당하고 어느정도 chin cap에 적응이 된 후에 4 주간격을 두고 orthopedic force limit인 400~800g까지 점차로 증가시킨다. chin chcap의 착용시간은 부정교합의 정도와 나이, 착용방향, 환자의 성장량등에 따라 달라진다. 2~6세 사이의 하악 전돌증 환자에 있어서는 1~2 pound의 견인력으로도 3~4개월만에 아주 빠른 효과를 볼수 있다. 대개는 하루 12~14시간 정도 밤과 TV 보는 시간에 착용하도록 하고 반응이 느리거나 효과가 없을 때에는 14~16시간까지 연장시킨다.

chin cap에 의한 하악 전돌증 치료후의 두부방사선 계측사진을 보면 치아의 경사도의 변화를 볼 수 있으며 이후에는 착용시간을 점차 줄여서 하루건너씩 착용하거나 1일 착용시간을 줄이도록 한다.

출생후 2년간을 horizontal growth increments가 가장 활발하게 일어나는 기간으로서 처음 2년간의 vertical growth를 활성화시키므로 이 기간동안은 정형력의 사용이 바람직하지 않다.

chin cap의 오랜 착용으로 chin이나 뺨의 연조직에 피부병이 일어날 수도 있으므로 주의와 관찰을 요한다.

상악 전돌이 동시에 필요한 환자에서는 chin cap에 vertical bar를 부착시켜 상악 구치와 상악 전체의 전방이동을 유도할 수 있다. chin cap은 환자의 반응 나이 협조등에 따라 다양하게 변화시켜서 사용할 수도 있다.

## (II) Palate-Splitting (Rapid-Palatal Expansion, RPE)

정중구개 봉합선의 급속확장은 1860년 E. H. Angle이 처음 시도한 이래 거의 100년 동안 사용이 중단되었으나 최근 20년 사이에 다시 RPE를 이용한 치료와 치료에 대한 조직반응 및 결과에 대한 연구가 활발해졌다. Korkhaus, Hass, Isacsson 등은 임상적인 실험과 방사선학적인 연구로 RPE에 대한 많은 연구자료를 보고하였으며 기타 여러 학자들도 강한 외력을 이용한 인간의 정중구개봉합선 확장을 시도하였다.

정중구개봉합선의 급속확장의 적응증에 대해서는 외과적 혹은 비외과적인 치료를 요하는 AngleⅢ급 부정교합의 경우이며, 특히 외과적 치료까지는 필요없는 경우에 효과적이다. 기타 상악골 후퇴증 비강협소로 인한 만성적 비호흡 문제를 갖는 환자 및 구개파열 환자등에서도 효과적으로 사용될 수 있다.

일반적으로 RPE에 의해 얻을 수 있는 현상은 다음과 같다.

1. 전후방으로의 Mid-palatal suture의 이개가 일어나며 상하방으로는 nasal cavity 쪽이 apex가 되면서 triangular form을 이룬다.
2. Mid-palatal suture가 이개되면서 maxilla는 전하방으로 이동한다.
3. 하악은 후상방으로의 rotation이 일어난다.

removable plate 등을 이용하여 상악을 expansion시키는 경우 즉 slow expansion일때는 치아의 rotation이 일어난다. 이에 반해 급속확장에서는 치아가 buccal plate를 밀면서 bodily movement가 일어난다. 급속확장으로 확장시키면 구치부가 relapse되는 울도 낫을 뿐더러 동시에 비강의 현저한 확장도 유도될 수 있다.

mid palatal suture는 급속확장에 있어서 중요한 역할을 담당하는데 성장에 따라 suture의 형태가 변화한다. in fanay에서의 형태를 vertical coronal section에서 보면 suture가 Y자형태를 이루고 있으며 palatine process와 함께 vomer와 결합된다. 사춘기에는 이 3개의 bone사이의 junction이 이루어져 있으며 마치 뺨처럼 구불구불한 T형을 이루고 있다. 성인에서는 suture가 mechanical interlocking 되어 있으며 bone islet의 형성을 볼 수 있다. 급속확장을 시키면 suture의 microfracture가 일어나면서

suture가 open된다. dry skull에서 실험적으로 급속 확장을 시켜보면 상악 전후방에서 거의 같은 방향으로 suture가 open된다. dry skull에서 실험적으로 급속확장을 시켜보면 상악 전후방에서 거의 같은 방향으로 suture가 open되는 반면에 실제 인체에서는 이와 달리 open되는 형태가 fan모양처럼 최전방과 하방 point가 가장 많이 벌어진다. 이것은 상악골이 인접한 bone과 주위의 여러 근육들과 결합되어 있기 때문이다. 즉 상악의 cranial측은 fontal, ethmoidal bone과 연결되며 facial 측은 nasal, lacrimal, inferior nasal concha, vomer, zygomatic bone, palatine bone, opposite maxilla와 연결되어 있다. 그러므로 급속확장을 시키면 전후방 관계는 변화없이 전방이 V-shape으로 확장되거나 전방으로의 이동을 수반하면서 V-shape으로 확장된다. 수직면에서 보면 상악의 전하방 이동을 볼 수 있고 palatal bone에는 직접적인 힘이 가해지지는 않으나 상악과 함께 이동하여 접형골의 pterygoid process도 다소 열리게 된다.

확장율(Expansion Rate)은 급속확장의 중요한 요인이며 하루에 0.3~0.5mm정도씩 확장시켜 2~4주 일안에 screw의 turning을 끝내게 되며 대개는 아침, 저녁 1회 90°씩 1일 180°를 turning하게 된다. 이것은 slow expansion보다 force가 강력하며 slow expansion에서 나타나는 osteoclast와 osteoblast의 cellular response를 위한 시간을 남겨두지 않기 위한 것이다. expansion의 양은 pain threshold를 상한선으로 두고 basal expansion이 효과적으로 일어날 수 있는 정도이어야 한다.

RPE appliance의 design은 힘이 maxilla의 inferior free border에서부터 치아에 가해져야 하므로 expansion이 basal portion까지 전달되도록 만들어져야 한다. 해당치아에 banding을 한 후 인상을 채득하여 나온 인상에 band를 심고 고정하고 plaster

(석고)를 부어서 경화시킨다. 석고모형상에서 band 간에 치아의 cervical을 따라 rigid한 wire로 wiring을 한 후 band에 solder하여 더 많은 치아가 design에 포함되도록 하고 기존의 가철성 장치처럼 레진을 붙고 median screw를 심어서 좌우 양측이 분리되게 한다. hyrax screw를 사용할 때에는 palate를 덮는 resin plate가 없으므로 oral hygiene적인 면에서 유리하다.

RPE를 구강내에서 cementation한 후 환자에게 언어 장애와 저작시의 변화등 주의사항을 알려주고 구강위생을 강조하며 보호자에게 screw turning 방법을 가르쳐준다. 필요에 따라서는 내원하여 turning할 수도 있다.

RPE의 치료결과는 연령이 낫을수록 양호한 결과를 나타내나 대개는 상악 제1대구치의 맹출후가 적당하다고 생각되며 나이든 환자는 skeleton의 강도와 maturity가 RPE의 치료효과를 제한한다. 사용연령을 몇세까지라고 지적할 수는 없으나 성장이 완료된 시기(대개 17~18세)에는 사용의 효과가 거의 없다고 볼 수 있으나 이는 인종과 성별 개인차에 따라 다양하다. 12세 전후의 연령일때 임상적으로 좋은 결과를 얻을 수 있다.

RPE에 의한 suture opening후에는 retention이 필요한 데 이 기간은 학자에 따라 약간의 차이가 있으나 일반적으로 3개월이 지나면 mid-palatal suture가 open된 부위에 새로운 골조직이 형성된다. 보정기간동안 suture opening에 의해 상악중절치 사이에 생겼던 diastema는 trans-septal fiber의 영향으로 자동 소실된다.

결론적으로 RPE는 상악궁 확장을 원할때 효과적인 결과를 얻을 수 있는 교정장치로서 환자에게 pain은 거의 없으며 약간의 불편감만 느끼게 하고 그 치료효과는 expansion rate가 빠를수록 장치의 rigidity가 클수록 나이가 어릴수록 크게 나타난다.

## 어린이의 건강증진 내일의 국가번영