심포지엄 S-1

교정치료후, 골격형태와 치열의 변화

- late growth에 초점을 맞추어서

김 광 원 / 조선치대 부교수

부정교합의 치료는 성장기 아동의 경우, 악정형적 치료에 의한 성장의 조절과 치아-치조의 보상적 변화에 의한 교합의 완성으로 이루어진다. 장기간에 걸친 교정치료를 통해 성공적으로 얻어진 악골이나 치열의 상호관계가 이후 장기간에 걸쳐 안정적으로 잘 유지될 것인가에 대해서 우리 교정의는 많은 관심을 가지게 되는데, 그 이유는 어떤 형태의 교정치료를 막론하고 어느 정도 재발의 현상이 일어나는 것은 흔히 볼 수 있는 현상이며 아직까지 완벽하게 설명되거나 해결된 적이 없는, 그리고 앞으로도 우리를 괴롭히는 문제가 되기 때문이다. 심지어는 보정장치를 착용하고 있는 기간에도 이러한 문제가 발생되고 심화되는 현상을 우리는 종종 경험한다.

교정치료 후, 그 결과의 안정성에 관한 장기적인 관찰이 이루어진 연구(Little et al, 1981, 1988, 1989) 결과, 대부분의 증례에서 이러한 문제가 발생되는 것으로 보고하고 있으며, 발치증례나 비발치증례 모두에서 같은 운명을 보인다고 하였다. Shield 등(1985)이 교정치료의 결과가 안정적일 것인가, 재발을 보일 것인가를 예측해주는 어떤 변수도 찾아 볼 수 없었다고 보고한 바에 비추어 볼 때, 일반적으로 수립할 수 있는 어떤 대책이란 있을 수 없다.

교정치료를 경험하지 않은 건강한 사람에서도 일생을 통해 볼 때, 치열의 보상적 변화나 치아의 상호관계는 변화되는 것으로 우리는 인지하고 있으면서 교정치료의 모든 증례에서 장기적 안정성을 추구한다는 것 자체가 모순적일 수 있으나 그 해답은 단순하지가 않다. 교정치료 후, 장기간에 걸친 안정성에 영향을 미치는 요인에는 많은 것들이 있을 수 있겠으나 그 중에서 성장에 의한 두개안면구조의 변화, 균형을 이룬 교합, 조화로운 구강주위근육의 기능적 문제 등을 들 수 있다. 본 논제에서는 주로 성장에 의한 두개안면구조의 변화에 초점을 맞추어 고찰해 보고자 한다.

교정치료 후 만기 성장 변화의 인식: 교정치료 후, 일어나는 골격의 변화는 치열의 교합상태를 악화시키거나 강화시키거나 또는 현상 유지하는 것 중의 하나로 작용한다. 성공적인 교정치료 후, 환자나 보호자 그리고 임상가 모두는 교정치료 후 발생되는 치열의 변화에 대해서 민감하게 반응하나, 골격성 변화에 의해 나타나는 문제는 환자의 운명으로 돌려 소위 환자의 성장양상(growth pattern)에 기인되는 어쩔 수 없는 것으로 간주해 버리는 경향이 있다. 물론 이러한 과정에서 환자와 마찰을 빚기도 하지만 치료개시 전이나 치료 중, 그리고 치료를 마칠 때, 장차 있을 수 있는 문제를 환자 및 보호자에게 미리 고지하여 두는 방법으로 문제를 비켜나가기도 한다. 치료개시 전이나 치료 중에는 환자의 골격관계에 기인되는 문제로 나타나는 임상적 증상에 대해서는 매우 중요한 의미를 부여하고 있으나, 반대로 치료 후 성장에 의해 야기되는 골격적 변화나 그로 인해 나타나는 문제에 대해서는 학술적 연구의 관점은 되어 왔으나 임상적으로 대책을 세우는데는 부족함이 많았던 것이 현실이다.

Nanda 등(1992)은 이러한 태도에 대해 다음의 두 가지 가정에 입각하여 설명하고 있다.

1. 동적 치료기간동안, 주로 교합의 확립에 많은 관심을 기울이게 되고 골격적 변화를 관리, 감독하는 의무는 부수적인 것으로 생각하기 쉽다는 것이다. 다시 말하면 일단 치아의 올바른 교합이 이루어지면 환자의 골격적 성숙도와는 관계없이 곧잘 치료를 종료해 버리고 만다는 것이다.
2. 일반적으로 교정치료 후, 환자의 성장양상을 조절을 위해 할 수 있는 것들이 많지 않다고 생각하는 것이다.

실제로, 여자보다는 남자에서 늦게까지 지속되는 성장을 보임으로서 더욱 문제가 되지만, 치료를 마치는 환자의 사춘기성 성장기가 아직 종료되지 않은 경우가 많으며, 심지어는 사춘기성 성장에 아직 진입하지 않은 경우도 있다. 따라서 교정치료 종료후, 계속 이어지는 두개안면 및 치아-치조의 성장에 의해 나타나는 변화 및 결과적으로 나타나는 안모나 치열에 바람직하거나 바람직하지 못한 효과를 인식하지 못한다면 교정치료의 장기적 안정성을 위태롭게 하는 결과를 초래할 것이다.

교정치료 후에 일어나는 골격의 성장변화를 사소한 것으로 여기거나, 앞으로의 변화는 치료에 의해 얻어진 결과와 조화를 이루어 비례적으로 일어나 치료에 의해 얻어진 골격적 관계가 잘 유지될 것으로 생각하기도 한다. 따라서 보정기간동안 오로지 얻어진 치아의 위치를 유지하는데 관심을 두고 향후, 수직적으로, 수평적으로 일어나는 치아, 치조 및 골격적 성장에 대한 어떤 보상적인 변화의 여지를 고려하지 않는 것이다. 하악골은 10대 후반까지 성장이 지속되는 경우가 많으므로 전 성장기간에 걸쳐 일어나는 하악골의 변화(하악골 회전과 골의 재배열)를 명확히 인식하는 것이 필요하며, 사춘기성 성장의 발현시기와 성장의 종료를 파악하는 것이 필요하다. 대체로 환자군의 약 10%정도에서 관찰된다고 하는 골격적으로 빗나간 성장양상을 보이고 있는 환자에서 더욱 그러하다.

개인적 변화양상의 중요성: 성장양상의 장기간에 걸친 연구 보고에서 개인간의 차이 뿐 아니라 동일 환자 내에서도 여러 계측변수의 차이에 대한 중요성을 부각시키고 있다. 평균적 자료에 근거하여 이로부터 벗어난 크기의 정도나 성숙의 정도를 평가하는 방법으로 교정치료를 위한 진단과 치료계획을 수립한다는 것은 앞으로 그 환자의 성장이 평균적인 양상을 따라 일어날 것이라는 착각을 하고 있는 것이 될 것이다. 환자들의 생물학적인 변이는 매우 커서 예측하기가 매우 어렵기 때문에 인구의 평균치에 근거한 자료에 입각한 평가가 아니라 환자 개개인의 성장양상에 입각한 고려가 이루어져야 한다. 하물며 성장에 관련된 통계치가 횡적인 방법으로 연구된 경우도 많다는 사실을 고려할 때, 개인적이 변화의 추세를 인지하는 것이 매우 중요하다.

잔여성장의 관점에서 교정치료의 장기적 안정성을 고려할 때, 우선 치료기간을 포함한 성장기동안 일어나는 상, 하악골의 복합적인 성장양상을 이해하고 분석할 수 있어야 할 것이다.

상악골의 성장변화: 해부학적으로 상악골은 복합적인 구조를 지니고 있다. 안와, 비강, 구강 인후강사이에서 경조직의 경계를 형성하고 저작압을 두개에 전달하고 분산시키는 기능을 수행한다. 따라서 상악골의 형태는 이러한 구조들의 차등적인 성장에 대한 적응으로 결정된다. Björk(1977) 등에 의해 상악골의 세부적 성장양상에 대한 기술이 이루어졌는데 상악골의 평균적 성장에 의한 변위는 일반적으로 n-s line에 대하여 약 50°의 각을 지니면서 하, 전방으로 진행된다고 하였으며 개인적인 변이는 매우 크다고 하였다. 상악골 전체가 하나의 덩어리로 변위(displacement)됨과 더불어 그 표면에서의 골재배열(remodelling) 양상을 보이는데 상악골의 하강과 관절와의 두개저에 대한 위치변화는 필연적으로 하악골의 위치에 영향을 미친다. 상악골의 이러한 변화의 속도는 일반적 골격의 성장과 같이 사춘기성 성장양상을 보이며 여자 15세, 남자 17세에 종료되는 것으로 일반적으로 알려져 있다. 교정치료는 상악골의 이러한 변화에 영향을 미칠 수 있고, 얻어낸 치료의 성공적 결과는 남아있는 잔여성장에 따라 달라질 수 있다.

하악골의 성장회전과 교정력: 안면골에서 하악골은 출생후에 가장 많은 변화를 보이며 그 형태에 있어 개인적인 변이가 가장 큰 구조물이다. 하악골의 위치와 형태는 하악과두의 성장방향과 정도와 밀접한 관련이 보이지만 또한 상악골에 매달려 있는 구조이기 때문에 상악골의 성장변화에 영향을 받게 되는데 매우 복합적인 회전적 변화를 수반한다. 하악과두의 성장은 사춘기를 중심으로 증가되는 양상을 보이며 평균적으로 남자 17세, 여자 19세에 종료되는 것으로 알려져 있으나 개인적인 변이가 있음을 인식해야 할 것이다. 또한

Forsborg(1979)나 Solow 등(1980)은 남녀 모두 초기 성인의 시기까지 감소된 비율이긴 하나 안면고경의 변화가 지속됨을 보고하였다.

장기간에 걸친 측모두부방사선학적 연구를 통해 볼 때, 안면의 형태는 성장기 동안 매우 일정하게 유지되는데, 금속 임프란트를 이용한 연구에 의하면 실제로 하악골체는 성장기동안 회전적 변화와 더불어 표면의 재배열(remodelling)에 의해 안정된 형태를 유지하는 것을 보여 주었다(Björk, 1983). 대부분의 증례는 전두개저에 대하여 전방회전이 일어나나, 후방회전이 일어나는 증례도 관찰된다. 이러한 회전의 양상은 같은 개념으로 다른 용어가 많이 사용되고 있으나, total rotation, matrix rotation, intramatrix rotation으로 구분될 수 있다. Total rotation은 임프란트나 안정된 구조물 즉 하악골체(mandibular corpus)의 두개저에 대한 경사도의 변화를 나타내며, matrix rotation은 하악골 하연의 접선(mandibular line)의 두개저에 대한 각도의 변화를 말한다. 이는 전통적인 두부방사선사진의 분석에서 하악각의 변화로 표현되는 것이며, 하악골의 total rotation과 하악골 하연의 골재배열의 결과로 나타난다. matrix rotation은 같은 개체내에서도 성장기동안 때로는 전방 혹은 후방으로 과두를 중심으로 일어날 수 있으므로 "pendulum movement"라는 용어를 사용하기도 한다. Intramatrix rotation이란 total rotation과 matrix rotation의 차이, 즉 하악골 하연에서 일어나는 골의 재배열의 정도라 할 수 있으며 하악골 하연의 접선과 임프란트 또는 안정구조물에 대한 변화의 정도로 정의할 수 있다.

이러한 개념은 결국 골체와 연조직 matrix의 두 조직이 서로 독립적으로 회전적 변화를 보이는 것이며 이들의 서로 다른 회전적 변화는 조화를 이루게 되는데 그 결과는 하악골체나 하악지의 골재배열로 나타난다. 하악골 하연의 골침착은 total rotation과 matrix rotation이 서로 다른 방향으로 나타날 때 증가되며 같은 방향으로 나타날 때 감소된다. 성장기동안 matrix내로 하악골체의 회전을 야기시키는 교정력의 적용은 결국 하악골 하연이나 하악지의 골 재배열의 양상을 변화시키게 되며 이러한 치료기전의 적용에 의해 성공적 치료 결과를 얻었다 할지라도 잔여성장의 관여에 의해 교정치료의 장기적 안정성이 좌우된다고 할 수 있겠다.

상, 하악골 성장의 평가 방법: 성장에 의한 변화나 교정치료에 의해 얻어진 변화를 분석하기 위해서는 골의 재배열양상과 기저골에 대한 치아의 이동양상의 평가가 필요하다. 하악골의 하연과 같이 현저한 재배열의 변화를 보이는 구조를 기준으로 할 경우, 잘못된 평가가 될 수 있기 때문이다. 따라서 이러한 변화를 세부적으로 분석하기 위해서는 임프란트와 같이 골의 재배열에도 변화하지 않는 안정적 구조물을 필요로 하게 되는데, 현실적으로 환자에게 이를 적용시키는 것은 매우 어려운 일이므로 임프란트를 통한 연구를 바탕으로 임상적으로 적용 가능한 골 내에서 변화하지 않는 안정적인 구조물을 찾고 이를 기준으로 삼아 평가가 이루어지는 방법을 이용한다.

만기성장과 보정: 교정치료 종료 이후, 장기간의 안정성을 만기 성장의 관점에서 볼 때, 다음과 같은 것들에 유의함으로서 문제의 발생을 최소화 할 수 있을 것이다.

1. 환자 개개인에 따라 치료기간, 보정기간을 포함한 모든 성장기 동안에 일어나는 악골 및 치열의 변화양상에 대한 면밀한 분석과 관찰을 요한다.
2. 환자 개개인의 성장변화의 특질이나 치열의 변화에 따른 보정장치가 선택되어야 한다.
3. 환자 개개인의 골격적 성숙도에 대한 평가가 이루어져야 하고, 보정의 기간은 이에 따라 조정되어야 한다.
4. 보정은 예상되는 성장에 따라 동적으로 이루어져야 한다.
5. 만기성장변화와 근, 신경계의 조화에 따라 치열의 보상적 적응을 가져 올 수 있는 방향으로 보정장치의 조절이 이루어져야 한다.

6. 위의 모든 노력은 환자가 초기 성인의 시기를 거치는 동안 지속되어야 한다.

위 기술된 내용에 더불어 골성숙도 및 치아-치조의 보상기전 등, 관련된 주제가 언급될 것이다.

References

1. Björk A. Skieller,V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. Br J Orthod 1977;4:53-64.
2. Björk, A. Skieller, V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over period of 25 years. Euro J Orthod 1983;5:1-46.
3. Forsberg, CM. Facial morphology and ageing: a longitudinal cephalometric investigation of young adults. Euro J Orthod 1979;1:15-23.
4. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment -first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. Am J Orthod 1981;80:349-65.
5. Little RM, Riedel RA, Årtun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988;93:423-8.
6. Little RM, Riedel RA. Postretention evaluation of stability and relapse-mandibular arches with generalized spacing. Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;95:37-41.
7. Nanda RS Nanda SK. Consideration of dentofacial growth in long-term retention and stability: Is active retention needed? Am J Orthod Dentofac Orthop 1992;101:297-302.
8. Sarnäs, KV. Solow, B. Early adult changes in skeletal and soft-tissue profile. Euro J Orthod 1980;2:1-12.
9. Shield TE, Little RM, Chapko MK. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: a cephalometric appraisal of first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. Am J Orthod Dentofac Orthop 1985;87:27-38.

심포지엄 S-2

황 현 식 / 조선치대 부교수

교정치료시 치주손상에 대한 고찰

(Periodontal Complications in Orthodontic Treatment)

교정치료의 3대 목표는 기능, 심미 그리고 치아 및 치주조직의 보존이라고 할 수 있다. 기능 및 심미의 회복을 위해 교정치료를 시행하지만 치아의 손상이나 치주에 해가 가서는 안된다는 것이다. 사회구조가 다변화되면서 교정치료를 위해 내원하는 환자들의 요구사항은 점점 더 복잡화되어지고 있다. 교정의가 보기에는 '작은' 문제를 호소하며 교정적 개선을 요하고 있다. 이에 따라 교정의는 세심한 치료를 시행해야 하는 동시에 조금이라도 다른 문제가 나타나지 않도록 주의해야 한다. 이미 미국 등 선진국에서는 교정치료 중 나타난 치주문제로 교정의를 고소하는 사건이 있음을 문헌에서 볼 수 있다. 본 연자는 교정치료 중 나타날 수 있는 치주손상 가능성을 열거하고 그 원인 및 대책 그리고 예방에 대하여 고찰하고자 한다.

I. 교정치료중 불가피한 치주반응 (Expected Periodontal Damages)

교정치료시 불가피하게 치주조직의 손상이 나타날 수 있는데 문헌에 따르면 치은염, loss of attachment, marginal bone level 그리고 치은변연의 변화 네 가지를 들 수 있다.